

Краснодарский край, г. Сочи
Муниципальное общеобразовательное бюджетное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 89 города Сочи
имени Героя Советского Союза Жигуленко Евгении Андреевны

УТВЕРЖДЕНО
решением педагогического совета
от 30.08.2021 года протокол № 1
Председатель педсовета
директор Н.В. Лашаури

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По математике

Уровень образования (класс) основное общее образование, 10 - 11 классы

Уровень базовый

Количество часов 280 часов (140 часа в 10 классе; 140 часа в 11 классе)

Учитель Довгаль Екатерина Федоровна

Программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования, с учетом примерной основной образовательной программы среднего общего образования, одобренной решением федерального УМО по общему образованию (протокол от 28.06.2016 № 2/16-з, в редакции протокола УМО №1/20 от 04.02.2020), с учетом примерной программы воспитания, одобренной решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол УМО от 02.06.2020 №2/20), с учетом рабочей программы к УМК Ю.М. Колягина, М.В. Ткачевой и др. «Алгебра и начала математического анализа. Сборник примерных рабочих программ. 10-11 классы» - составитель Т.А. Бурмистрова. – М.: Просвещение, 2020 и рабочей программы к УМК А.В. Погорелова «Геометрия. Сборник примерных рабочих программ. 10-11 классы» - составитель Т.А. Бурмистрова. – М.: Просвещение, 2020

I. Общая характеристика учебного предмета

Данная **рабочая программа** по учебному курсу «*Математика*» для 10-11 -х классов основной общеобразовательной школы разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования, с учетом примерной основной образовательной программы основного общего образования, одобренной решением федерального УМО по общему образованию (протокол от 08.04.2015 № 1/5, в редакции протокола УМО №1/20 от 04.02.2020), с учетом примерной программы воспитания, одобренной решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол УМО от 02.06.2020 №2/20), с учетом рабочей программы к УМК Ю.М. Колягина, М.В. Ткачевой и др. «Алгебра и начала математического анализа. Сборник примерных рабочих программ. 10-11 классы» - составитель Т.А. Бурмистрова. – М.: Просвещение, 2020 и рабочей программы к УМК А.В. Погорелова «Геометрия. Сборник примерных рабочих программ. 10-11 классы» - составитель Т.А. Бурмистрова. – М.: Просвещение, 2020. Данная рабочая программа соответствует требованиям и положениям основной образовательной программы МОБУ СОШ №89 г. Сочи.

Планирование ориентировано на учебники ФГОС «Алгебра и начала математического анализа 10 класс», «Алгебра и начала математического анализа 11 класс», авторы Ю.М. Колягин, М.В. Ткачёва, Н.Е. Федорова, М. И Шабунин. - М., «Просвещение», 2020 и «Геометрия. 10-11 классы» для общеобразовательных организаций, авторы А.В. Погорелов. - М., «Просвещение», 2020.

Программа по алгебре, предлагаемая министерством образования Российской Федерации, включает в 10 классе изучение тем: Степень с действительным показателем. Степенная функция. Показательная функция. Логарифмическая функция. Тригонометрические формулы. Тригонометрические уравнения. Программа рассчитана на 89 учебных часов (2,5 часа в неделю). Программа по геометрии, предлагаемая министерством образования Российской Федерации, включает в 10 классе изучение тем: «Аксиомы стереометрии», «Параллельность прямых и плоскостей в пространстве», «Перпендикулярность прямых и плоскостей в пространстве», «Декартовы координаты и векторы в пространстве». Программа рассчитана на 51 учебный час (1,5 часа в неделю).

Цели изучения математики:

- **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;
- **овладение** математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни;
- **воспитание** культуры личности, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры, понимание значимости математики для научно-технического прогресса.

Требования к уровню подготовки учащихся:

На основании требований Государственного образовательного стандарта в содержании предполагается реализовать актуальные в настоящее время компетентностный, личностно ориентированный, деятельностный подходы, которые определяют **задачи обучения**:

- Продолжить овладение системой математических знаний и умений, необходимых для применения в практической деятельности, изучения смежных дисциплин, продолжения образования.
- Продолжить интеллектуальное развитие, формирование качеств личности, необходимых человеку для полноценной жизни в современном обществе; ясности и точности мысли,

критичности мышления, интуиции, логического мышления, элементов алгоритмической культуры, пространственных представлений, способности к преодолению трудностей;

- Формирование представлений об идеях и методах математики как универсального языка науки и техники, средства моделирования явлений и процессов;
- Воспитание культуры личности, отношение к геометрии как к части общечеловеческой культуры, понимание значимости математики для научно-технического прогресса.

В ходе преподавания математики в 10 классе, работы над формированием у учащихся перечисленных в программе знаний и умений следует обращать внимание на то, чтобы они овладевали умениями общеучебного характера, разнообразными способами деятельности, приобретали опыт:

- планирования и осуществления алгоритмической деятельности, выполнения заданных и конструирования новых алгоритмов;
- овладевали приемами аналитико-синтетической деятельности при доказательстве теории и решении задач;
- целенаправленно обращались к примерам из практики, что развивает умения учащихся вычленять математические факты, формы и отношения в предметах и явлениях действительности, использовали язык математики для их описания, приобретали опыт исследовательской деятельности, развития идей, проведения экспериментов, обобщения, постановки и формулирования новых задач;
- ясного, точного, грамотного изложения своих мыслей в устной и письменной речи; проведения доказательных рассуждений, аргументаций, выдвижения гипотез и их обоснования; поиска, систематизации, анализа и классификации информации, использования разнообразных информационных источников, включая учебную и справочную литературу, современные информационные технологии.

Требования к математической подготовке учащихся

Уровень обязательной подготовки обучающихся:

- Уметь выполнять действия со степенями с действительным показателем.
- Уметь применять тригонометрические формулы.
- Знать формулы сокращенного умножения для старших степеней.
- Уметь решать алгебраические уравнения и их системы, дробно – рациональные неравенства, иррациональные уравнения.
- Уметь решать показательные, логарифмические и тригонометрические уравнения и их системы, неравенства.
- Уметь решать простые задачи по всем изученным темам, выполняя стереометрический чертеж.
- Уметь описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве.
- Уметь анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве.
- Уметь изображать основные многоугольники; выполнять чертежи по условию задач.
- Уметь строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды.
- Уметь решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей).
- Уметь использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы.

Формирование УУД:

Регулятивные:

- *определять* цель деятельности на уроке с помощью учителя и самостоятельно;
- учиться совместно с учителем обнаруживать и *формулировать учебную проблему*;

- учиться *планировать* учебную деятельность на уроке;
- *высказывать* свою версию, пытаться предлагать способ её проверки (на основе продуктивных заданий в учебнике);
- работая по предложенному плану, *использовать* необходимые средства (учебник, компьютер и инструменты);
- *определять* успешность выполнения своего задания в диалоге с учителем.

Средством формирования регулятивных действий служат технология проблемного диалога на этапе изучения нового материала и технология оценивания образовательных достижений (учебных успехов).

Познавательные:

- ориентироваться в своей системе знаний: *понимать*, что нужна дополнительная информация (знания) для решения учебной задачи в один шаг;
 - *делать* предварительный *отбор* источников информации для решения учебной задачи;
 - добывать новые знания: *находить* необходимую информацию, как в учебнике, так и в предложенных учителем словарях, справочниках и интернет-ресурсах;
 - добывать новые знания: *извлекать* информацию, представленную в разных формах (текст, таблица, схема, иллюстрация и др.);
- перерабатывать полученную информацию: *наблюдать и делать* самостоятельные *выводы*.
Средством формирования познавательных действий служит учебный материал и задания учебника, обеспечивающие первую линию развития - умение объяснять мир.

Коммуникативные:

- доносить свою позицию до других: *оформлять* свою мысль в устной и письменной речи (на уровне предложения или небольшого текста);
- слушать *и* понимать *речь* других;
- выразительно *читать* и *пересказывать* текст;
- *вступать* в беседу на уроке и в жизни;
- совместно *договариваться* о правилах общения и поведения в школе и следовать им;
- учиться *выполнять* различные роли в группе (лидера, исполнителя, критика).

Средством формирования коммуникативных действий служат технология проблемного диалога (побуждающий и подводящий диалог), технология продуктивного чтения и организация работы в малых группах.

Личностные достижения учащихся

- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для моделирования практических ситуаций и исследования построенных моделей с использованием аппарата математики
- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, выбору дальнейшего образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, осознанному построению индивидуальной образовательной траектории с учётом устойчивых познавательных интересов
- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, старшими и младшими в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности
- умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры
- критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта

- креативность мышления, инициативу, находчивость, активность при решении геометрических задач
- умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности
- способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений

II. Содержание учебного предмета «Математика»

10 класс

№ главы	Раздел	Количество часов
IV.	Степень с действительным показателем	11
§1.	Аксиомы стереометрии и их простейшие свойства	3
V.	Степенная функция	13
§2.	Параллельность прямых и плоскостей	9
VI.	Показательная функция	10
§3.	Перпендикулярность прямых и плоскостей	15
VII.	Логарифмическая функция	15
§4.	Декартовы координаты и векторы (частично)	4
VIII.	Тригонометрические формулы	20
§5.	Многогранники. Повторение	20
IX.	Тригонометрические уравнения. Повторение	16

11 класс

№ главы	Раздел	Количество часов
I.	Тригонометрические функции	18
§6.	Тела вращения	7
II.	Производная и её геометрический смысл	18
§7.	Объемы многогранников	8
III.	Применение производной к исследованию функций	13
§8.	Объемы и поверхности тел вращения	8
IV.	Первообразная и интеграл	10
§4.	Декартовы координаты и векторы (частично)	13
V.	Комбинаторика	9
	Повторение	15
VI.	Элементы теории вероятностей	7
	Итоговое повторение	10

Элементы теории множеств и математической логики

Конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, *промежуток с выколотой точкой*, *графическое представление множеств на координатной плоскости*.

Утверждение (высказывание), отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример, доказательство.

Числа и выражения

Корень n -й степени и его свойства. *Понятие предела числовой последовательности.* Степень с действительным показателем, свойства степени. Действия с корнями натуральной степени из чисел, *тождественные преобразования выражений, включающих степени и корни.*

Логарифм числа. Десятичные и натуральные логарифмы. Число e . Логарифмические тождества. Действия с логарифмами чисел; *простейшие преобразования выражений, включающих логарифмы.*

Изображение на числовой прямой целых и рациональных чисел, корней натуральной степени из чисел, логарифмов чисел.

Тригонометрическая окружность, *радианная мера угла.* Синус, косинус, тангенс, *котангенс* произвольного угла. Основное тригонометрическое тождество и следствия из него. Значения тригонометрических функций для углов $0^\circ, 30^\circ, 45^\circ, 60^\circ, 90^\circ, 180^\circ, 270^\circ$ ($0, \pi/6, \pi/4, \pi/3, \pi/2$ рад). Формулы приведения, сложения, формулы двойного и половинного угла.

Уравнения и неравенства

Уравнения с одной переменной. Простейшие иррациональные уравнения. Логарифмические и показательные уравнения вида $\log_a (bx + c) = d$, $a^{bx + c} = d$ (где d можно представить в виде степени с основанием a и рациональным показателем) и их решения. Тригонометрические уравнения вида $\sin x = a$, $\cos x = a$, $\operatorname{tg} x = a$, где a — табличное значение соответствующей тригонометрической функции, и их решения.

Неравенства с одной переменной вида $\log_a x < d$, $a^x < d$ (где d можно представить в виде степени с основанием a).

Несложные рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, неравенства и их системы, простейшие иррациональные уравнения и неравенства.

Метод интервалов. Графические методы решения уравнений и неравенств.

Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.

Уравнения, системы уравнений с параметром.

Функции

Понятие функции. Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значения функции. Периодичность функции. Чётность и нечётность функций.

Степенная, показательная и логарифмические функции; их свойства и графики. *Сложные функции.*

Тригонометрические функции $y = \cos x$, $y = \sin x$, $y = \operatorname{tg} x$. *Функция $y = \operatorname{ctg} x$.* Свойства и графики тригонометрических функций. *Арккосинус, арксинус, арктангенс числа, арккотангенс числа. Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики.*

Преобразования графиков функций: сдвиги вдоль координатных осей, растяжение и сжатие, симметрия относительно координатных осей и начала координат. Графики взаимно обратных функций.

Элементы математического анализа

Производная функции в точке. Касательная к графику функции. Геометрический и физический смысл производной. Производные элементарных функций. Производная суммы, произведения, частного, двух функций.

Вторая производная, её геометрический и физический смысл.

Понятие о непрерывных функциях. Точки экстремума (максимума и минимума). Исследование элементарных функций на точки экстремума, нахождение наибольшего и наименьшего значений функции с помощью производной. *Построение графиков функций с помощью производных. Применение производной при решении задач.*

Первообразная. Первообразные элементарных функций. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона—Лейбница. Определённый интеграл. Вычисление площадей плоских фигур и объёмов тел вращения с помощью интеграла.

Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика

Частота и вероятность события. Достоверные, невозможные и случайные события. Вычисление вероятностей в опытах с равновероятными элементарными исходами. Решение задач с применением комбинаторики. Вероятность суммы двух несовместных событий. Противоположное событие и его вероятность.

Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Решение задач с применением дерева вероятностей.

Дискретные случайные величины и их распределения.

Математическое ожидание, дисперсия случайной величины. Среднее квадратичное отклонение.

Понятие о нормальном распределении. Примеры случайных величин, подчинённых нормальному закону (погрешность измерений, рост человека).

Представление о законе больших чисел. Роль закона больших чисел в науке, природе и обществе.

Совместные наблюдения двух случайных величин. Понятие о корреляции.

Повторение. Решение задач с применением свойств фигур на плоскости. Задачи на доказательство и построение контрпримеров. Использование в задачах простейших логических правил. Решение задач с использованием теорем о треугольниках, соотношений в прямоугольных треугольниках, фактов, связанных с четырёхугольниками. Решение задач с использованием фактов, связанных с окружностями. Решение задач на измерения на плоскости, вычисление длин и площадей. Решение задач с помощью векторов и координат. Наглядная стереометрия: фигуры и их изображения (куб, пирамида, призма).

Геометрия

Точка, прямая и плоскость в пространстве, аксиомы стереометрии и следствия из них.

Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве. Изображение простейших пространственных фигур на плоскости. Расстояния между фигурами в пространстве. Углы в пространстве. Перпендикулярность прямых и плоскостей. Проекция фигуры на плоскость. Признаки перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве. Теорема о трёх перпендикулярах.

Многогранники. Параллелепипед. Свойства прямоугольного параллелепипеда. Теорема Пифагора в пространстве. Призма и пирамида. Правильная пирамида и правильная призма. Прямая пирамида. Элементы призмы и пирамиды.

Тела вращения: цилиндр, конус, сфера и шар. Основные свойства прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса. Изображение тел вращения на плоскости. Представление об усечённом конусе, сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения шара. Развёртка цилиндра и конуса.

Простейшие комбинации многогранников и тел вращения между собой.

Вычисление элементов пространственных фигур (рёбра, диагонали, углы). Площадь поверхности правильной пирамиды и прямой призмы. Площадь поверхности прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса и шара. Понятие об объёме. Объём пирамиды и конуса, призмы и цилиндра. Объём шара.

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

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

Векторы и координаты в пространстве

Сумма векторов, умножение вектора на число, угол между векторами. Коллинеарные и компланарные векторы. Скалярное произведение векторов. Теорема о разложении вектора по трём некопланарным векторам. Скалярное произведение векторов в координатах. Применение векторов при решении задач на нахождение расстояний, длин, площадей и объёмов.

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

III. Тематическое планирование

10 класс

Раздел	Количество часов	Содержание материала	Количество часов	Характеристика основных видов деятельности ученика	Задачи воспитания с учетом РПВ
Степень с действительным показателем	11			Находить сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Переводить бесконечную периодическую дробь в обыкновенную дробь. Приводить примеры (давать определение) арифметических корней натуральной степени. Применять правила действий с радикалами, выражениями со степенями с рациональным показателем при вычислениях и преобразованиях выражений. Доказывать тождества, содержащие корень натуральной степени и степени с любым действительным показателем, применяя различные способы	Опыт самостоятельного приобретения новых знаний, проведения научных исследований; Опыт самопознания и самоанализа, опыт социально приемлемого самовыражения и самореализации.
		Действительные числа	1		
		Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия	2		
		Арифметический корень натуральной степени	3		
		Степень с рациональным и действительным показателями	3		
		Урок обобщения и систематизации знаний	1		
Контрольная работа №1	1				
Степенная функция	13			По графикам степенных функций (в зависимости от показателя степени) описывать их свойства (монотонность, ограниченность, чётность, нечётность). Строить схематически график степенной функции в зависимости от принадлежности показателя степени (в аналитической записи рассматриваемой функции) к одному из рассматриваемых числовых множеств (при показателях, принадлежащих множеству целых чисел, при любых действительных показателях) и перечислять её свойства. Определять, является ли функция обратимой. Приводить примеры степенных функций (заданных с помощью формулы или графика), обладающих заданными свойствами (например, ограниченности). Разъяснять смысл перечисленных свойств. Анализировать поведение	Опыт самостоятельного приобретения новых знаний, проведения научных исследований; Опыт самопознания и самоанализа, опыт социально приемлемого самовыражения и самореализации.
		Степенная функция, её свойства и график	3		
		Взаимно обратные функции. Сложная функция	2		
		Дробно-линейная функция	1		
		Равносильные уравнения и неравенства	2		
		Иррациональные уравнения	2		
		Иррациональные неравенства	-		
		Урок обобщения и систематизации знаний	2		
Контрольная работа № 2	1				

				<p>функций на различных участках области определения.</p> <p>Распознавать равносильные преобразования, преобразования, приводящие к уравнению-следствию.</p> <p>Решать простейшие иррациональные уравнения.</p> <p>Распознавать графики и строить графики степенных функций, используя графопостроители, изучать свойства функций по их графикам.</p> <p>Выполнять преобразования графиков степенных функций: параллельный перенос.</p> <p>Применять свойства степенной функции при решении прикладных задач.</p>	
Показательная функция	10			По графикам показательной функции описывать её свойства (монотонность, ограниченность.	Опыт самостоятельного приобретения новых знаний, проведения научных исследований; Опыт самопознания и самоанализа, опыт социально приемлемого самовыражения и самореализации.
		Показательная функция, ее свойства и график	2	Приводить примеры показательной функции (заданной с помощью формулы или графика), обладающей заданными свойствами (например, ограниченности). Разъяснять смысл перечисленных свойств.	
		Показательные уравнения	2	Анализировать поведение функций на различных участках области определения.	
		Показательные неравенства	2	Решать простейшие показательные уравнения, неравенства и их системы.	
		Системы показательных уравнений и неравенств	2	Решать показательные уравнения методом разложения на множители, способом замены неизвестного, с использованием свойств функции, решать уравнения, сводящиеся к квадратным.	
		Урок обобщения и систематизации знаний	1	Распознавать графики и строить график показательной функции, используя графопостроители, изучать свойства функции по графикам.	
		Контрольная работа № 3	1	Формулировать гипотезы о количестве корней уравнений, содержащих показательную функцию, и проверять их. Выполнять преобразования графика показательной функции:	

				параллельный перенос, растяжение (сжатие) вдоль оси ординат. Применять свойства показательной функции при решении прикладных задач.	
Логарифмическая функция	15			Выполнять простейшие преобразования логарифмических выражений с использованием свойств логарифмов, с помощью формул перехода. По графику логарифмической функции описывать её свойства (монотонность, ограниченность). Приводить примеры логарифмической функции (заданной с помощью формулы или графика), обладающей заданными свойствами (например, ограниченности). Разъяснять смысл перечисленных свойств. Решать простейшие логарифмические уравнения, логарифмические неравенства. Распознавать графики и строить график логарифмической функции, используя графопостроители, изучать свойства функции по графикам. Выполнять преобразования графика логарифмической функции: параллельный перенос. Применять свойства логарифмической функции при решении прикладных задач	Опыт самостоятельного приобретения новых знаний, проведения научных исследований; Опыт самопознания и самоанализа, опыт социально приемлемого самовыражения и самореализации.
		Логарифмы	2		
		Свойства логарифмов	2		
		Десятичные и натуральные логарифмы. Формула перехода	2		
		Логарифмическая функция, ее свойства и график	2		
		Логарифмические уравнения	2		
		Логарифмические неравенства	2		
		Урок обобщения и систематизации знаний	1		
		Контрольная работа № 4	1		
Тригонометрические формулы	20			Переводить градусную меру в радианную и обратно. Находить на окружности положение точки, соответствующей данному действительному числу. Находить знаки значений синуса, косинуса, тангенса числа. Выявлять зависимость между синусом, косинусом, тангенсом одного и того же угла. Применять данные зависимости для доказательства тождества. Применять при преобразованиях и вычислениях формулы связи тригонометрических функций	Опыт самостоятельного приобретения новых знаний, проведения научных исследований; Опыт самопознания и самоанализа, опыт социально приемлемого самовыражения и самореализации.
		Радианная мера угла	1		
		Поворот точки вокруг начала координат	2		
		Определение синуса, косинуса и тангенса угла	2		
		Знаки синуса, косинуса и тангенса	1		
		Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла	2		
		Тригонометрические тождества	2		
		Синус, косинус и тангенс углов α и $-\alpha$	1		
		Формулы сложения	2		
		Синус, косинус и тангенс	1		

		двойного угла		углов α и $-\alpha$, формулы сложения, формулы двойных и половинных углов, формулы приведения. Применять все изученные свойства и формулы при решении прикладных задач.	
		Синус, косинус и тангенс половинного угла	1		
		Формулы приведения	2		
		Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов	1		
		Произведение синусов и косинусов	-		
		Урок обобщения и систематизации знаний	1		
		Контрольная работа № 5	1		
Тригонометрические уравнения	15			Находить арксинус, арккосинус, арктангенс действительного числа, грамотно формулируя определение. Применять формулы для нахождения корней уравнений $\cos x = a$, $\sin x = a$, $\operatorname{tg} x = a$. Уметь решать тригонометрические уравнения: линейные относительно синуса, косинуса, тангенса угла (числа), сводящиеся к квадратным и другим алгебраическим уравнениям после замены неизвестного, сводящиеся к простейшим тригонометрическим уравнениям после разложения на множители. Применять все изученные свойства и способы решения тригонометрических уравнений и неравенств при решении прикладных задач	Опыт самостоятельного приобретения новых знаний, проведения научных исследований; Опыт самопознания и самоанализа, опыт социально приемлемого самовыражения и самореализации.
		Уравнение $\cos x = a$	3		
		Уравнение $\sin x = a$	3		
		Уравнение $\operatorname{tg} x = a$	2		
		Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим. Однородные уравнения	3		
		Методы замены неизвестного и разложения на множители. Метод оценки левой и правой частей тригонометрического уравнения	2		
		Системы тригонометрических уравнений	-		
		Тригонометрические неравенства	-		
		Урок обобщения и систематизации знаний	1		
		Контрольная работа № 6	1		
Итоговое повторение	1				Опыт самостоятельного приобретения новых знаний, проведения научных исследований
Аксиомы стереометрии и их простейшие свойства	3			Объяснять, что такое точка, прямая и плоскость. Формулировать аксиомы стереометрии. Формулировать и доказывать теоремы о: - существовании плоскости, проходящей данную прямую и данную точку. - пересечении прямой с плоскостью. - существовании плоскости, проходящей через три данные точки. Изображать, обозначать и распознавать на	Опыт самостоятельного приобретения новых знаний, проведения научных исследований; Опыт самопознания и самоанализа, опыт социально приемлемого самовыражения и самореализации.
		Аксиомы стереометрии. Существование плоскости, проходящей через данную точку и данную прямую. Замечание к аксиоме I.	1		
		Пересечение прямой с плоскостью	1		
		Существование плоскости, проходящей через три данные точки	1		

				чертежах изученные фигуры, иллюстрировать щей через три данные точки их свойства. Решать задачи, связанные с рассмотренными фигурами и их свойствами. Использовать компьютерные программы при изучении различных тем.	
Параллельность прямых и плоскостей	9			Объяснять, что такое: - параллельные и скрещивающиеся прямые; - параллельные прямая и плоскость, две плоскости. Формулировать и доказывать теоремы о: - существовании и единственности прямой, параллельной данной прямой и проходящей через данную точку; - признаках параллельности прямых; параллельности прямой и плоскости; признаке параллельности плоскостей; существовании плоскости, параллельной данной плоскости Формулировать свойства параллельных плоскостей. Понимать основные свойства изображения фигуры на плоскости. Решать задачи	Опыт самостоятельного приобретения новых знаний, проведения научных исследований; Опыт самопознания и самоанализа, опыт социально приемлемого самовыражения и самореализации.
		Параллельные прямые в пространстве. Признак параллельности прямых	2		
		Признак параллельности прямой и плоскости	1		
		Признак параллельности плоскостей. Существование плоскости, параллельной данной плоскости. Свойства параллельных плоскостей	3		
		Изображение пространственных фигур на плоскости	2		
		Контрольная работа №1	1		
Перпендикулярность прямых и плоскостей	15			Объяснять, что такое: - перпендикулярные прямые; - перпендикулярные прямая и плоскость, - две пересекающиеся плоскости; - перпендикуляр, опущенный из данной точки на данную плоскость, основание перпендикуляра; - наклонная, основание и проекция наклонной; - расстояние от точки до плоскости, от прямой до параллельной ей прямой, между параллельными плоскостями; - общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых и расстояние между скрещивающимися прямыми. Формулировать и доказывать теоремы о: - двух пересекающихся прямых, параллельных двум перпендикулярным прямым; - признаке перпендикулярности прямой и плоскости; - трёх перпендикулярах;	Опыт самостоятельного приобретения новых знаний, проведения научных исследований; Опыт самопознания и самоанализа, опыт социально приемлемого самовыражения и самореализации.
		Перпендикулярность прямых в пространстве. Признак перпендикулярности прямой и плоскости	2		
		Построение перпендикулярных прямой и плоскости. Свойства перпендикулярных прямой и плоскости	2		
		Перпендикуляр и наклонная	5		
		Теорема о трёх перпендикулярах	2		
		Признак перпендикулярности плоскостей	2		
		Расстояние между скрещивающимися прямыми	1		
		Контрольная работа №2	1		

				- признаке перпендикулярности плоскостей. Решать задачи на вычисление и доказательство, используя изученные свойства, признаки и теоремы	
Декартовы координаты и векторы в пространстве (частично)	4			Объяснять, что такое: - декартова система координат, оси координат, начало координат, координаты точки; - преобразование фигур в пространстве; - преобразование симметрии относительно плоскости, плоскость симметрии; - движение; - равные фигуры; - параллельный перенос; - преобразование подобия, подобные фигуры; - гомотетия относительно центра, коэффициент гомотетии; - угол между пересекающимися прямыми в пространстве, угол между скрещивающимися прямыми, угол между прямой и плоскостью. Формулировать: - свойства движения; - свойства параллельного переноса. Решать задачи, используя приобретённые знания	Опыт самостоятельного приобретения новых знаний, проведения научных исследований; Опыт самопознания и самоанализа, опыт социально приемлемого самовыражения и самореализации.
		Введение декартовых координат в пространстве. Преобразование симметрии в пространстве. Симметрия в природе и на практике	1		
		Движение в пространстве. Параллельный перенос в пространстве. Подобие пространственных фигур	1		
		Угол между скрещивающимися прямыми. Угол между прямой и плоскостью	2		
Многогранники	18			Объяснять, что такое: - двугранный угол, грани и рёбра двугранного угла, линейный угол двугранного угла; - трёхгранный и многогранный углы, их элементы; - многогранник и его элементы; - выпуклый и правильный многогранник; - развёртка многогранника; - призма и её элементы, боковая поверхность и полная поверхность призмы, прямая и наклонная призмы, правильная призма; - параллелепипед, противоположные грани параллелепипеда, прямоугольный параллелепипед и куб, линейные размеры прямоугольного	Опыт самостоятельного приобретения новых знаний, проведения научных исследований; Опыт самопознания и самоанализа, опыт социально приемлемого самовыражения и самореализации.
		Двугранный угол. Трёхгранный и многогранный углы	1		
		Многогранник	1		
		Призма. Изображение призмы и построение её сечений	3		
		Прямая призма. Параллелепипед	2		
		Прямоугольный параллелепипед	1		
		Контрольная работа №3	1		
		Пирамида. Построение пирамиды и её плоских сечений	3		
		Усечённая пирамида	1		
		Правильная пирамида	2		
		Правильные многогранники	2		
		Контрольная работа №4	1		

				<p>параллелепипеда;</p> <ul style="list-style-type: none"> - пирамида и её элементы, правильная пирамида, тетраэдр, усечённая пирамида; - правильный многогранник. <p>Формулировать и доказывать теоремы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - о противоположных гранях и диагоналях параллелепипеда; - что квадрат любой диагонали прямоугольного параллелепипеда равен сумме квадратов трёх его измерений; - что плоскость, пересекающая пирамиду и параллельная её основанию, отсекает подобную пирамиду; - Эйлера. <p>Вычислять:</p> <ul style="list-style-type: none"> - боковую поверхность прямой призмы; - боковую поверхность правильной пирамиды. <p>Знать пять типов правильных многогранников.</p>	
Повторение	2				Опыт самопознания и самоанализа, опыт социально приемлемого самовыражения и самореализации.

11 класс

Раздел	Количество часов	Содержание материала	Количество часов	Характеристика основных видов деятельности ученика	Основные направления воспитательной деятельности
Тригонометрические функции	18			По графикам функций описывать их свойства (монотонность, ограниченность, чётность, нечётность, периодичность). Изображать графики сложных функций с помощью графопостроителей, описывать их свойства. Решать простейшие тригонометрические неравенства, используя график функции. Распознавать графики тригонометрических функций. Строить графики элементарных функций, используя графопостроители, изучать свойства элементарных функций по их графикам. Выполнять преобразования графиков элементарных функций: параллельный перенос	Опыт самостоятельного приобретения новых знаний, проведения научных исследований; Опыт самопознания и самооанализа, опыт социально приемлемого самовыражения и самореализации.
		Область определения и множество значений тригонометрических функций	2		
		Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций	3		
		Свойство функции $y = \cos x$ и ее график	3		
		Свойство функции $y = \sin x$ и ее график	3		
		Свойства и графики функций $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$	3		
		Обратные тригонометрические функции	1		
		Урок обобщения и систематизации знаний	2		
		Контрольная работа № 1	1		
Производная и ее геометрический смысл	18			Приводить примеры монотонной числовой последовательности, имеющей предел. Вычислять пределы последовательностей. Выяснять, является ли последовательность сходящейся. Приводить примеры функций, являющихся непрерывными, имеющих вертикальную, горизонтальную асимптоту. Определять по графику функции промежутки непрерывности и точки разрыва, если такие имеются. Уметь доказывать непрерывность функции. Находить угловой коэффициент касательной к графику функции в заданной точке. Находить мгновенную скорость движения материальной точки. Находить производные элементарных функций. Находить производные суммы, произведения и частного двух функций, производную сложной функции $y = f(kx + b)$. Применять понятие производной при решении задач	Опыт самостоятельного приобретения новых знаний, проведения научных исследований; Опыт самопознания и самооанализа, опыт социально приемлемого самовыражения и самореализации.
		Предел последовательности	1		
		Предел функции	-		
		Непрерывность функции	1		
		Определение производной	2		
		Правила дифференцирования	3		
		Производная степенной функции	2		
		Производная элементарных функций	3		
		Геометрический смысл производной	3		
		Урок обобщения и систематизации знаний	1		
Контрольная работа № 2	1				

Применение производной к исследованию функций	13			Находить вторую производную и ускорение процесса, описываемого с помощью формулы.	Опыт самостоятельного приобретения новых знаний, проведения научных исследований; Опыт самопознания и самоанализа, опыт социально приемлемого самовыражения и самореализации.
		Возрастание и убывание функции	2	Находить промежутки возрастания и убывания функции.	
		Экстремумы функции	2	Находить точки минимума и максимума функции.	
		Наибольшее и наименьшее значения функции	3	Находить наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.	
		Производная второго порядка, выпуклость и точки перегиба	1	Находить наибольшее и наименьшее значения функции.	
		Построение графиков функций	2	Исследовать функцию с помощью производной и строить её график	
		Урок обобщения и систематизации знаний	2		
		Контрольная работа № 3	1		
Первообразная и интеграл	10			Вычислять приближённое значение площади криволинейной трапеции.	Опыт самостоятельного приобретения новых знаний, проведения научных исследований; Опыт самопознания и самоанализа, опыт социально приемлемого самовыражения и самореализации.
		Первообразная	2	Находить первообразные функций:	
		Правила нахождения первообразных	2	$y = x^p$, где $p \in \mathbb{R}$, $y = \sin x$, $y = \cos x$, $y = \operatorname{tg} x$.	
		Площадь криволинейной трапеции. Интеграл и его вычисление	2	Находить первообразные функций: $f(x) + g(x)$, $kf(x)$ и $f(kx + b)$.	
		Вычисления площадей фигур с помощью интегралов	-	Вычислять площади криволинейной трапеции с помощью формулы Ньютона—Лейбница	
		Применение интегралов для решения физических задач	1		
		Простейшие дифференциальные уравнения	-		
		Урок обобщения и систематизации знаний	2		
		Контрольная работа № 4	1		
Комбинаторика	9			Применять правило произведения при выводе формулы числа перестановок.	Опыт самостоятельного приобретения новых знаний, проведения научных исследований; Опыт самопознания и самоанализа, опыт социально приемлемого самовыражения и самореализации.
		Математическая индукция	-	Создавать математические модели для решения комбинаторных задач с помощью подсчёта числа размещений, перестановок и сочетаний.	
		Правило произведения. Размещения с повторениями	1	Применять формулу бинома Ньютона.	
		Перестановки	2	При возведении бинома в натуральную степень находить биномиальные коэффициенты	
		Размещения без повторений	1	находить коэффициенты при помощи треугольника Паскаля	
		Сочетания без повторений и бином Ньютона	3		
		Сочетания с повторениями	-		
		Урок обобщения и систематизации знаний	1		
		Контрольная работа № 5	1		
Элементы теории вероятностей	7			Приводить примеры случайных, достоверных и невозможных событий.	Опыт самостоятельного приобретения новых знаний, проведения научных исследований; Опыт
		Вероятность события	2	Знать определения суммы и произведения событий.	
		Сложение вероятностей	2	Знать определение вероятности события в классическом понимании.	
		Условная вероятность. Независимость событий	-		
		Вероятность произведения	1		

		независимых событий		Приводить примеры несовместных событий. Находить вероятность суммы несовместных событий. Иметь представление о независимости событий и находить вероятность совместного наступления таких событий. Находить статистическую вероятность событий в опыте с большим числом в испытании. Иметь представление о законе больших чисел	самопознания и самоанализа, опыт социально приемлемого самовыражения и самореализации.
		Формула Бернулли	-		
		Урок обобщения и систематизации знаний	1		
		Контрольная работа № 6	1		
Итоговое повторение	10				Опыт самопознания и самоанализа, опыт социально приемлемого самовыражения и самореализации.
Тела вращения	7			Объяснять, что такое: — цилиндр и его элементы, цилиндрическая поверхность, осевое сечение цилиндра; — призма, вписанная в цилиндр, описанная около цилиндра; — касательная плоскость к цилиндру; — конус и его элементы, прямой конус, коническая поверхность, усечённый конус; — пирамида, вписанная в конус, описанная около конуса; — касательная плоскость к конусу; — шар и сфера, касательная плоскость; — многогранник, вписанный в шар, описанный около шара; — внутренняя и граничная точки фигуры, область, замкнутая область, тело, поверхность тела. Формулировать и доказывать теоремы о: — сечении шара плоскостью; — плоскости симметрии и центре симметрии шара; — касательной плоскости к шару; — о линии пересечения двух сфер. Изображать, обозначать и распознавать на чертежах изученные тела вращения, иллюстрировать их	Опыт самостоятельного приобретения новых знаний, проведения научных исследований; Опыт самопознания и самоанализа, опыт социально приемлемого самовыражения и самореализации.
		Цилиндр. Сечения цилиндра плоскостями. Вписанная и описанная призма	2		
		Конус. Сечения конуса плоскостями. Вписанная и описанная пирамиды	2		
		Шар. Сечение шара плоскостью. Симметрия шара	1		
		Касательная плоскость к шару	1		
		Контрольная работа № 5	1		

				свойства, строить их сечения. Решать задачи	
Объемы многогранников	8			Объяснять, что такое: — простое тело; — объём простого тела; — равновеликие тела Знать: — свойства объёмов простых тел; — как относятся объёмы двух подобных тел. Выводить формулы: — объёма прямоугольного параллелепипеда; — объёма наклонного параллелепипеда; — объёма призмы; — объёма треугольной пирамиды, любой произвольной пирамиды. Решать задачи, используя приобретённые знания	Опыт самостоятельного приобретения новых знаний, проведения научных исследований; Опыт самопознания и самоанализа, опыт социально приемлемого самовыражения и самореализации.
		Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда	1		
		Объем наклонного параллелепипеда. Объем призмы	3		
		Равновеликие тела. Объемы пирамиды. Объем усеченной пирамиды	2		
		Объем подобных фигур	1		
		Контрольная работа № 6	1		
Объемы и поверхности тел вращения	8			Объяснять, что такое шаровой сегмент и шаровой сектор. Знать: — свойства объёмов простых тел; — как относятся объёмы двух подобных тел. Выводить формулы: — объёма цилиндра; — объёма конуса; — объёма шара, шарового сегмента, шарового сектора; — площадей боковых поверхностей цилиндра и конуса; — площади сферы. Решать задачи.	Опыт самостоятельного приобретения новых знаний, проведения научных исследований; Опыт самопознания и самоанализа, опыт социально приемлемого самовыражения и самореализации.
		Объем цилиндра. Объем конуса. Объем усеченного конуса	2		
		Объем шара. Объем шарового сегмента и сектора	1		
		Площадь боковой поверхности цилиндра. Площадь боковой поверхности конуса.	3		
		Площадь сферы	1		
		Контрольная работа № 7	1		
Декартовы координаты и векторы в пространстве (частично)	13			Объяснять, что такое: — угол между прямыми, угол между скрещивающимися прямыми; — угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями; — вектор, координаты вектора; — сумма и разность векторов, произведение вектора на число, скалярное произведение векторов; — коллинеарные векторы, компланарные векторы; — уравнение плоскости. Знать: — формулу вычисления расстояния между точками через координаты этих точек; — формулы для нахождения	Опыт самостоятельного приобретения новых знаний, проведения научных исследований; Опыт самопознания и самоанализа, опыт социально приемлемого самовыражения и самореализации.
		Расстояние между точками. Координаты середины отрезка	1		
		Угол между плоскостями	1		
		Площадь ортогональной проекции многоугольника	1		
		Векторы в пространстве	1		
		Действия над векторами в пространстве	3		
		Разложение вектора по трем некомпланарным векторам	2		
		Уравнение плоскости	3		
		Контрольная работа № 8			

				<p>координат середины отрезка. Формулировать и доказывать теорему о площади ортогональной проекции многоугольника. Пони мать, что в пространстве любой вектор разлагается по трём некомпланарным векторам, причём единственным образом. Решать задачи на вычисление, нахождение и доказательство</p>	
Повторение	15				Опыт самопознания и самоанализа, опыт социально приемлемого самовыражения и самореализации.

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания методического объединения учителей математики
 МОБУ СОШ №89
 от 30.08.2021 №1

_____ Е.Ф.Довгаль

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по УМР
 _____ А.М. Такмазян

30.08.2021 года

