

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Министерство общего и профессионального  
образования Свердловской области  
МОУО - Управление образованием Тавдинского городского округа  
МКОУ СО школа с. Кошуки

Приложение № 5 к ООП СОО,  
утв. приказом директора  
МКОУ СО школы с. Кошуки  
от 01.09. 2023 г. № 149

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**по математике**  
**уровень среднего общего образования в соответствии с Ф ГОС ООО**  
**11 класс**

Программа составлена учителем математики Логинова О.А.

с. Кошуки, 2023

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа по математике на базовом уровне среднего общего образования составлена на основе Требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования, представленных в Федеральном государственном образовательном стандарте среднего общего образования (Приказ Минобрнауки России от 17.05.2012 г. № 413, зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 07.06.2012 г., рег. номер — 24480, с учётом федеральной образовательной программы (приказ Минпросвещения России от 18.05.2023 № 371 «Об утверждении федеральной образовательной программы среднего общего образования»).

### **Общая характеристика учебного предмета.**

При изучении курса математики на базовом уровне продолжают развиваться содержательные линии: «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; изучение свойств пространственных тел, формирование умения применять полученные знания для решения практических задач; развитие представлений о вероятностно-статистических закономерностях в окружающем мире, совершенствование интеллектуальных и речевых умений путем обогащения математического языка, развития логического мышления; знакомство с основными идеями и методами математического анализа.

### **Ц е л и**

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;
- 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, понимание значимости математики для научно-технического прогресса, отношения к математике как части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей.

### **Место предмета в базисном учебном плане.**

Согласно учебному плану для обязательного изучения математики на этапе среднего общего образования отводится не менее 280 часов из расчета 4 часа в неделю. При этом предполагается построение курса в форме последовательности тематических блоков с чередованием материала по алгебре, анализу, дискретной математике, геометрии.

Программа рассчитана на 280 учебных часов.

### **Результаты обучения.**

Освоение учебного предмета «Математика» должно обеспечивать достижение на уровне среднего общего образования следующих личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов:

#### **Личностные результаты**

Личностные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются:

Гражданское воспитание:

сформированностью гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества, представлением о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и пр.), умением взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением.

Патриотическое воспитание:

сформированностью российской гражданской идентичности, уважения к прошлому и настоящему российской математики, ценностным отношением к достижениям российских математиков и российской математической школы, к использованию этих достижений в других науках, технологиях, сферах экономики.

Духовно-нравственного воспитания:

осознанием духовных ценностей российского народа; сформированностью нравственного сознания, этического поведения, связанного с практическим применением достижений науки и деятельностью учёного; осознанием личного вклада в построение устойчивого будущего.

Эстетическое воспитание:

эстетическим отношением к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений; восприимчивостью к математическим аспектам различных видов искусства.

Физическое воспитание:

сформированностью умения применять математические знания в интересах здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность); физического совершенствования, при занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью.

Трудовое воспитание:

готовностью к труду, осознанием ценности трудолюбия; интересом к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями, умением совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы; готовностью и способностью к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни; готовностью к активному участию в решении практических задач математической направленности.

Экологическое воспитание:

сформированностью экологической культуры, пониманием влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознанием глобального характера экологических проблем; ориентацией на применение математических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды.

Ценности научного познания:

сформированностью мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, пониманием математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации; овладением языком математики и математической культурой как средством познания мира; готовностью осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

## **Метапредметные результаты**

Метапредметные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются овладением универсальными *познавательными* действиями, универсальными коммуникативными действиями, универсальными регулятивными действиями.

1) Универсальные *познавательные* действия, обеспечивают формирование базовых когнитивных процессов обучающихся (освоение методов познания окружающего мира; применение логических, исследовательских операций, умений работать с информацией).

Базовые логические действия:

- выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями; формулировать определения понятий; устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;
- воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие; условные;
- выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях; предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;
- делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;
- проводить самостоятельно доказательства математических утверждений (прямые и от противного), выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры; обосновывать собственные суждения и выводы;
- выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

Базовые исследовательские действия:

- использовать вопросы как исследовательский инструмент познания; формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;
- проводить самостоятельно спланированный эксперимент, исследование по установлению особенностей математического объекта, явления, процесса, выявлению зависимостей между объектами, явлениями, процессами;
- самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;
- прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.

Работа с информацией:

- выявлять дефициты информации, данных, необходимых для ответа на вопрос и для решения задачи;
- выбирать информацию из источников различных типов, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;
- структурировать информацию, представлять её в различных формах, иллюстрировать графически;
- оценивать надёжность информации по самостоятельно сформулированным критериям.

2) *Универсальные коммуникативные действия, обеспечивают сформированность социальных навыков обучающихся.*

Общение:

- воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения; ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат;
- в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения; сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций; в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;
- представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта; самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории.

Сотрудничество:

- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных задач; принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы; обобщать мнения нескольких людей;
- участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнений, «мозговые штурмы» и иные); выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды; оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

3) *Универсальные регулятивные действия, обеспечивают формирование смысловых установок и жизненных навыков личности.*

Самоорганизация:

составлять план, алгоритм решения задачи, выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации.

Самоконтроль:

- владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов; владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи;
- предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, данных, найденных ошибок, выявленных трудностей;
- оценивать соответствие результата цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения результатов деятельности, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту.

### **Требования к уровню подготовки выпускников**

В результате изучения математики на базовом уровне ученик должен знать/понимать:

- значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;
- значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии;
- универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;
- вероятностный характер различных процессов окружающего мира.

## **Алгебра**

уметь:

- выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применение вычислительных устройств; 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, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции;
- вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:
  - практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства;
  - понимания взаимосвязи учебного предмета с особенностями профессий и профессиональной деятельности, в основе которых лежат знания по данному учебному предмету.

## **Функции и графики**

уметь:

- определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;
- строить графики изученных функций;
- описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;
- решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков;
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:
  - описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков;
  - понимания взаимосвязи учебного предмета с особенностями профессий и профессиональной деятельности, в основе которых лежат знания по данному учебному предмету.

## **Начала математического анализа**

уметь:

- вычислять производные и первообразные элементарных функций, 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;
  - вычислять в простейших случаях площади с использованием первообразной;
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:
- решения прикладных задач, в том числе социально-экономических и физических, на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение скорости и ускорения;
  - понимания взаимосвязи учебного предмета с особенностями профессий и профессиональной деятельности, в основе которых лежат знания по данному учебному предмету.

### **Уравнения и неравенства**

уметь:

- решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, их системы;
  - составлять уравнения и неравенства по условию задачи;
  - использовать для приближенного решения уравнений и неравенств графический метод;
  - изображать на координатной плоскости множества решений простейших уравнений и их систем;
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:
- построения и исследования простейших математических моделей;
  - понимания взаимосвязи учебного предмета с особенностями профессий и профессиональной деятельности, в основе которых лежат знания по данному учебному предмету.

### **Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей**

уметь:

- решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул;
  - вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов;
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:
- анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков;
  - анализа информации статистического характера;
  - понимания взаимосвязи учебного предмета с особенностями профессий и профессиональной деятельности, в основе которых лежат знания по данному учебному предмету.

### **Геометрия**

уметь:

- распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями;
- описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, аргументировать свои суждения об этом расположении;
- анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве;



- изображать основные многогранники и круглые тела; выполнять чертежи по условиям задач;
  - строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды;
  - решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов);
  - использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;
  - проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:
- исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур;
  - вычисления объемов и площадей поверхностей пространственных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства;
  - понимания взаимосвязи учебного предмета с особенностями профессий и профессиональной деятельности, в основе которых лежат знания по данному учебному предмету.

## Основное содержание

### Алгебра

Корни и степени. Корень степени  $n > 1$  и его свойства. Степень с рациональным показателем и ее свойства. Понятие о степени с действительным показателем. Свойства степени с действительным показателем.

Логарифм. Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество. Логарифм произведения, частного, степени; переход к новому основанию. Десятичный и натуральный логарифмы, число  $e$ .

Преобразования простейших выражений, включающих арифметические операции, а также операцию возведения в степень и операцию логарифмирования.

Основы тригонометрии. Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла. Радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа. Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения. Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов. Синус и косинус двойного угла. Формулы половинного угла. Преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента. Преобразования простейших тригонометрических выражений.

Простейшие тригонометрические уравнения. Решения тригонометрических уравнений. Простейшие тригонометрические неравенства.

Арксинус, арккосинус, арктангенс числа.

### Функции

Функции. Область определения и множество значений. График функции. Построение графиков функций, заданных различными способами. Свойства функций: монотонность, четность и нечетность, периодичность, ограниченность. Промежутки возрастания и убывания,

наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума (локального максимума и минимума). Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.

Обратная функция. Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции.

Степенная функция с натуральным показателем, ее свойства и график.

Вертикальные и горизонтальные асимптоты графиков. Графики дробно-линейных функций.

Тригонометрические функции, их свойства и графики; периодичность, основной период.

Показательная функция (экспонента), ее свойства и график.

Логарифмическая функция, ее свойства и график.

Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой  $y = x$ , растяжение и сжатие вдоль осей координат.

### **Начала математического анализа**

Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Длина окружности и площадь круга как пределы последовательностей. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма.

Понятие о непрерывности функции.

Понятие о производной функции, физический и геометрический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции.

Производные суммы, разности, произведения, частного. Производные основных элементарных функций. Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Производные обратной функции и композиции данной функции с линейной.

Понятие об определенном интеграле как площади криволинейной трапеции. Первообразная. Формула Ньютона-Лейбница.

Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах.

Нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком. Примеры применения интеграла в физике и геометрии. Вторая производная и ее физический смысл.

### **Уравнения и неравенства**

Решение рациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств. Решение иррациональных уравнений.

Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных. Равносильность уравнений, неравенств, систем. Решение простейших систем уравнений с двумя неизвестными. Решение систем неравенств с одной переменной.

Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Метод интервалов. 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, учет реальных ограничений.

### **Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей**

Табличное и графическое представление данных. Числовые характеристики рядов данных.

Поочередный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества. Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений. Решение комбинаторных задач. Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля. Элементарные и сложные события. Рассмотрение случаев и вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события. Понятие о независимости событий. Вероятность и статистическая частота наступления события. Решение практических задач с применением вероятностных методов.

## **Геометрия**

Прямые и плоскости в пространстве. Основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство).

Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Угол между прямыми в пространстве. Перпендикулярность прямых. Параллельность и перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства. Теорема о трех перпендикулярах. Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью.

Параллельность плоскостей, перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства. Двугранный угол, линейный угол двугранного угла.

Расстояния от точки до плоскости. Расстояние от прямой до плоскости. Расстояние между параллельными плоскостями. Расстояние между скрещивающимися прямыми.

Параллельное проектирование. Площадь ортогональной проекции многоугольника. Изображение пространственных фигур.

Многогранники. Вершины, ребра, грани многогранника. Развертка. Многогранные углы. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера.

Призма, ее основания, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб.

Пирамида, ее основание, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Треугольная пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида.

Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде. Понятие о симметрии в пространстве (центральная, осевая, зеркальная).

Примеры симметрии в окружающем мире. Сечения куба, призмы, пирамиды. Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр).

Тела и поверхности вращения. Цилиндр и конус. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка.

Осевые сечения и сечения параллельные основанию.

Шар и сфера, их сечения, касательная плоскость к сфере.

Объемы тел и площади их поверхностей. Понятие об объеме тела. Отношение объемов подобных тел.

Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра. Формулы объема пирамиды и конуса. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. Формулы объема шара и площади сферы.

Координаты и векторы. Декартовы координаты в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы и плоскости.

Формула расстояния от точки до плоскости.

Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов и умножение вектора на число. Угол между векторами. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Компланарные векторы. Разложение по трем некомпланарным векторам.

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ,****в том числе с учетом рабочей программы воспитания, с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы****11 класс****Электронные образовательные ресурсы**<http://mathnet.spb.ru><http://www.problems.ru>

<b>№ урока</b>	<b>Тема урока</b>	<b>Количество часов</b>	<b>Содержание</b>
<b>1. Повторение 10 класса (1 ч.)</b>		<b>1</b>	
<b>2. Тригонометрические функции. Повторение (14 ч.)</b>			
1	Область определения и множество значений тригонометрических функций	1	Тригонометрические функции, их свойства и графики; периодичность, основной период. Функции. Область определения и множество значений.
2	Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций	1	График функции. Построение графиков функций, заданных различными способами. Свойства функций: монотонность, четность и нечетность, периодичность, ограниченность.
3	Периодичность тригонометрических функций	1	Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума (локального максимума и минимума)
4	Свойства функции $y = \cos x$	1	Область определения и множество значений.

5	График функции $y = \cos x$	1	График функции. Построение графиков функций, заданных различными способами.
6	Свойства функции $y = \sin x$	1	Область определения и множество значений.
7	График функции $y = \sin x$	1	График функции. Построение графиков функций, заданных различными способами.
8	Свойства функции $y = \operatorname{tg} x$ и ее график	1	Область определения и множество значений.
9	График функции $y = \operatorname{tg} x$	1	График функции. Построение графиков функций, заданных различными способами.
10	Обратные тригонометрические функции	1	Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.
11	Подготовка к контрольной работе «Тригонометрическая функция»	1	Закрепление теоретического материала;
12	Подготовка к контрольной работе «Тригонометрическая функция»	1	Совершенствование навыков решения задач по данной теме
13	Решение задач по теме «Тригонометрическая функция»	1	Решение задач по теме «Тригонометрическая функция»
14	Контрольная работа «Тригонометрическая функция».	1	Проверить практические и теоретические навыки учащихся по данной теме
<b>3.Метод координат в пространстве (15 ч)</b>			
15	Прямоугольная система координат в пространстве.	1	Координаты и векторы.
16	Прямоугольная система координат в пространстве.	1	Декартовы координаты в пространстве.
17	Координаты вектора	1	Формула расстояния между двумя точками.
18	Связь между координатами векторов и координат	1	Уравнения сферы и плоскости. Формула расстояния от точки до

	точек		плоскости.
19	Простейшие задачи в координатах	1	Координаты вектора.
20	Простейшие задачи в координатах	1	Координаты вектора.
21	Угол между векторами.	1	Угол между векторами
22	Скалярное произведение векторов	1	Скалярное произведение векторов.
23	Вычисление углов между прямыми и плоскостями	1	Угол между векторами.
24	Подготовка к контрольной работе «Скалярное произведение векторов»	1	Закрепление теоретического материала; совершенствование навыков решения задач по данной теме
25	Контрольная работа 1 по теме «Скалярное произведение векторов»	1	Проверка практических навыков по данной теме.
26	Движение. Центральная симметрия. Зеркальная симметрия.	1	Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде
27	Осевая симметрия. Параллельный перенос.	1	Понятие о симметрии в пространстве (центральная, осевая, зеркальная) Примеры симметрии в окружающем мире.
28	Решение задач по теме «Движение»	1	Проверить теоретические знания учащихся, их умения и навыки применять эти знания в решении задач векторным, векторно-координатным способом
29	Итоговый урок по теме «Метод координат в пространстве»	1	Проверить теоретические знания учащихся, их умения и навыки применять эти знания в решении задач векторным, векторно-координатным способом
<b>4.Производная и её геометрический смысл (13 ч.)</b>			
30	Производная	1	Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Длина окружности и площадь круга как пределы последовательностей. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма. Понятие о

			непрерывности функции.
31	Производная степенной функции	1	Понятие о производной функции, физический и геометрический смысл производной.
32	Правила дифференцирования	1	Уравнение касательной к графику функции.
33	Правила дифференцирования	1	Производные суммы, разности, произведения, частного.
34	Производные некоторых элементарных функций	1	Производные основных элементарных функций.
35	Производные некоторых элементарных функций	1	Производные основных элементарных функций.
36	Геометрический смысл производной	1	Геометрический смысл производной
37	Подготовка к контрольной работе «Производная и ее геометрический смысл»	1	Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений.
38	Подготовка к контрольной работе «Производная и ее геометрический смысл»	1	Закрепление теоретического материала; совершенствование навыков решения задач по данной теме
39	Подготовка к контрольной работе «Производная и ее геометрический смысл»	1	Закрепление теоретического материала; совершенствование навыков решения задач по данной теме
40	Итоговый урок по теме «Производная и ее геометрический смысл»	1	Проверить практические и теоретические навыки учащихся по данной теме
41	Решение задач по теме «Производная»	1	Решение задач по теме «Производная»
42	Контрольная работа «Производная и ее геометрический смысл».	1	Проверить практические навыки учащихся по данной теме
	<b>6. Цилиндр, конус, шар ( 17 ч. )</b>		
43	Понятие цилиндра	1	Тела и поверхности вращения. Цилиндр и конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка.

44	Цилиндр. Решение задач.	1	Осевые сечения и сечения параллельные основанию.
45	Конус	1	Понятия конической поверхности, конуса.
46	Усеченный конус	1	Усеченный конус.
47	Усеченный конус	1	Формулы для вычисления площади боковой и полной поверхности конуса
48	Сфера. Уравнение сферы	1	Шар и сфера, их сечения, касательная плоскость к сфере.
49	Уравнение сферы	1	Уравнение сферы
50	Взаимное расположение сферы и плоскости	1	Случаи взаимного расположения сферы и плоскости.
51	Касательная плоскость к сфере	1	Касательная к сфере.
52	Площадь сферы	1	Формулой площади сферы.
53	Решение задач по теме «Тела вращения»	1	Закрепление теоретического материала; совершенствование навыков решения задач по данной теме
54	Решение задач по теме «Тела вращения»	1	Закрепление теоретического материала; совершенствование навыков решения задач по данной теме
55	Решение задач по теме «Тела вращения»	1	Закрепление теоретического материала; совершенствование навыков решения задач по данной теме
56	Подготовка к контрольной работе «Тела вращения»	1	Закрепление теоретического материала; совершенствование навыков решения задач по данной теме
57	Подготовка к контрольной работе «Тела вращения»	1	Закрепление теоретического материала; совершенствование навыков решения задач по данной теме
58	Итоговый урок по теме «Тела вращения»	1	Проверка знаний, умений и навыков учащихся по теме «Тела вращения»
59	Контрольная работа по теме «Тела вращения»	1	Проверка практических навыков по данной теме



<b>6 .Применение производной к исследованию функций (12 ч.)</b>			
60	Возрастание и убывание функции	1	Применение производной к исследованию функций и построению графиков.
61	Экстремумы функции	1	Производные обратной функции и композиции данной функции с линейной.
62	Экстремумы функции	1	Свойства функций: монотонность, четность и нечетность, периодичность, ограниченность.
63	Применение производной к построению графиков функций	1	Графическая интерпретация.
64	Применение производной к построению графиков функций	1	Графическая интерпретация.
65	Наибольшее и наименьшее значение функции	1	Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума (локального максимума и минимума).
66	Наибольшее и наименьшее значение функции	1	Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях .Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком.
67	Подготовка к контрольной работе «Применение производной к исследованию функций»	1	Закрепление теоретического материала; совершенствование навыков решения задач по данной теме
68	Подготовка к контрольной работе «Применение производной к исследованию функций»	1	Закрепление теоретического материала; совершенствование навыков решения задач по данной теме
69	Итоговый урок по теме «Применение производной к исследованию функций»	1	Проверить практические и теоретические навыки учащихся по данной теме Решение задач по теме «Применение производной к исследованию функций»

70	Контрольная работа «Применение производной к исследованию функций».	1	Проверить практические навыки учащихся по данной теме
71	Решение задач по теме «Применение производной к исследованию функций»	1	Решение задач по теме «Применение производной к исследованию функций»
<b>7.Объемы тел (20 ч.)</b>			
72	Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда.	1	Объемы тел и площади их поверхностей. Понятие об объеме тела. Отношение объемов подобных тел. Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса.
73	Объем прямоугольной призмы	1	Формула объема призмы. Следствие об объеме прямой призмы
74	Объем прямой призмы	1	Теорема об объеме прямой призмы
75	Объем цилиндра	1	Теорема об объеме цилиндра Формула объема цилиндра
76	Объем цилиндра	1	Теорема об объеме цилиндра
77	Вычисление объемов тел с помощью интеграла	1	Возможность и целесообразность применения интеграла для вычисления объемов тел
78	Вычисление объемов тел с помощью интеграла	1	Возможность и целесообразность применения интеграла для вычисления объемов тел
79	Объем наклонной призмы	1	Применение формулы для решения задач
80	Объем пирамиды	1	Формулы объема пирамиды.
81	Объем пирамиды	1	Формулы объема пирамиды.
82	Объем конуса	1	Формулы объема конуса.
83	Объем усеченного конуса	1	Формула объема усеченного конуса

84	Объем шара	1	Формула объема шара.
85	Площадь сферы	1	Формула площади сферы.
86	Объем шарового сегмента, шарового слоя, сектора	1	Формула объема шарового слоя, сегмента, сектора
87	Объем шарового сегмента, шарового слоя, сектора	1	Формула объема шарового слоя, сегмента, сектора
88	Подготовка к контрольной работе «Объемы тел»»	1	Закрепление теоретического материала; совершенствование навыков решения задач по данной теме
89	Подготовка к контрольной работе «Объемы тел»»	1	Закрепление теоретического материала; совершенствование навыков решения задач по данной теме
90	Итоговый урок по теме «Объемы тел»	1	Проверка знаний, умений и навыков учащихся по теме «Объемы тел»
91	Контрольная работа по теме «Объемы тел»	1	Проверка практических навыков по данной теме.
<b>8.Интеграл (17 ч.)</b>			
92	Первообразная	1	Понятие об определенном интеграле как площади криволинейной трапеции. Первообразная. Формула Ньютона- Лейбница.
93	Правила нахождения первообразной функций	1	Формула Ньютона- Лейбница.
94	Правила нахождения первообразной функций	1	Примеры применения интеграла в физике и геометрии.
95	Криволинейная трапеция	1	.Вторая производная и ее физический смысл.
96	Площадь криволинейной трапеции и интеграл	1	Площадь криволинейной трапеции и интеграл
97	Практическая работа «Площадь криволинейной трапеции»	1	Закрепить навыки применения интеграла к вычислению площади крив. трапеции
98	Вычисление интегралов	1	Правила интегрирования, таблицу первообразных
99	Вычисление площадей с помощью интегралов	1	Примеры применения интеграла в физике и геометрии.

100	Вычисление площадей с помощью интегралов	1	Примеры применения интеграла в физике и геометрии.
101	Вычисление площадей с помощью интегралов	1	Вторая производная и ее физический смысл.
102	Вычисление площадей с помощью интегралов	1	Вторая производная и ее физический смысл.
103	Подготовка к контрольной работе «Интеграл»	1	Закрепление теоретического материала; совершенствование навыков решения задач по данной теме
104	Подготовка к контрольной работе «Интеграл»	1	Закрепление теоретического материала; совершенствование навыков решения задач по данной теме
105	Подготовка к контрольной работе «Интеграл»	1	Закрепление теоретического материала; совершенствование навыков решения задач по данной теме
106	Решение задач по теме «Интеграл»	1	Решение задач по теме «Интеграл»
107	Итоговый урок по теме «Интеграл»	1	Проверить практические и теоретические навыки учащихся по данной теме; решение задач по теме «Интеграл»
108	Контрольная работа «Интеграл».	1	Проверить практические навыки учащихся по данной теме
<b>9.Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятности (4 ч.)</b>			
109	Элементы комбинаторики.	1	Табличное и графическое представление данных. Числовые характеристики рядов данных. Поочередный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества. Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений. Решение комбинаторных задач. Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля. Элементарные и сложные события. Рассмотрение случаев и вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события. Понятие о независимости событий. Вероятность и статистическая частота наступления события. Решение практических задач с применением вероятностных методов.
110	Элементы статистики.	1	Поочередный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества. Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений. Решение комбинаторных задач. Формула бинома Ньютона.

			Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.
111	Элементы теории вероятности	1	Элементарные и сложные события. Рассмотрение случаев и вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события. Понятие о независимости событий. Вероятность и статистическая частота наступления события. Решение практических задач с применением вероятностных методов.
112	Итоговый урок по теме «Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятности»	1	Проверить практические и теоретические навыки учащихся по данной теме
<b>10. Повторение 27 ч.</b>			
113	Аксиомы стереометрии.	1	Проверить практические и теоретические навыки учащихся по теме «Аксиомы стереометрии».
114	Параллельность в пространстве	1	Проверить практические и теоретические навыки учащихся по теме «Параллельность в пространстве».
115	Перпендикулярность в пространстве	1	Проверить практические и теоретические навыки учащихся по теме «Перпендикулярность в пространстве».
116	Двугранный угол	1	Проверить практические и теоретические навыки учащихся по теме «Двугранный угол».
117	Многогранники. Площадь их поверхности	1	Проверить практические и теоретические навыки учащихся по теме «Многогранники. Площадь их поверхности».
118	Векторы в пространстве	1	Проверить практические и теоретические навыки учащихся по теме «Векторы в пространстве».
119	Тела вращения. Площадь их поверхности	1	Проверить практические и теоретические навыки учащихся по теме «Тела вращения. Площадь их поверхности».
120	Объемы тел	1	Проверить практические и теоретические навыки учащихся по теме «Объемы тел».

121	Шар. Сфера	1	Проверить практические и теоретические навыки учащихся по теме «Шар. Сфера».
122	Степень	1	Проверить практические и теоретические навыки учащихся по теме «Степень».
123	Логарифмы	1	Проверить практические и теоретические навыки учащихся по теме «Логарифмы».
124	Тригонометрические выражения	1	Проверить практические и теоретические навыки учащихся по теме «».
125	Показательные уравнения и неравенства	1	Проверить практические и теоретические навыки учащихся по теме «».
126	Логарифмические уравнения и неравенства	1	Проверить практические и теоретические навыки учащихся по теме «»Логарифмические уравнения и неравенства.
127	Тригонометрические уравнения и неравенства	1	Проверить практические и теоретические навыки учащихся по теме «Тригонометрические уравнения и неравенства».
128	Иррациональные уравнения	1	Проверить практические и теоретические навыки учащихся по теме «Иррациональные уравнения».
129	Иррациональные уравнения	1	Проверить практические и теоретические навыки учащихся по теме «Иррациональные уравнения».
130	Задачи на движения	1	Проверить практические и теоретические навыки учащихся по теме «Задачи на движения».
131	Задачи на проценты	1	Проверить практические и теоретические навыки учащихся по теме «Задачи на проценты».
132	Функция	1	Проверить практические и теоретические навыки учащихся по теме «Функция»
133	Функция	1	Проверить практические и теоретические навыки учащихся по теме «Функция»
134	Производная функции	1	Проверить практические и теоретические навыки учащихся по теме

			«Производная функции».
135	Первообразная функции	1	Проверить практические и теоретические навыки учащихся по теме «Первообразная функции».
136	Итоговая работа за курс средней школы	1	Проверить практические и теоретические навыки учащихся за курс средней школы

### Воспитательный потенциал уроков

Реализация школьными педагогами воспитательного потенциала урока предполагает следующее:

1. установление доверительных отношений между учителем и его учениками, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности;
2. побуждение школьников соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками (обучающимися), принципы учебной дисциплины и самоорганизации;
3. привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения;
4. использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию детям примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе;
5. применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных, деловых, ситуационных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников; дискуссий, которые дают учащимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы или работы в парах, которые учат школьников командной работе и взаимодействию с другими детьми;
6. включение в урок игровых процедур, которые помогают поддержать мотивацию детей к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока;
7. организация шефства, наставничества мотивированных и эрудированных учащихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего школьникам социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи;

8. инициирование и поддержка исследовательской деятельности школьников в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст школьникам возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения.