**Приложение № 4 к Основной общеобразовательной программе ГОС СОО МБОУ СОШ № 77 утвержденной приказом**

**№ 136 от 01.09.2017 года**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «Математика»**

**11 КЛАСС**

Рабочая программа по учебному предмету «Математика» составлена на основе федерального компонента государственного образовательного стандарта среднего общего образования по математике (базовый уровень) и примерной программы среднего общего образования по математике (базовый уровень), а также с учетом следующих программ:

1.программа общеобразовательных учреждений. Ш.А. Алимов «Программа по алгебре и началам математического анализа », М, «Просвещение», 2009;

2.программа общеобразовательных учреждений «Программа по геометрии 10 -11 класс» Л.С. Атанасян , М., «Просвещение», 2010.

**Изучение математики на базовом уровне среднего общего образования 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 будущей профессиональной деятельности, а также последующего обучения в высшей школе;
* **овладение математическими знаниями и умениями,** необходимыми вповседневной жизни, для изучения школьных естественнонаучных дисциплин на базовом уровне, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;
* **воспитание** средствами математики культуры личности,понимания значимостиматематики для научно-технического прогресса, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей.

**Задачи обучения:**

* научить решать показательные уравнения, неравенства, системы показательных уравнений и неравенств,
* научить решать логарифмические уравнения, неравенства, системы логарифмических уравнений и неравенств,
* научить решать тригонометрические уравнения и неравенства,
* научить решать иррациональные уравнения и неравенства,
* научить решать задачи на бесконечно убывающую геометрическую прогрессию.
* научить обращать периодическую десятичную дробь в обыкновенную,
* изучить свойства тригонометрических функций, научить строить графики этих функций,
* научить применять понятие производной при решении учебных заданий,
* ознакомить учащихся с понятием первообразной и интеграла, научить находить площадь криволинейной трапеции в простейших случаях.
* научить решать простейшие задачи на вероятность.
* систематическое изучение свойств геометрических тел в пространстве.
* формирование умения применять полученные знания для решения практических задач, проводить доказательные рассуждения, логически обосновывать выводы для изучения школьных естественнонаучных дисциплин на базовом уровне,
* сформировать умение применять координатный и векторный методы к решению задач,
* дать учащимся сведения об основных видах тел вращения,
* научить находить объемы тел вращения.

При изучении математики на базовом уровне продолжаются и получают развитие содержательные линии: «Алгебра»; «Функции»; «Уравнения и неравенства». «Геометрия», «Элементы комбинаторики, теории вероятностей, статистики и логики». Вводится линия «Начала математического анализа».

Учебно-тематический план математики 10 и11 класса предполагает возможность обучающимся работать с алгебраическим и геометрическим материалом. Этим обусловлено чередование тем и разделов и течение учебной четверти. Изучение некоторых тем требует последовательного и детального изучения, они связаны логически, поэтому изучаются в паре (например : показательная и логарифмическая функция)

На уроках используются фронтальная работа со всеми обучащимися, групповая работа и индивидуальная (дифференцированная) работа с обучащимися, а также нестандартные уроки. Во время урока применяются следующие методы: практический, наглядный, словесный, работа с книгой и другие. Основными технологиями обучения являются проблемно-поисковая, исследовательская технологии. Именно они позволяют создать такое образовательное пространство, в котором ученик является субъектом процесса обучения. Применение этих технологий обеспечивается строгим соблюдением такого дидактического принципа, как принцип систематичности и последовательности изложения материала.

Формами текущего контроля являются самостоятельная работа, зачёт. Форма проведения тематического контроля – контрольная работа.

1. **Обязательный минимум содержания.**

**АЛГЕБРА**

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

**Логарифм.** Логарифм числа.*Основное логарифмическое тождество.*Логарифмпроизведения, частного, степени; *переход к новому основанию.* Десятичный и натуральный логарифмы, число е.

**Преобразования простейших выражений**,включающих арифметическиеоперации, 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 пределыпоследовательностей. 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*.

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

**Общие учебные умения, навыки и способы деятельности.**

Познавательная деятельность

Умение самостоятельно и мотивированно организовывать свою познавательную деятельность (от постановки цели до получения и оценки результата). Использование элементов причинно-следственного и структурно-функционального анализа. Исследование несложных реальных связей и зависимостей.

1. **Основное содержание программы.**

***АЛГЕБРА***

***Корни и степени.*** Целые и рациональные числа*.**Корень степени**n>1**и его**свойства. Степень с рациональным показателем и ее свойства*.Действительные числа. *Понятие о степени с действительным показателем*1*. Свойства степени с действительным показателем.*

***Логарифм.*** *Логарифм числа.**Основное логарифмическое тождество*.Логарифмпроизведения, частного, степени; *переход к новому основанию.* *Десятичный и* *натуральный логарифмы, число е.*

*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.* Поворот точки вокруг начала координат.Знаки синуса,косинуса итангенса. *Синус,* *косинус,* *тангенс и котангенс числа.* *Основные тригонометрические* *тождества. Формулы приведения.* Зависимость между синусом,косинусом и тангенсомодного и того же угла. Синус, косинус, тангенс углов а и –а. Формулы сложения. *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.* Правила нахождения первообразных. Интеграл и его вычисление.

*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.*

Уравнение cos х=а. Уравнение sin х = а. Уравнение tg х = а. Решение тригонометрических уравнений. Примеры решения простейших тригонометрических неравенств.

*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 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.* Правило произведения. *Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений. Решение комбинаторных задач. Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.*

*Элементарные и сложные события.* Сложение вероятностей.Вероятностьпроизведения независимых событий. *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)*.Аксиомы стереометрии.Некоторые следствия изаксиом.

*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.*** Понятие многогранника.*Вершины,**ребра,**грани многогранника*.

*Развертка*. *Многогранные углы. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера.*

*Призма, ее основания, боковые ребра, высота, боковая поверхность 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 симметрий 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.* Площадь поверхности цилиндра,конуса. *Осевые сечения и сечения параллельные основанию.*

*Шар и сфера, их сечения*, *касательная плоскость к сфере.* Взаимное расположениесферы и плоскости.

***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.* Объем шарового сегмента,шарового слоя ишарового сектора. Объем наклонной призмы.

***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.* Движения.

* + 1. **Планируемые результаты освоения программы. Требования к уровню подготовки выпускников.**
  + ***результате изучения математики на базовом уровне обучающийся 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.

**Общие учебные умения, навыки и способы деятельности.**

Познавательная деятельность

Умение самостоятельно и мотивированно организовывать свою познавательную деятельность (от постановки цели до получения и оценки результата). Использование

элементов причинно-следственного и структурно-функционального анализа. Исследование несложных реальных связей и зависимостей. Определение сущностных характеристик изучаемого объекта; самостоятельный выбор критериев для сравнения, сопоставления, оценки и классификации объектов.

Самостоятельное создание алгоритмов познавательной деятельности для решения задач поискового характера. Формулирование полученных результатов.

Создание собственных идеальных и реальных моделей объектов, в том числе с использованием мультимедийных технологий, реализация оригинального замысла, использование разнообразных средств.

Информационно-коммуникативная деятельность

Поиск нужной информации по заданной теме в источниках различного типа. Извлечение необходимой информации из источников, созданных в различных знаковых системах (график, диаграмма), отделение основной информации от второстепенной,

критическое оценивание достоверности полученной информации, передача содержания информации адекватно поставленной цели.

Рефлексивная деятельность

Объективное оценивание своих учебных достижений. Умение соотносить приложенные усилия с полученными результатами своей деятельности.

Владение навыками организации и участия в коллективной деятельности: постановка общей цели и определение средств ее достижения, конструктивное восприятие иных мнений и идей, учет индивидуальности партнеров по деятельности, объективное определение своего вклада в общий результат.

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

**10 класс**

**4 часа в неделю ,140 часов**

[**Раздел 1. Повторение 3 ч**](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)

* + [Урок 1. Повторение 2 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
  + [Урок 2. Входная контрольная работа 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)

[**Раздел 2. Действительные числа 9 ч**](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)

* + [Урок 1. Целые и рациональные числа Действительные числа 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
  + [Урок 2. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
  + [Урок 3. Арифметический корень натуральной степени 2 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
  + [Урок 4. Степень с рациональным показателем 2 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
  + [Урок 5. Повторительно-обобщающий урок по теме: «Действительные числа» 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
  + [Урок 6. Контрольная работа №1 по теме: «Действительные числа» 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
  + [Урок 7. Работа над ошибками. 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)

[**Раздел 3. Степенная функция 7 ч**](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)

* + [Урок 1. Степенная функция, её свойства и график 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
  + [Урок 2. Взаимно обратные функции 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
  + [Урок 3. Равносильные уравнения неравенства 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
  + [Урок 4. Иррациональные уравнения 2 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
  + [Урок 5. Контрольная работа №2 по теме: «Степенная функция» 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
  + [Урок 6. Работа над ошибками. 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)

[**Раздел 4. Аксиомы стереометрии 6 ч**](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)

* + [Урок 1. Аксиомы планиметрии 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
  + [Урок 2. Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
  + [Урок 3. Некоторые следствия из аксиом 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
  + [Урок 4. Решение задач по теме: «Аксиомы планиметрии» 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
  + [Урок 5. Контрольная работа №3 "Аксиомы стереометрии" 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
  + [Урок 6. Работа над ошибками. 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)

[**Раздел 5. Параллельность прямых и плоскостей 18 ч**](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)

* + [Урок 1. Параллельные прямые в пространстве 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
  + [Урок 2. Параллельность трёх прямых 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
  + [Урок 3. Параллельность прямой и плоскости 2 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
  + [Урок 4. Скрещивающиеся прямые 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
  + [Урок 5. Углы с сонаправленными сторонами 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
  + [Урок 6. Угол между прямыми 2 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
  + [Урок 7. Контрольная работа №4 по теме: «Параллельные прямые в пространстве» 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
  + [Урок 8. Работа над ошибками. 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
  + [Урок 9. Параллельные плоскости. Свойства параллельных плоскостей 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
  + [Урок 10. Тетраэдр 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
  + [Урок 11. Параллелепипед 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
  + [Урок 12. Задачи на построение сечений 3 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
  + [Урок 13. Контрольная работа №5 по теме: «Параллельные плоскости». 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
  + [Урок 14. Работа над ошибками (К-5) 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)

[**Раздел 6. Показательная функция 9 ч**](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)

* + [Урок 1. Показательная функция, её свойства и график 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
  + [Урок 2. Показательные уравнения 3 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
  + [Урок 3. Показательные уравнения и неравенства 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
  + [Урок 4. Системы показательных уравнений 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
  + [Урок 5. Системы показательных неравенств 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
  + [Урок 6. Контрольная работа №6 по теме: «Показательная функция» 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
  + [Урок 7. Работа над ошибками (К-6) 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)

[**Раздел 7. Логарифмическая функция 15 ч**](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)

* + [Урок 1. Логарифмы 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
  + [Урок 2. Свойства логарифмов 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
  + [Урок 3. Десятичные и натуральные логарифмы 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
  + [Урок 4. Логарифмическая функция, её свойства и график 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
  + [Урок 5. Обратная функция 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
  + [Урок 6. Логарифмические уравнения 2 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
  + [Урок 7. Логарифмические неравенства 3 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
  + [Урок 8. Обобщающий урок по теме: «Логарифмическая функция» 3 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
  + [Урок 9. Контрольная работа №7 по теме: «Логарифмическая функция» 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
  + [Урок 10. Работа над ошибками (К-7) 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)

[**Раздел 8. Перпендикулярность прямых и плоскостей 19 ч**](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)

* + [Урок 1. Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
  + [Урок 2. Признак перпендикулярности прямой и плоскости 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
  + [Урок 3. Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
  + [Урок 4. Расстояние от точки до плоскости 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
  + [Урок 5. Перпендикуляр и наклонная 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
  + [Урок 6. Теорема о трёх перпендикулярах 3 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
  + [Урок 7. Угол между прямой и плоскостью 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
  + [Урок 8. Решение задач по теме: «Угол между прямой и плоскостью» 2 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
  + [Урок 9. Двугранный угол 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
  + [Урок 10. Решение задач по теме: «Двугранный угол» 2 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
  + [Урок 11. Признак перпендикулярности двух плоскостей 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
  + [Урок 12. Прямоугольный параллелепипед 2 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
  + [Урок 13. Контрольная работа №8 по теме: «Перпендикулярность прямых и плоскостей» 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
  + [Урок 14. Работа над ошибками (К-8) 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)

[**Раздел 9. Тригонометрические формулы 12 ч**](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)

* + [Урок 1. Радианная мера угла. Поворот точки вокруг начала координат 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
  + [Урок 2. Определение синуса, косинуса, тангенса угла 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
  + [Урок 3. Знаки синуса, косинуса и тангенса. Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла. 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
  + [Урок 4. Тригонометрические тождества 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
  + [Урок 5. Синус, косинус, тангенс углов α и -α 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
  + [Урок 6. Формулы сложения 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
  + [Урок 7. Синус, косинус, тангенс двойного и половинного углов 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
  + [Урок 8. Формулы приведения 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
  + [Урок 9. Сумма и разность синусов 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
  + [Урок 10. Сумма и разность косинусов 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
  + [Урок 11. Контрольная работа №9 по теме: «Тригонометрические формулы» 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
  + [Урок 12. Работа над ошибками (К-9) 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)

[**Раздел 10. Многогранники 13 ч**](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)

* + [Урок 1. Понятие многогранника 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
  + [Урок 2. Призма. Площадь поверхности призмы 2 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
  + [Урок 3. Пирамида 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
  + [Урок 4. Правильная пирамида 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
  + [Урок 5. Усечённая пирамида 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
  + [Урок 6. Площадь поверхности пирамиды 2 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
  + [Урок 7. Симметрия в пространстве. Понятие правильного многогранника 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
  + [Урок 8. Решение задач по теме: «Многогранники» 2 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
  + [Урок 9. Самостоятельная работа №10 по теме: «Многогранники» 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
  + [Урок 10. Работа над ошибками (К-10) 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)

[**Раздел 11. Тригонометрические уравнения 8 ч**](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)

* + [Урок 1. Уравнение cosx= а 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
  + [Урок 2. Уравнение sinx =а 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
  + [Урок 3. Уравнение tgх= а 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
  + [Урок 4. Решение тригонометрических уравнений 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
  + [Урок 5. Решение простейших тригонометрических неравенств 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
  + [Урок 6. Повторительно-обобщающий урок по теме: «Тригонометрические уравнения» 2 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
  + [Урок 7. Самостоятельная работа №11 по теме: «Тригонометрические уравнения» 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)

[**Раздел 12. Векторы в пространстве 9 ч**](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)

* + [Урок 1. Понятие вектора. Равенство векторов 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
  + [Урок 2. Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
  + [Урок 3. Умножение вектора на число 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
  + [Урок 4. Компланарные векторы 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
  + [Урок 5. Правило параллелепипеда 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
  + [Урок 6. Разложение вектора по трём некомпланарным векторам 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
  + [Урок 7. Решение задач по теме: «Векторы в пространстве» 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
  + [Урок 8. Контрольная работа №12 по теме: «Векторы в пространстве» 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
  + [Урок 9. Работа над ошибками (К-12) 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)

[**Раздел 13. Повторение. Решение задач 16 ч**](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)

* + [Урок 1. Действительные числа 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
  + [Урок 2. Степенная функция 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
  + [Урок 3. Показательная функция 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
  + [Урок 4. Решение показательных уравнений 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
  + [Урок 5. Решение логарифмических уравнений 2 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
  + [Урок 6. Тригонометрические тождества 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
  + [Урок 7. Тригонометрические уравнения и неравенства 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
  + [Урок 8. Параллельность прямых и плоскостей. Решение задач 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
  + [Урок 9. Перпендикулярность прямых и плоскостей. Решение задач 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
  + [Урок 10. Многогранники 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
  + [Урок 11. Решение задач по теме: «Векторы» 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
  + [Урок 12. Решение задач по теме: «Перпендикулярность прямых. Параллельность плоскостей» 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
  + [Урок 13. Итоговая контрольная работа 2 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

**11 класс**

**4 часа в неделю ,140 часов**

[**Раздел 1. Повторение 3 ч**](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)

* + - [Урок 1. Повторение курса алгебры и начал анализа 10 класса. 2 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
    - [Урок 2. Входная контрольная работа 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)

[**Раздел 2. Тригонометрические функции 9 ч**](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)

* + - [Урок 1. Область определения и множества значений тригонометрических функций 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
    - [Урок 2. Возрастание и убывание функции. Четность и нечетность функций 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
    - [Урок 3. Периодичность тригонометрических функций 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
    - [Урок 4. Функция y=cosx, её свойства и график 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
    - [Урок 5. Функция y=sinx, её свойства и график 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
    - [Урок 6. Функция y=tgx, её свойства и график 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
    - [Урок 7. Решение задач по теме: «Тригонометрические функции» 2 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
    - [Урок 8. Контрольная работа по теме: «Тригонометрические функции» 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)

[**Раздел 3. Метод координат в пространстве 13 ч**](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)

* + - [Урок 1. Векторы в пространстве 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
    - [Урок 2. Прямоугольная система координат в пространстве 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
    - [Урок 3. Координаты вектора 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
    - [Урок 4. Связь между координатами векторов и координатами точек. 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
    - [Урок 5. Простейшие задачи в координатах. 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
    - [Урок 6. Проверочная работа по теме: «Координаты вектора. Координаты точки» 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
    - [Урок 7. Угол между векторами 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
    - [Урок 8. Скалярное произведение векторов. 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
    - [Урок 9. Вычисление углов между прямыми и плоскостями. 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
    - [Урок 10. Решение задач по теме: «Вычисление углов между прямыми и плоскостями» 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
    - [Урок 11. Движение. Центральная и осевая симметрия. . 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
    - [Урок 12. Зеркальная симметрия. Параллельный перенос 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
    - [Урок 13. Контрольная работа по теме: «Метод координат в пространстве» 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)

[**Раздел 4. Производная и её геометрический смысл 13 ч**](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)

* + - [Урок 1. Понятие производной. Физический смысл производной. 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
    - [Урок 2. Производная степенной функции. 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
    - [Урок 3. Правила дифференцирования. 2 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
    - [Урок 4. Производные некоторых элементарных функций 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
    - [Урок 5. Производные тригонометрических функций. 2 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
    - [Урок 6. Геометрический смысл производной. 2 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
    - [Урок 7. Уравнение касательной к графику функции в заданной точке. 3 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
    - [Урок 8. Проверочная работа № 1 по теме «Производная». 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)

[**Раздел 5. Цилиндр, конус и шар 10 ч**](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)

* + - [Урок 1. Понятие цилиндра. 2 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
    - [Урок 2. Конус. Усечённый конус. 2 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
    - [Урок 3. Сфера. Уравнение сферы. 2 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
    - [Урок 4. Площадь сферы. 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
    - [Урок 5. Обобщающий урок по теме «Цилиндр, конус и шар» 2 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
    - [Урок 6. Проверочная работа № 2по теме «Цилиндр, конус и шар» 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)

[**Раздел 6. Применение производной к исследованию функций 8 ч**](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)

* + - [Урок 1. Возрастание и убывание функции 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
    - [Урок 2. Экстремумы функции. 2 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
    - [Урок 3. Применение производной к построению графиков функций. 2 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
    - [Урок 4. Наибольшее и наименьшее значения функции. 2 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
    - [Урок 5. Проверочная работа №3 по теме «Применение производной к исследованию функции» 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)

[**Раздел 7. Интеграл 10 ч**](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)

* + - [Урок 1. Понятие первообразной. 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
    - [Урок 2. Правила нахождения первообразной. 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
    - [Урок 3. Таблица первообразных элементарных функций. 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
    - [Урок 4. Понятие криволинейной трапеции. 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
    - [Урок 5. Площадь криволинейной трапеции и интеграл. 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
    - [Урок 6. Вычисление интегралов 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
    - [Урок 7. Вычисление площадей с помощью интегралов. 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
    - [Урок 8. Формула Ньютона – Лейбница. 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
    - [Урок 9. Применение производной и интеграла к решению практических задач. 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
    - [Урок 10. Проверочная работа №4 по теме «Интеграл» 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)

[**Раздел 8. Объёмы тел 16 ч**](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)

* + - [Урок 1. Понятие объёма. Объём прямоугольного параллелепипеда. 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
    - [Урок 2. Объём прямоугольной призмы 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
    - [Урок 3. Объём призмы. 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
    - [Урок 4. Объём цилиндра. 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
    - [Урок 5. Вычисление объёмов тел с помощью интеграла 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
    - [Урок 6. Объём наклонной призмы 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
    - [Урок 7. Объём пирамиды 2 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
    - [Урок 8. Объём конуса 2 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
    - [Урок 9. Проверочная работа №5 по теме «Объёмы тел». 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
    - [Урок 10. Объём шара 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
    - [Урок 11. Объём шарового сегмента, шарового слоя, сектора 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
    - [Урок 12. Площадь сферы 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
    - [Урок 13. Решение задач 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
    - [Урок 14. Проверочная работа №6 по темам «Объём шара» и «Площадь сферы» 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)

[**Раздел 9. Комбинаторика 5 ч**](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)

* + - [Урок 1. Правило произведения 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
    - [Урок 2. Перестановки 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
    - [Урок 3. Размещения 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
    - [Урок 4. Сочетания и их свойства 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
    - [Урок 5. Бином Ньютона 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)

[**Раздел 10. Элементы теории вероятности. Статистика 10 ч**](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)

* + - [Урок 1. События 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
    - [Урок 2. Комбинации событий. Противоположное событие 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
    - [Урок 3. Вероятность событий 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
    - [Урок 4. Сложение вероятностей 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
    - [Урок 5. Независимые события. Умножение вероятностей 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
    - [Урок 6. Статистическая вероятность 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
    - [Урок 7. Случайные величины 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
    - [Урок 8. Центральные тенденции 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
    - [Урок 9. Меры разброса 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
    - [Урок 10. Проверочная работа № 7 «Комбинаторика. Элементы теории вероятности» 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)

[**Раздел 11. Итоговое повторение 43 ч**](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)

* + - [Урок 1. Аксиомы стереометрии. 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
    - [Урок 2. Параллельность прямых, прямой и плоскости, плоскостей. 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
    - [Урок 3. Перпендикулярность. Перпендикулярность плоскостей 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
    - [Урок 4. Многогранники. 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
    - [Урок 5. Векторы в пространстве. 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
    - [Урок 6. Цилиндр, конус, шар, площади их поверхностей. 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
    - [Урок 7. Объёмы тел. 2 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
    - [Урок 8. Тела вращения. 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
    - [Урок 9. Степень числа. Свойства степени 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
    - [Урок 10. Преобразование степенных и иррациональных выражений 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
    - [Урок 11. Логарифм числа. Свойства логарифма. Преобразования логарифмических выражений. 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
    - [Урок 12. Тригонометрические функции. Формулы приведения. Преобразование тригонометрических выражений 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
    - [Урок 13. Арифметическая прогрессия. 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
    - [Урок 14. Геометрическая прогрессия. 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
    - [Урок 15. Решение показательных уравнений 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
    - [Урок 16. Решение показательных неравенств 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
    - [Урок 17. Решение логарифмических уравнений 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
    - [Урок 18. Решение логарифмических неравенств 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
    - [Урок 19. Решение тригонометрических уравнений 2 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
    - [Урок 20. Решение систем уравнений и неравенств. 2 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
    - [Урок 21. Графическое решение систем уравнений и неравенств 2 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
    - [Урок 22. Показательная функция, её свойства и график. 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
    - [Урок 23. Логарифмическая функция, её свойства и график. 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
    - [Урок 24. Тригонометрические функции, их свойства и графики. 2 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
    - [Урок 25. Преобразование графиков 2 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
    - [Урок 26. Решение задач по теме "Производная и её геометрический смысл" 2 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
    - [Урок 27. Решение задач на нахождение площадей криволинейных трапеций 2 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
    - [Урок 28. Решение задач. 5 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
    - [Урок 29. Итоговая контрольная работа 2 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
    - [Урок 30. Работа над ошибками. 1 ч](https://sgo.egov66.ru/asp/Curriculum/Planner.asp)
* Начало формы
* Конец формы
* Начало формы
* Конец формы
* Начало формы
* Конец формы