

**Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
Гимназия №8 «Лицей им. С. П. Дягилева»**

**ПРИНЯТО:**  
На заседании педагогического совета  
МАОУ Гимназии № 8

Протокол № 14  
от «30» августа 2021 г.



**УТВЕРЖДЕНО:**  
Директор МАОУ Гимназии № 8  
Трифимова Е.Е.  
Приказ № 110-О  
от «31» августа 2021г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
по предмету  
«Математика»  
(базовый уровень)  
ФГОС СОО**

## **1. Планируемые результаты освоения предмета «Математика»**

### **Личностные результаты:**

1) российскую гражданскую идентичность, патриотизм, уважение к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение государственных символов (герб, флаг, гимн);

2) гражданскую позицию как активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, обладающего чувством собственного достоинства, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности;

3) готовность к служению Отечеству, его защите;

4) сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;

5) сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;

6) толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения, способность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям;

7) навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

8) нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;

9) готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

10) эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений;

11) принятие и реализацию ценностей здорового и безопасного образа жизни, потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью, неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков;

12) бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь;

13) осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

14) сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;

15) ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни.

### **Метапредметные результаты:**

1) умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;

2) умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;

3) владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

4) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

5) умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее - ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;

6) умение определять назначение и функции различных социальных институтов;

7) умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей;

8) владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

9) владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

### **Предметные результаты :**

1) сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;

2) сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;

3) владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

4) владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;

5) сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;

6) владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;

7) сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об

основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;

8) владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач;

9) для слепых и слабовидящих обучающихся:

овладение правилами записи математических формул и специальных знаков рельефно-точечной системы обозначений Л. Брайля;

овладение тактильно-осозательным способом обследования и восприятия рельефных изображений предметов, контурных изображений геометрических фигур и другое;

наличие умения выполнять геометрические построения с помощью циркуля и линейки, читать рельефные графики элементарных функций на координатной плоскости, применять специальные приспособления для рельефного черчения ("Драфтсмен", "Школьник");

овладение основным функционалом программы не визуального доступа к информации на экране персонального компьютера, умение использовать персональные тифлотехнические средства информационно-коммуникационного доступа слепыми обучающимися;

10) для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

овладение специальными компьютерными средствами представления и анализа данных и умение использовать персональные средства доступа с учетом двигательных, речедвигательных и сенсорных нарушений; наличие умения использовать персональные средства доступа.

## 2. Содержание предмета «Математика»

### Алгебра и начала анализа

Повторение. Решение задач с использованием свойств чисел и систем счисления, делимости, долей и частей, процентов, модулей чисел. Решение задач с использованием свойств степеней и корней, многочленов, преобразований многочленов и дробно-рациональных выражений.

Решение задач с использованием градусной меры угла. Модуль числа и его свойства.

Решение задач на движение и совместную работу с помощью линейных и квадратных уравнений и их систем. Решение задач с помощью числовых неравенств и систем неравенств с одной переменной, с применением изображения числовых промежутков.

Решение задач с использованием числовых функций и их графиков. Использование свойств и графиков линейных и квадратичных функций, обратной пропорциональности и функции  $y = \sqrt{x}$ . Графическое решение уравнений и неравенств.

Тригонометрическая окружность, радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла. Основное тригонометрическое тождество и следствия из него. Значения тригонометрических функций для углов  $0^\circ$ ,  $30^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $60^\circ$ ,  $90^\circ$ ,  $180^\circ$ ,  $270^\circ$ .

$(0, \frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{2}$  рад). Формулы сложения тригонометрических функций, формулы приведения, формулы двойного аргумента..

Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значение функции. Периодические функции. Четность и нечетность функций. 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. Простейшие тригонометрические уравнения. Решение тригонометрических уравнений.

Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики. Решение простейших тригонометрических неравенств.

Степень с действительным показателем, свойства степени. Простейшие показательные уравнения и неравенства. Показательная функция и ее свойства и график.

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

Степенная функция и ее свойства и график. Иррациональные уравнения.

Метод интервалов для решения неравенств.

Преобразования графиков функций: сдвиг вдоль координатных осей, растяжение и сжатие, отражение относительно координатных осей. Графические методы решения уравнений и неравенств. Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.

Системы показательных, логарифмических и иррациональных уравнений. Системы показательных, логарифмических неравенств.

Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций.

Уравнения, системы уравнений с параметром.

Производная функции в точке. Касательная к графику функции. Геометрический и физический смысл производной. Производные элементарных функций. Правила дифференцирования.

Вторая производная, ее геометрический и физический смысл.

Понятие о непрерывных функциях. Точки экстремума (максимума и минимума). Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значение с помощью производной. Построение графиков функций с помощью производных. Применение производной при решении задач.

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

## Геометрия

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 четырехугольниками. 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). Основные понятия стереометрии и их свойства. Сечения куба и тетраэдра.

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 трех 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 усеченном конусе, сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения шара. Развертка цилиндра и конуса.

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

Площадь поверхности правильной пирамиды и прямой призмы. Площадь поверхности прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса и шара.

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

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

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

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 трем некопланарным векторам. Скалярное произведение векторов в координатах. Применение векторов при решении задач на нахождение расстояний, длин, площадей и объемов.

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

## **Вероятность и статистика. Работа с данными**

Повторение. Решение задач на табличное и графическое представление данных. Использование свойств и характеристик числовых наборов: средних, наибольшего и наименьшего значения, размаха, дисперсии. Решение задач на определение частоты и вероятности событий. Вычисление вероятностей в опытах с равновероятными элементарными исходами. Решение задач с применением комбинаторики. Решение задач на вычисление вероятностей независимых событий, применение формулы сложения вероятностей. Решение задач с применением диаграмм Эйлера, дерева вероятностей, формулы Бернулли.

Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности.

Дискретные случайные величины и распределения. Независимые случайные величины. Распределение суммы и произведения независимых случайных величин.

Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия суммы случайных величин. Геометрическое распределение. Биномиальное распределение и его свойства.

Непрерывные случайные величины. Понятие о плотности вероятности. Равномерное распределение.

Показательное распределение, его параметры.

Понятие о нормальном распределении. Параметры нормального распределения. Примеры случайных величин, подчиненных нормальному закону (погрешность измерений, рост человека).

Неравенство Чебышева. Теорема Бернулли. Закон больших чисел. Выборочный метод измерения вероятностей. Роль закона больших чисел в науке, природе и обществе.

Ковариация двух случайных величин. Понятие о коэффициенте корреляции. Совместные наблюдения двух случайных величин. Выборочный коэффициент корреляции.

### **3. Тематическое планирование предмета «Математика» (составлено с учетом рабочей программы воспитания)**

Урок - это основная форма организации деятельности в общеобразовательных организациях, но целью урока является не дать знания обучающимся, а позволить им приобрести опыт самостоятельных проб, реализации инициатив и навыков самоорганизации. В МАОУ Гимназии 8 «Лицей им. С.П. Дягилева» Воспитательный потенциал урока реализуется через превращение знаний в объекты эмоционального переживания; организацию работы с воспитывающей информацией; привлечение внимания к нравственным проблемам. Приоритетными вопросами являются вопросы комплексной безопасности и формирования здорового образа жизни, формирования гражданственности и историко-культурных ценностей, военно-патриотического воспитания. В реализации этих видов и форм деятельности педагогические работники ориентируются на целевые приоритеты, связанные с возрастными особенностями их воспитанников:

1. Установление доверительных отношений между учителем и его учениками, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя через живой диалог, привлечение их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизацию их познавательной деятельности через использование занимательных элементов, проблемного вопроса, биография поэтов, писателей, композиторов, подготовку сообщений из рубрики «Это интересно», «Мир вокруг нас», работу над индивидуальными и коллективными проектами.

2. Привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений через создание специальных тематических проектов, рассчитанных на различные виды сотрудничества, организация работы с получаемой на уроке социально значимой информацией. Выполнение лабораторных и практических работ на уроках естественного цикла, позволяет обратить внимание школьников на важность процессов в жизни человека, выполнение проектов по различным темам позволяет акцентировать внимание учащихся на установлении причинно-следственных связей между объектами.

3. Проведение событийных уроков, уроков-экскурсий, которые позволяют разнообразить формы работы на уроке, повысить мотивацию к изучаемому предмету, позволяет воспитывать любовь к Родине, науке и искусству.

4. Включение в урок интерактивных форм работы: групповая работа, парная работа, игровую, что позволяет установить доброжелательную обстановку на уроке, позволяет обучающимся в процессе общения не только получать знания, но и приобретать опыт.

5. Побуждение обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со всеми участниками образовательного процесса, принципы учебной дисциплины и самоорганизации через знакомство и в последующем соблюдение «Правил внутреннего распорядка обучающихся», принятие правил работы в группе, взаимоконтроль и самоконтроль обучающихся.

6. Использование ИКТ технологий обучения, обеспечивающих современные активности обучающихся (программы-тренажеры, тесты, зачеты в электронных приложениях, мультимедийные презентации, онлайн - диктанты, научно-популярные

передачи, фильмы, обучающие сайты, уроки онлайн, видеолекции, онлайн-конференции и др.).

7. Использование технологии «Портфолио», с целью развития самостоятельности, рефлексии и самооценки, планирования деятельности, видения правильного вектора для дальнейшего развития способностей.

8. Поддержка исследовательской деятельности школьников в рамках выполнения проектов даст школьникам возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения (участие в конкурсах, выставках, соревнованиях, научно-практических конференциях);

9. Использование визуальных образов (предметно-эстетической среды, наглядная агитация школьных стендов, предметной направленности, совместно производимые видеоролики по темам урока).

Сотрудничество педагога и обучающихся на учебном занятии позволяет не только приобретать знания, опыт и навыки, но и обеспечивать переход в социально значимые виды групповой, парной и самостоятельной деятельности. Тесная связь обучения и воспитания позволяет создать все условия для развития высококонкретной, творческой всесторонне развитой личности.

#### **Формы реализации воспитательного компонента школьного урока:**

**Правила кабинета.** Игровая форма установки правил кабинета позволяет добиться дисциплины на уроке, прекращения опозданий на урок, правильной организации рабочего места. При этом у обучающихся формируются навыки самообслуживания, ответственности за команду-класс, уважение к окружающим, принятие социальных норм общества.

**Практикоориентированность.** Включение в урок информации из актуальной повестки (вручение Нобелевской премии, политические события, географические открытия и т. д.), обсуждение проблем из повестки ЮНЕСКО, взаимоотношений людей через предметную составляющую. Создание условия для применения предметных знаний на практике, в том числе и в социально значимых делах. Такая деятельность развивает способность приобретать знания через призму их практического применения.

**Ежегодная школьная научно-практическая конференция «Шаг в будущее»** Форма организации научно-исследовательской деятельности обучающихся для усовершенствования процесса обучения и профориентации. В процессе деятельности происходит развитие навыков исследовательской работы; навыков коммуникации и саморазвития, получение позитивного опыта общения со взрослым на основе предмета, знакомство с проектным циклом.

**Шефство.** Организация шефства сильных учеников в классе над более слабыми. Такая форма работы способствует формированию коммуникативных навыков, опыта сотрудничества и взаимопомощи.

**Интерактивные** формы работы с обучающимися, которые дают им возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога и учат командной работе и взаимодействию.

**Тематические недели.** Мероприятия, направленные на пробуждение интереса к наукам – конкурсы, игры, викторины, брейн-ринг, мозговые штурмы, решение кейсов, создание проектов и т.д.

10 класс  
136 часов (4 часа в неделю)

№	Тема	количество часов
	<b>Повторение курса алгебры 7-9 класса</b>	<b>21 часа</b>
1	Решение задач с использованием свойств чисел .	1
2	Решение задач с использованием свойств систем счисления.	1
3	Решение задач с использованием свойств делимости чисел.	1
4	Решение задач с использованием долей и частей.	1
5	Решение задач на проценты. Работа в группе.	1
6	Решение задач с использованием свойств модулей чисел.	1
7	Решение задач с использованием свойств степеней .	1
8	Решение задач с использованием свойств корней.	1
9	Решение задач с использованием многочленов.	1
10	Решение задач с использованием преобразований многочленов.	1
11	Решение задач с использованием дробно-рациональных выражений.	1
12	Решение задач с использованием градусной меры угла	1
13	Модуль числа и его свойства.	1
14	Решение задач на движение. С помощью линейных, квадратных и дробно-рациональных уравнений и их систем. Интерактивная игра.	1
15	Решение задач на совместную работу. С помощью линейных, квадратных и дробно-рациональных уравнений и их систем.	1
16	Решение задач на смеси и сплавы с помощью линейных, квадратных и дробно-рациональных уравнений и их систем.	1
17	Решение задач с помощью числовых неравенств и систем неравенств с одной переменной, с применением изображения числовых промежутков.	1

18	Использование свойств и графиков линейной функции.	1
19	Использование свойств и графиков квадратичной функции.	1
20	Использование свойств и графиков обратной пропорциональности .	1
21	Использование свойств и графиков функции $y = \sqrt{x}$ . Презентация.	1
	<b>Повторение курса геометрии 7-9 класс.</b>	<b>9 часов</b>
22	Решение задач с использованием теорем о треугольниках.	1
23	Решение задач с использованием соотношений в прямоугольных треугольниках.	1
24	Решение задач с использованием свойств фигур на плоскости.	1
25	Решение задач на доказательство и построение контрпримеров.	1
26	Применение при решении геометрических задач простейших логических правил. Решение кейсов.	1
27	Решение задач с использованием фактов, связанных с четырехугольниками.	1
28	Решение задач с использованием фактов, связанных с окружностями.	1
29	Решение задач на измерения на плоскости, вычисления длин и площадей.	1
30	Решение задач с помощью векторов и координат.	1
	<b>Тригонометрические формулы. Тригонометрическая функция. Тригонометрические уравнения.</b>	<b>26 часов</b>
31	Тригонометрическая окружность, радианная мера угла.	1
32	Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла.	1
33	Основное тригонометрическое тождество и следствия из него.	1
34	Значения тригонометрических функций для углов $0^\circ$ ,	1

	$30^\circ, 45^\circ, 60^\circ, 90^\circ, 180^\circ, 270^\circ. (0, \frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{2} \text{ рад}).$	
35	Формулы сложения тригонометрических функций. Доклад.	1
36	Формулы приведения.	1
37	Формулы двойного аргумента.	1
38	Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность.	1
39	Наибольшее и наименьшее значение функции.	1
40	Периодические функции.	1
41	Четность и нечетность функций.	1
42	Сложные функции.	1
43	Тригонометрические функции $y = \cos x, y = \sin x, y = \operatorname{tg} x$ . Свойства и графики тригонометрических функций. Исследовательская работа.	1
44	Тригонометрические функции $y = \cos x, y = \sin x, y = \operatorname{tg} x$ . Свойства и графики тригонометрических функций.	1
45	Функция $y = \operatorname{ctg} x$ . Свойства и графики тригонометрических функций.	1
46	Арккосинус и арксинус числа.	1
47	Арктангенс числа и арккотангенс числа.	1
48	Простейшие тригонометрические уравнения.	1
49	Простейшие тригонометрические уравнения.	1
50	Решение тригонометрических уравнений. Взаимоконтроль.	1
51	Решение тригонометрических уравнений.	1
52	Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики.	1
53	Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики.	1
54	Решение простейших тригонометрических неравенств.	1

55	Решение простейших тригонометрических неравенств.	1
56	Контрольная работа №1.	1
	<b>Начальные стереометрические сведения</b>	<b>9 часов</b>
57	Наглядная стереометрия. Фигуры и их изображения (куб, пирамида, призма).	1
58	Основные понятия стереометрии и их свойства. Презентация.	1
59	Точка, прямая и плоскость в пространстве, аксиомы стереометрии и следствия из них.	1
60	Точка, прямая и плоскость в пространстве, аксиомы стереометрии и следствия из них.	1
61	Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве.	1
62	Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве.	1
63	Сечения куба и тетраэдра.	1
64	Сечения куба и тетраэдра.	1
65	Контрольная работа №2	1
	<b>Показательная функция</b>	<b>14 часов</b>
66	Степень с действительным показателем.	1
67	Свойства степени с действительным показателем.	1
68	Свойства степени с действительным показателем.	1
69	Простейшие показательные уравнения. Работа в парах.	1
70	Решение показательных уравнений.	1
71	Простейшие показательные неравенства.	1
72	Простейшие показательные неравенства.	1
73	Показательная функция и ее свойства и график.	1
74	Показательная функция и ее свойства и график.	1
75	Системы показательных уравнений. Решение кейсов.	1
76	Системы показательных уравнений.	1

77	Системы показательных неравенств.	1
78	Системы показательных неравенств.	1
79	Контрольная работа №3.	1
	<b>Параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей.</b>	<b>13 часов</b>
80	Параллельность прямых в пространстве.	1
81	Параллельность плоскостей в пространстве.	1
82	Изображение простейших пространственных фигур на плоскости.	1
83	Расстояния между фигурами в пространстве.	1
84	Углы в пространстве. Презентация.	1
85	Перпендикулярность прямых в пространстве.	1
86	Перпендикулярность плоскостей.	1
87	Проекция фигуры на плоскость.	1
88	Признаки перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве.	1
89	Признаки перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве.	1
90	Теорема о трех перпендикулярах. Построение макета.	1
91	Решение задач на теорему о трёх перпендикулярах.	1
92	Контрольная работа №4.	1
	<b>Логарифмическая функция.</b>	<b>16 часов</b>
93	Логарифм числа.	1
94	Свойства логарифма.	1
95	Десятичный логарифм.	1
96	Число $e$ . Натуральный логарифм.	1
97	Преобразование логарифмических выражений. Работа в команде.	1
98	Логарифмические уравнения .	1

99	Логарифмические уравнения .	1
100	Логарифмические неравенства.	1
101	Логарифмические неравенства.	1
102	Логарифмическая функция и ее свойства и график. Доклад.	1
103	Логарифмическая функция и ее свойства и график	1
104	Система из логарифмических уравнений.	1
105	Система из логарифмических уравнений.	1
106	Система из логарифмических неравенств.	1
107	Система из логарифмических неравенств.	1
108	Контрольная работа №5.	1
	<b>Многогранники.</b>	<b>14 часов</b>
109	Многогранники	1
110	Параллелепипед. Свойства прямоугольного параллелепипеда. Презентация.	1
111	Теорема Пифагора в пространстве.	1
112	Призма.	1
113	Виды призм.	1
114	Пирамида.	1
115	Виды пирамид.	1
116	Правильная пирамида .	1
117	Правильная призма.	1
118	Прямая пирамида.	1
119	Элементы призмы и пирамиды. Взаимоконтроль.	1
120	Решение задач по теме «Призма»	1
121	Решение задач по теме «Пирамида»	1
122	Контрольная работа по №6.	1
	<b>Повторение курса математики 10 класса.</b>	<b>14 часов</b>

123	Арифметический корень n-ой степени.	1
124	Степень с рациональным показателем.	1
125	Степень с действительным показателем.	1
126	Логарифмические уравнения . Решение кейсов.	1
127	Логарифмические неравенства.	1
128	Решение стереометрических задач.	1
129	Решение стереометрических задач.	1
130	Тригонометрические уравнения.	1
131	Тригонометрические неравенства.	1
132	Решение задач по теории вероятностей и комбинаторике. Работа в паре.	1
133	Показательные уравнения.	1
134	Показательные неравенства.	1
135	Иррациональные уравнения и неравенства.	
136	Итоговая контрольная работа №11	1

### 11 класс

136 часов (4 часа в неделю)

№	Тема	количество часов
	<b>Степенная функция .</b>	<b>18 часов</b>
1	Степенная функция и ее свойства и график.	1
2	Степенная функция и её свойства и график	1
3	Иррациональные уравнения.	1
4	Иррациональные уравнения. Работа в паре.	1
5	Метод интервалов для решения неравенств.	1

6	Метод интервалов для решения неравенств.	1
7	Преобразования графиков функций: сдвиг вдоль координатных осей, растяжение и сжатие, отражение относительно координатных осей.	1
8	Графические методы решения уравнений.	1
9	Графические методы решения неравенств.	1
10	Решение уравнений, содержащих переменную под знаком модуля	1
11	Решение неравенств, содержащих переменную под знаком модуля	1
12	Системы иррациональных уравнений. Доклад.	1
13	Системы иррациональных неравенств.	1
14	Взаимно обратные функции.	1
15	Графики взаимно обратных функций.	1
16	Уравнения с параметром.	1
17	Системы уравнений с параметром.	1
18	Контрольная работа №1.	1
	<b>Тела вращения.</b>	<b>12 часов</b>
19	Тела вращения: цилиндр. Презентация.	1
20	Тела вращения: конус.	1
21	Тела вращения: сфера и шар.	1
22	Основные свойства прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса.	1
23	Изображение тел вращения на плоскости.	1

24	Представление об усеченном конусе, сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения шара.	1
25	Развертка цилиндра и конуса. Исследовательская работа.	1
26	Простейшие комбинации многогранников и тел вращения между собой.	1
27	Простейшие комбинации многогранников и тел вращения между собой.	1
28	Вычисление элементов пространственных фигур (ребра, диагонали, углы).	1
29	Вычисление элементов пространственных фигур (ребра, диагонали, углы).	1
30	Контрольная работа №2.	1
	<b>Производная и её геометрический смысл. Применение производной к исследованию функций.</b>	<b>14 часов</b>
31	Производная функции в точке.	1
32	Касательная к графику функции. Презентация.	1
33	Геометрический и физический смысл производной.	1
34	Производные элементарных функций.	1
35	Правила дифференцирования.	1
36	Вторая производная, ее геометрический и физический смысл.	1
37	Понятие о непрерывных функциях. Точки экстремума (максимума и минимума).	1
38	Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значение с помощью производной.	1
39	Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значение с помощью производной.	1
40	Построение графиков функций с помощью производных.	1

41	Построение графиков функций с помощью производных.	1
42	Применение производной при решении задач. Работа в группе.	1
43	Применение производной при решении задач.	1
44	Контрольная работа №3.	1
	<b>Площади поверхности многогранников и тел вращения. Объемы фигур.</b>	<b>13 часов</b>
45	Площадь поверхности правильной пирамиды .	1
46	Площадь поверхности прямой призмы .	1
47	Площадь поверхности прямого кругового цилиндра.	1
48	Площадь поверхности прямого кругового конуса .	1
49	Площадь поверхности шара.	1
50	Понятие об объеме.	1
51	Объем пирамиды и конуса. Презентация.	1
52	Объем призмы и цилиндра.	1
53	Объем шара.	1
54	Подобные тела в пространстве.	1
55	Соотношения между площадями поверхностей и объемами подобных тел.	1
56	Соотношения между площадями поверхностей и объемами подобных тел.	1
57	Контрольная работа №4.	1
	<b>Интеграл.</b>	<b>8 часов</b>
58	Первообразная. Исследовательская работа.	1

59	Первообразные элементарных функций.	1
60	Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница.	1
61	Определенный интеграл.	1
62	Вычисление площадей плоских фигур с помощью интеграла.	1
63	Вычисление объемов тел вращения с помощью интеграла. Решение кейсов.	1
64	Вычисление площадей плоских фигур и объемов тел вращения с помощью интеграла.	1
65	Контрольная работа №5.	1
	<b>Движения в пространстве. Векторы в пространстве.</b>	<b>20 часов</b>
66	Движения в пространстве: параллельный перенос.	1
67	Движения в пространстве: центральная симметрия.	1
68	Движения в пространстве: симметрия относительно плоскости.	1
69	Движения в пространстве: поворот. Работа в группах.	1
70	Свойства движений.	1
71	Применение движений при решении задач.	1
72	Векторы и координаты в пространстве.	1
73	Сумма векторов.	1
74	Умножение вектора на число.	1
75	Угол между векторами.	1
76	Коллинеарные и компланарные векторы. Решение кейсов.	1
77	Скалярное произведение векторов.	1

78	Теорема о разложении вектора по трем некопланарным векторам.	1
79	Скалярное произведение векторов в координатах.	1
80	Применение векторов при решении задач на нахождение расстояний, длин, площадей и объемов.	1
81	Применение векторов при решении задач на нахождение расстояний, длин, площадей и объемов.	1
82	Уравнение плоскости в пространстве.	1
83	Уравнение сферы в пространстве.	1
84	Формула для вычисления расстояния между точками в пространстве.	1
85	Контрольная работа №6.	1
	<b>Вероятность и статистика. Работа с данными.</b>	<b>29 часов</b>
86	Решение задач на табличное и графическое представление данных. Доклад.	1
87	Использование свойств и характеристик числовых наборов: средних, наибольшего и наименьшего значения, размаха, дисперсии.	1
88	Решение задач на определение частоты и вероятности событий.	1
89	Вычисление вероятностей в опытах с равновероятными элементарными исходами.	1
90	Решение задач с применением комбинаторики.	1
91	Решение задач на вычисление вероятностей независимых событий.	1
92	Решение задач на применение формулы сложения вероятностей.	1
93	Решение задач с применением диаграмм Эйлера. Взаимоконтроль.	1
94	Решение задач с применением дерева вероятностей.	1
95	Решение задач с применением формулы Бернулли.	1

96	Условная вероятность. Правило умножения вероятностей.	1
97	Формула полной вероятности. Презентация.	1
98	Дискретные случайные величины и распределения.	1
99	Независимые случайные величины.	1
100	Распределение суммы и произведения независимых случайных величин.	1
101	Контрольная работа №7.	1
102	Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Исследовательская работа.	1
103	Математическое ожидание и дисперсия суммы случайных величин.	1
104	Геометрическое распределение. Биномиальное распределение и его свойства.	1
105	Непрерывные случайные величины. Понятие о плотности вероятности.	1
106	Равномерное распределение.	1
107	Показательное распределение, его параметры.	1
108	Понятие о нормальном распределении. Параметры нормального распределения.	1
109	Примеры случайных величин, подчиненных нормальному закону (погрешность измерений, рост человека).	1
110	Неравенство Чебышева. Теорема Бернулли. Закон больших чисел. Викторина.	1
111	Выборочный метод измерения вероятностей. Роль закона больших чисел в науке, природе и обществе.	1
112	Ковариация двух случайных величин. Понятие о коэффициенте корреляции.	1
113	Совместные наблюдения двух случайных величин. Выборочный коэффициент корреляции.	1
114	Контрольная работа №8.	1

	<b>Повторение курса математики 10-11 класс.</b>	<b>22 часа</b>
115	Арифметический корень n-ой степени.	1
116	Свойства арифметического корня n-ой степени.	1
117	Степень с действительным показателем. Свойства степени с действительным показателем.	1
118	Показательные уравнения. Показательные неравенства.	1
119	Логарифм. Свойства логарифмов. Работа в паре.	1
120	Логарифмические уравнения. Логарифмические неравенства.	1
121	Степенная функция: её свойства и график.	1
122	Основные тригонометрические формулы.	1
123	Преобразование тригонометрических выражений.	1
124	Решение простейших тригонометрических уравнений.	1
125	Решение тригонометрических уравнений. Решение тригонометрических неравенств.	1
126	Производные элементарных функций.	1
127	Касательная к окружности.	1
128	Нахождение максимума и минимума функции. Точки экстремума.	1
129	Первообразная и интеграл.	1
130	Решение задач по теме «Многогранники». Взаимоконтроль.	1
131	Решение задач по теме «Тела вращения».	1
132	Решение задач по теме «Векторы в пространстве».	1
133	Решение задач по теме «Теория вероятностей»	1

134	Решение задач по теме «Комбинаторика»	1
135	Итоговая контрольная работа.	1
136	Итоговая контрольная работа.	1

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

**СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП**

Сертификат 603332450510203670830559428146817986133868575795

Владелец Трофимова Елена Евгеньевна

Действителен с 16.07.2021 по 16.07.2022