

Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение
«Колташевская средняя общеобразовательная школа»

Рассмотрено и принято на
заседании педагогического совета
Протокол № 1 от 31.08.2020 г

Утверждаю
Директор школы _____ Л.Л.Морозова
Приказ № _____ от 31.08.2020 г



Рабочая программа учебного предмета «Математика»

для уровня среднего общего образования

Федорова Ольга Александровна
учитель математики
первой квалификационной категории

Пояснительная записка

Рабочая программа по математике для 10 - 11 классов (углубленный уровень) составлена на основе следующих нормативно-правовых и инструктивно-методических документов:

- Федерального Закона «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 №273;

- требований Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, предъявляемых к результатам освоения основной образовательной программы (Приказ Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. № 413

- Примерной основной образовательной программы среднего общего образования;

- авторских программ по предмету «Математика»: рабочие программы : 5—11 классы / А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, М. С. Якир, Е. В. Буцко. — 2-е изд., перераб. — М. :Вентана-Граф, 2017. — 164 с.

- Основной образовательной программы основного общего образования МКОУ «Колташевская СОШ», утвержденной приказом директора № 2/4 от 31 августа 2020 года,

- Положения о рабочей программе учебного предмета, курса, дисциплины (модуля), утвержденного приказом директора МКОУ " Колташевская СОШ " № 1/1 от 30 августа 2019 года.

Основные **цели** изучения математики в средней школе:

- системное и осознанное усвоение курса математики;
- развитие интереса к математическому творчеству и математических способностей;
- формирование готовности обучающихся к саморазвитию и непрерывному образованию;
- формирование активной учебно-познавательной деятельности обучающихся;
- формирование математического стиля мышления, включающего в себя индукцию и дедукцию, обобщение и конкретизацию, анализ и синтез, классификацию и систематизацию, абстрагирование и аналогию;
- использование математических моделей для решения прикладных задач, задач из смежных дисциплин;
- приобретение опыта осуществления учебно-исследовательской, проектной и информационно-познавательной деятельности;
- формирование позитивного отношения к познанию научной картины мира;
- воспитание качеств личности, обеспечивающих социальную мобильность, способность принимать самостоятельные решения;
- формирование качеств мышления, необходимых для адаптации в современном информационном обществе;
- формирование общих способов интеллектуальной деятельности, характерных для математики и являющихся основой познавательной культуры, значимой для различных сфер человеческой деятельности;

– развитие индивидуальности и творческих способностей, направленное на подготовку выпускников к осознанному выбору профессии .

Задачами изучения математики в средней школе являются:

- формирование системы математических знаний как компонента научной картины мира;
- обеспечение в процессе изучения предмета «математика» условий для достижения планируемых результатов освоения средней общей образовательной программы среднего общего образования всеми обучающимися, в том числе обучающимися с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами;
- обеспечение в процессе изучения предмета «математика» условий для овладения математическими знаниями и умениями, необходимыми для продолжения обучения в высших учебных заведениях, изучения смежных дисциплин, применения в повседневной жизни;
- развитие алгоритмического мышления, необходимого, в частности, для освоения курса информатики; овладение навыками дедуктивных рассуждений.
- получение школьниками конкретных знаний о функциях как важнейшей математической модели для описания и исследования разнообразных процессов (равномерных, равноускоренных, экспоненциальных, периодических и др.), для формирования у учащихся представлений о роли математики в развитии цивилизации и культуры.
- развитие логического мышления, алгоритмической культуры, пространственного воображения; применение геометрических знаний и умений при изучении школьных естественно-научных дисциплин;
- выработка у учащихся понимания общественной потребности в математических знаниях, а также формирование у них отношения к математике как возможной области будущей практической деятельности.

Планируемые результаты освоения учебного предмета «Математика 10-11»

Данная программа позволяет добиться следующих результатов освоения образовательной программы среднего общего образования:

Личностные:

- 1) воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству, осознание вклада отечественных учёных в развитие мировой науки;
- 2) формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- 3) ответственное отношение к обучению, готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- 4) осознанный выбор будущей профессиональной деятельности на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений; отношение к профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных и общенациональных проблем; формирование уважительного отношения к труду, развитие опыта участия в социально значимом труде;
- 5) умение контролировать, оценивать и анализировать процесс и результат учебной математической деятельности;
- 6) умение управлять своей познавательной деятельностью;
- 7) умение взаимодействовать с одноклассниками, детьми младшего возраста и взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

5) критичность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач.

Метапредметные:

1) умение самостоятельно определять цели своей деятельности, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе;

2) умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;

3) умение самостоятельно принимать решения, проводить анализ своей деятельности, применять различные методы познания;

4) владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности;

5) формирование понятийного аппарата, умение создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации;

6) умение устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;

7) формирование компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий;

8) умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;

9) умение самостоятельно осуществлять поиск в различных источниках, отбор, анализ, систематизацию и классификацию информации, необходимой для решения математических проблем, представлять её в понятной форме, принимать решение в условиях неполной или избыточной, точной или вероятностной информации; критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

10) умение использовать математические средства наглядности (графики, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;

11) умение выдвигать гипотезы при решении задачи, понимать необходимость их проверки;

12) понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом.

Предметные:

1) осознание значения математики для повседневной жизни человека;

2) представление о математической науке как сфере математической деятельности, об этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации;

3) умение описывать явления реального мира на математическом языке; представление о математических понятиях и математических моделях как о важнейшем инструментарии, позволяющем описывать и изучать разные процессы и явления;

4) представление о понятиях, идеях и методах по основным разделам содержания;

5) представление о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; умение находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;

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

7) практически значимые математические умения и навыки, способность их применения к решению математических и нематематических задач, предполагающее умения:

- выполнять вычисления с действительными числами и комплексными числами;

- решать рациональные, иррациональные, показательные, степенные и тригонометрические уравнения, неравенства, системы уравнений и неравенств;
 - решать текстовые задачи арифметическим способом, с помощью составления и решения уравнений, систем уравнений и неравенств;
 - использовать алгебраический язык для описания предметов окружающего мира и создания соответствующих математических моделей;
 - выполнять тождественные преобразования рациональных, иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических выражений;
 - выполнять операции над множествами;
 - исследовать функции с помощью производной и строить их графики;
 - вычислять площади фигур и объемы тел с помощью определенного интеграла;
 - проводить вычисление статистических характеристик, выполнять приближенные вычисления;
 - решать комбинаторные задачи;
 - иметь представление об основных понятиях, идеях и методах геометрии;
 - уметь изображать пространственные фигуры на плоскости;
 - владеть методами доказательств и алгоритмами решения; уметь их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
 - соотносить абстрактные геометрические понятия и факты с реальными жизненными объектами и ситуациями;
 - использовать свойства пространственных геометрических фигур для решения задач практического содержания;
 - использовать геометрический язык для описания предметов окружающего мира;
 - проводить практические расчёты;
- 8) владение навыками использования компьютерных программ при решении математических задач

Содержание учебного предмета

«Алгебра и начала математического анализа 10-11 классы»

Числа и величины

Радианная мера угла. Связь радианной меры угла с градусной мерой.

Расширение понятия числа: натуральные, целые, рациональные, действительные, комплексные числа. Комплексные числа и их геометрическая интерпретация.

Сопряжённые комплексные числа. Действительная и мнимая части, модуль и аргумент комплексного числа. *Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексных чисел. Арифметические операции с комплексными числами. Натуральная степень комплексного числа. Формула Муавра¹.*

Выражения

Корень n -й степени. Арифметический корень n -й степени. Свойства корня n -й степени.

Тождественные преобразования выражений, содержащих корни n -й степени. Вынесение множителя из-под знака корня. Внесение множителя под знак корня.

Степень с рациональным показателем. Свойства степени с рациональным показателем.

Тождественные преобразования выражений, содержащих степени с рациональным показателем.

Косинус, синус, тангенс, котангенс угла поворота. Основные соотношения между косинусом, синусом, тангенсом и котангенсом одного и того же аргумента. Формулы сложения. Формулы приведения. Формулы двойного и половинного углов. Формулы суммы и разности синусов (косинусов). Формулы преобразования произведения в сумму.

¹ Далее в содержании учебного предмета курсивом прописаны темы углубленного обучения математике

Тождественные преобразования выражений, содержащих косинусы, синусы, тангенсы и котангенсы.

Арккосинус, арксинус, арктангенс, арккотангенс. Простейшие свойства арккосинуса, арксинуса, арктангенса, арккотангенса. Степень с действительным показателем.

Свойства степени с действительным показателем. Тождественные преобразования выражений, содержащих степени с действительным показателем.

Логарифм. Свойства логарифмов. Тождественные преобразования выражений, содержащих логарифмы.

Метод математической индукции. Основная теорема арифметики. Алгоритм Евклида.

Основная теорема алгебры. Симметрические многочлены.

Уравнения и неравенства

Область определения уравнения (неравенства). Равносильные уравнения (неравенства).

Равносильные преобразования уравнений (неравенств). Уравнение-следствие (неравенство-следствие). Посторонние корни.

Иррациональные уравнения (*неравенства*). Метод равносильных преобразований для решения иррациональных уравнений (*неравенств*). Метод следствий для решения иррациональных уравнений.

Тригонометрические уравнения (*неравенства*). Основные тригонометрические уравнения (*неравенства*) и методы их решения. Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим. Однородные уравнения первой и второй степеней. Решение тригонометрических уравнений методом разложения на множители.

Показательные уравнения (неравенства). Равносильные преобразования показательных уравнений (неравенств). Показательные уравнения (неравенства), сводящиеся к алгебраическим.

Логарифмические уравнения (неравенства). Равносильные преобразования логарифмических уравнений (неравенств). Логарифмические уравнения (неравенства), сводящиеся к алгебраическим.

Решение алгебраических уравнений на множестве комплексных чисел. Основная теорема алгебры.

Функции

Наибольшее и наименьшее значения функции. Чётные и нечётные функции. Свойства графиков чётной и нечётной функций.

Построение графиков функций с помощью геометрических преобразований (параллельных переносов, сжатий, растяжений, симметрий).

Обратимые функции. Связь возрастания и убывания функции с её обратимостью. *Взаимно обратные функции. Свойства графиков взаимно обратных функций.*

Степенная функция. Степенная функция с натуральным (целым) показателем. Свойства степенной функции с натуральным (целым) показателем. График степенной функции с натуральным (целым) показателем.

Функция $y = \sqrt[n]{x}$. Взаимнообратность функций $y = \sqrt[n]{x}$ и степенной функции с натуральным показателем. Свойства функции $y = \sqrt[n]{x}$ и её график.

Периодические функции. Период периодической функции. Главный период. Свойства графика периодической функции.

Тригонометрические функции: косинус, синус, тангенс, котангенс. Знаки значений тригонометрических функций. Чётность и нечётность тригонометрических функций.

Периодичность тригонометрических функций. Свойства тригонометрических функций.

Графики тригонометрических функций.

Обратные тригонометрические функции. Свойства обратных тригонометрических функций и их графики.

Показательная функция. Свойства показательной функции и её график.

Логарифмическая функция. Свойства логарифмической функции и её график.

Графики функций, содержащих модули. Графики сложных функций.

Элементы математического анализа

Предел функции в точке. *Асимптоты графика функции*. Непрерывность. Промежутки знакопостоянства непрерывной функции. Непрерывность рациональной функции. Метод интервалов.

Задачи, приводящие к понятию производной. Производная функции в точке. Таблица производных. Правила вычисления производных. Механический и геометрический смысл производной. *Применение производной в физике*. Уравнение касательной к графику функции. Признаки возрастания и убывания функции. Точки экстремума функции. Метод нахождения наибольшего и наименьшего значений функции. Построение графиков функций. *Применение производной при решении прикладных задач на максимум и минимум*. *Вторая производная, её геометрический и физический смысл*.

Первообразная функция. Общий вид первообразных. Неопределённый интеграл. Таблица первообразных функций. Правила нахождения первообразной функции. Определённый интеграл. Формула Ньютона — Лейбница. Методы нахождения площади фигур и объёма тел вращения, ограниченных данными линиями и поверхностями.

Элементы комбинаторики, вероятности и статистики.

Повторение. Решение задач на табличное и графическое представление данных.

Использование свойств и характеристик числовых наборов: средних, наибольшего и наименьшего значений, 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, подчинённых нормальному закону (погрешность измерений, рост человека).

Неравенство Чебышёва. Теорема Бернулли. Закон больших чисел.

Выборочный метод измерения вероятностей. Роль закона больших чисел в науке, природе и обществе.

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

Элементы прикладной математики

Математическое моделирование. Процентные расчёты. Формула сложных процентов.

Приближённые вычисления. Абсолютная и относительная погрешности. Основные правила комбинаторики. Частота и вероятность случайного события. Классическое определение вероятности. Начальные сведения о статистике. Представление данных в виде таблиц, круговых и столбчатых диаграмм, графиков. Статистические характеристики совокупности данных: среднее значение, мода, размах, медиана выборки.

Алгебра и начала математического анализа в историческом развитии

Развитие идеи числа, появление комплексных чисел и их применение. История возникновения дифференциального и интегрального исчисления. Полярная система координат. Элементарное представление о законе больших чисел.

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 использованием метода координат.

Наглядная стереометрия

Фигуры и их изображения (прямоугольный параллелепипед, куб, пирамида, призма, конус, цилиндр, сфера). 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.

Параллельность и перпендикулярность в пространстве

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.

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

Тела вращения

Цилиндр, конус, сфера и шар. Основные свойства прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса. Изображение тел вращения на плоскости. Представление об усечённом конусе, сечениях конуса (параллельных основанию и проходящих через вершину), сечениях цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечениях шара. Развёртка цилиндра и конуса.

Объемы тел. Площадь сферы

Понятие об объёме. Объём пирамиды и конуса, призмы и цилиндра. Объём шара.

Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей и объёмами подобных тел. Площадь поверхности правильной пирамиды и прямой призмы.

Площадь поверхности прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса и шара.

Координаты и векторы в пространстве

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 некомпланарным 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.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «МАТЕМАТИКА»

	Выпускник научится	Выпускник получит возможность научиться
Цели Освоения предмета	Для успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики	Для обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, связанным с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области математики и смежных наук
Элементы теории множеств и математической логики	☐ Свободно оперировать понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости; ☐ задавать множества перечислением и характеристическим свойством; ☐ оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример; ☐ проверять принадлежность элемента множеству; ☐ находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости; ☐ проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений. В повседневной жизни и при изучении других предметов: ☐ использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений; ☐ проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов.	☐ Достижение результатов раздела I ☐ оперировать понятием определения, основными видами определений, основными видами теорем; ☐ понимать суть косвенного доказательства; ☐ оперировать понятиями счетного и несчетного множества; ☐ применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств и при решении задач. В повседневной жизни и при изучении других предметов: ☐ использовать теоретико-множественный язык и язык логики для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов.
Числа и выражения	Свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений; ☐ решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения 3-й и 4-й степеней, дробно-рациональные и иррациональные; ☐ овладеть основными типами показательных, логарифмических, иррациональных, степенных уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач; ☐ применять теорему Безу к решению уравнений;	Достижение результатов раздела I; ☐ свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; ☐ свободно решать системы линейных уравнений; ☐ решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами; ☐ применять при решении задач неравенства Коши — Буняковского, Бернулли;

	☐ применять теорему Виета для решения некоторых уравнений степени выше второй; ☐ понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать; ☐ владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор; ☐ использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно - рациональных и включающих в себя иррациональные выражения; ☐ решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами; ☐ владеть разными методами доказательства неравенств; ☐ решать уравнения в целых числах; ☐ изображать множества на плоскости, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами; ☐ свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений. В повседневной жизни и при изучении других предметов: ☐ составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач других учебных предметов; ☐ выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем при решении задач других учебных предметов; ☐ составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач других учебных предметов; ☐ составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты; ☐ использовать программные средства при решении отдельных классов уравнений и неравенств	☐ иметь представление о неравенствах между средними степенными
Функции	Владеть понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции; уметь применять эти	☐ Достижение результатов раздела I; ☐ владеть понятием асимптоты и уметь его применять при решении задач; ☐ применять методы решения простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядков

	понятия при решении задач; ☐ владеть понятием степенная функция; строить ее график и уметь применять свойства степенной функции при решении задач; ☐ владеть понятиями показательная функция, экспонента; строить их графики и уметь применять свойства показательной функции при решении задач; ☐ владеть понятием логарифмическая функция; строить ее график и уметь применять свойства логарифмической функции при решении задач; владеть понятиями тригонометрические функции; строить их графики и уметь применять свойства тригонометрических функций при решении задач; ☐ владеть понятием обратная функция; применять это понятие при решении задач; ☐ применять при решении задач свойства функций: четность, периодичность, ограниченность; ☐ применять при решении задач преобразования графиков функций; ☐ владеть понятиями числовая последовательность арифметическая и геометрическая прогрессия; ☐ применять при решении задач свойства и признаки арифметической и геометрической прогрессий. В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов: ☐ определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства асимптоты, точки перегиба, период и т.п.); ☐ интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации; ☐ определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.)	
Элементы математического анализа	Владеть понятием бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач; ☐ применять для решения задач теорию пределов; ☐ владеть понятиями бесконечно большие и бесконечно малые числовые последовательности и уметь сравнивать бесконечно большие и бесконечно малые последовательности; ☐ владеть понятиями: производная функции в точке, производная функции; ☐ вычислять производные элементарных	- Достижение результатов раздела I ☐ свободно владеть стандартным аппаратом математического анализа для вычисления производных функции одной переменной; ☐ свободно применять аппарат математического анализа для исследования функций и построения графиков, в том числе исследования на выпуклость; ☐ оперировать понятием

	функций и их комбинаций; ☐ исследовать функции на монотонность и экстремумы; ☐ строить графики и применять к решению задач, в том числе с параметром; ☐ владеть понятием касательная к графику функции и уметь применять его при решении задач; ☐ владеть понятиями первообразная функция, определенный интеграл; ☐ применять теорему Ньютона–Лейбница и ее следствия для решения задач. В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов: ☐ решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик процессов; интерпретировать полученные результаты.	первообразной функции для решения задач; ☐ овладеть основными сведениями об интеграле Ньютона–Лейбница и его простейших применениях; ☐ оперировать в стандартных ситуациях производными высших порядков; ☐ уметь применять при решении задач свойства непрерывных функций; ☐ уметь применять при решении задач теоремы Вейерштрасса; ☐ уметь выполнять приближенные вычисления (методы решения уравнений, вычисления определенного интеграла); ☐ уметь применять приложение производной и определенного интеграла к решению задач естествознания; ☐ владеть понятиями вторая производная, выпуклость графика функции и уметь исследовать функцию на выпуклость.
Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика	Оперировать основными описательными характеристиками числового набора, понятием генеральной совокупности и выборкой из нее; ☐ оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма и произведение вероятностей, вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов; ☐ владеть основными понятиями комбинаторики и уметь их применять при решении задач иметь представление об основах теории вероятностей; ☐ иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин; ☐ иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин; ☐ иметь представление о совместных распределениях случайных величин; ☐ понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей; ☐ иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин; ☐ иметь представление о корреляции случайных величин. В повседневной жизни и при изучении других предметов: ☐ вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни; ☐ выбирать методы подходящего представления и	☐ Достижение результатов раздела I; ☐ иметь представление о центральной предельной теореме; ☐ иметь представление о выборочном коэффициенте корреляции и линейной регрессии; ☐ иметь представление о статистических гипотезах и проверке статистической гипотезы, о статистическом критерии и ее уровне значимости; ☐ иметь представление о связи эмпирических и теоретических распределений; ☐ иметь представление о кодировании, двоичной записи, двоичном дереве; ☐ владеть основными понятиями теории графов (граф, вершина, ребро, степень вершины, путь в графе) и уметь применять их при решении задач; ☐ иметь представление о деревьях и уметь применять при решении задач; ☐ владеть понятием связности и уметь применять компоненты связности при решении задач; ☐ уметь осуществлять пути по ребрам, обходы ребер и вершин графа; ☐ иметь представление об эйлеровом

	обработки данных.	и гамильтоновом пути, иметь представление о трудности задачи нахождения гамильтонова пути; ☐ владеть понятиями конечные и счетные множества и уметь их применять при решении задач; ☐ уметь применять метод математической индукции; ☐ уметь применять принцип Дирихле при решении задач.
Текстовые задачи	☐ Решать разные задачи повышенной трудности; ☐ анализировать условие задачи, выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы; ☐ строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения при решении задачи; ☐ решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата; ☐ анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту; ☐ переводить при решении задачи информацию из одной формы записи в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы. В повседневной жизни и при изучении других предметов: ☐ решать практические задачи и задачи из других предметов	☐ Достижение результатов раздела I
Геометрия	☐ Владеть геометрическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений; ☐ самостоятельно формулировать определения геометрических фигур, выдвигать гипотезы о новых свойствах и признаках геометрических фигур и обосновывать или опровергать их, обобщать или конкретизировать результаты на новых классах фигур, проводить в несложных случаях классификацию фигур по различным основаниям; ☐ исследовать чертежи, включая комбинации фигур, извлекать интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную на чертежах; ☐ решать задачи геометрического содержания, в том числе в ситуациях, когда алгоритм решения не следует явно из условия, выполнять необходимые для решения задачи дополнительные построения, исследовать возможность применения теорем и формул для	☐ Иметь представление об аксиоматическом методе; владеть понятием геометрические места точек в пространстве и уметь применять их для решения задач; ☐ уметь применять для решения задач свойства плоских и двугранных углов, трехгранного угла, теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла; ☐ владеть понятием перпендикулярное сечение призмы и уметь применять его при решении задач; ☐ иметь представление о двойственности правильных многогранников; ☐ владеть понятиями центральное и параллельное проектирование и применять их при построении сечений многогранников методом проекций; ☐ иметь представление о развертке

решения задач; ☐ уметь формулировать и доказывать геометрические утверждения владеть понятиями стереометрии: призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр; ☐ иметь представления об аксиомах стереометрии и следствиях из них и уметь применять их при решении задач; ☐ уметь строить сечения многогранников с использованием различных методов, в том числе и метода следов; ☐ иметь представление о скрещивающихся прямых в пространстве и уметь находить угол и расстояние между ними; ☐ применять теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве при решении задач; ☐ уметь применять параллельное проектирование для изображения фигур; ☐ уметь применять перпендикулярности прямой и плоскости при решении задач; ☐ владеть понятиями ортогональное проектирование, наклонные и их проекции, уметь применять теорему о трех перпендикулярах при решении задач; ☐ владеть понятиями расстояние между фигурами в пространстве, общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых и уметь применять их при решении задач; ☐ владеть понятием угол между прямой и плоскостью и уметь применять его при решении задач; ☐ владеть понятиями двугранный угол, угол между плоскостями, перпендикулярные плоскости и уметь применять их при решении задач; ☐ владеть понятиями призма, параллелепипед и применять свойства параллелепипеда при решении задач; ☐ владеть понятием прямоугольный параллелепипед и применять его при решении задач; ☐ владеть понятиями пирамида, виды пирамид, элементы правильной пирамиды и уметь применять их при решении задач; ☐ иметь представление о теореме Эйлера, правильных многогранниках; ☐ владеть понятием площади поверхностей многогранников и уметь применять его при решении задач; ☐ владеть понятиями тела вращения (цилиндр, конус, шар и сфера), их сечения и уметь применять их при решении задач; ☐ владеть понятиями касательные прямые и плоскости и уметь применять их при решении задач;	многогранника и кратчайшем пути на поверхности многогранника; ☐ иметь представление о конических сечениях; ☐ иметь представление о касающихся сферах и комбинации тел вращения и уметь применять их при решении задач; ☐ применять при решении задач формулу расстояния от точки до плоскости; ☐ владеть разными способами задания прямой уравнениями и уметь применять при решении задач; ☐ применять при решении задач и доказательстве теорем векторный метод и метод координат; ☐ иметь представление об аксиомах объема, применять формулы объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды, тетраэдра при решении задач; ☐ применять теоремы об отношениях объемов при решении задач; ☐ применять интеграл для вычисления объемов и поверхностей тел вращения, вычисления площади сферического пояса и объема шарового слоя; ☐ иметь представление о движениях в пространстве: параллельном переносе, симметрии относительно плоскости, центральной симметрии, повороте относительно прямой, винтовой симметрии, уметь применять их при решении задач; ☐ иметь представление о площади ортогональной проекции; ☐ иметь представление о трехгранном и многогранном угле и применять свойства плоских углов многогранного угла при решении задач; ☐ иметь представления о преобразовании подобия, гомотетии и уметь применять их при решении задач; ☐ уметь решать задачи на плоскости методами стереометрии; ☐ уметь применять формулы объемов при решении задач
--	--

	☐ иметь представления о вписанных и описанных сферах и уметь применять их при решении задач; ☐ владеть понятиями объем, объемы многогранников, тел вращения и применять их при решении задач; ☐ иметь представление о развертке цилиндра и конуса, площади поверхности цилиндра и конуса, уметь применять их при решении задач; ☐ иметь представление о площади сферы и уметь применять его при решении задач; ☐ уметь решать задачи на комбинации многогранников и тел вращения; ☐ иметь представление о подобии в пространстве и уметь решать задачи на отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур. В повседневной жизни и при изучении других предметов: ☐ составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать полученные модели и интерпретировать результат.	
Векторы и координаты в пространстве	☐ Владеть понятиями векторы и их координаты; уметь выполнять операции над векторами; ☐ использовать скалярное произведение векторов при решении задач; ☐ применять уравнение плоскости, формулу расстояния между точками, уравнение сферы при решении задач; ☐ применять векторы и метод координат в пространстве при решении задач	☐ Достижение результатов раздела I; находить объем параллелепипеда и тетраэдра, заданных координатами своих вершин; ☐ задавать прямую в пространстве; ☐ находить расстояние от точки до плоскости в системе координат; ☐ находить расстояние между скрещивающимися прямыми, заданными в системе координат
История математики	☐ Иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки; ☐ понимать роль математики в развитии России	☐ Достижение результатов раздела I;
Методы математики	☐ Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение; ☐ применять основные методы решения математических задач; ☐ на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства; ☐ применять простейшие программные средства и электронно - коммуникационные системы при решении математических задач; ☐ пользоваться прикладными программами и	☐ Достижение результатов раздела I; ☐ применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики)

	программами символьных вычислений для исследования математических объектов	
--	--	--

Планируемые результаты обучения алгебре и началам математического анализа 10 класс (4 часа в неделю, всего 136 часов в год)

УМК: Математика. Алгебра и начала математического анализа. Углубленный уровень : 10 класс : учебник / А. Г. Мерзляк, Д. А. Номировский, В. Б. Полонский, В. М. Поляков. — 3 – е изд. М. : Вентана-Граф. 2020. – 480 с.

Повторение и расширение сведений о функции (21 час)

Учащийся научится:

- понимать и использовать функциональные понятия (наибольшее и наименьшее значение функции, чётная и нечётная функция, обратимая функция, взаимно обратные функции), язык (термины, символические обозначения);
- находить наибольшее и наименьшее значение функции на множестве по её графику;
- исследовать функцию, заданную формулой, на чётность;
- проверять, являются ли две функции взаимно обратными; находить обратную функцию к данной обратимой; по графику данной функции строить график обратной функции;
- выполнять построение графиков функций с помощью геометрических преобразований (параллельный перенос, растяжение, сжатие, симметрия);
- понимать и находить область определения уравнений и неравенств;
- формулировать теоремы, описывающие равносильные преобразования уравнений и неравенств;
- понимать функцию как важнейшую математическую модель для описания процессов и явлений окружающего мира, применять функциональный язык для описания и исследования зависимостей между физическими величинами.

Учащийся получит возможность:

- строить графики функций, используя чётность или нечётность;
- строить графики функций путём геометрических преобразований;
- применять метод следствий для решения уравнений;
- решать неравенства методом интервалов;
- использовать функциональные представления и свойства функций для решения задач из различных разделов курса математики.

Степенная функция (20 часов)

Учащийся научится:

- формулировать определение степенной функции с целым показателем и с рациональным показателем, описывать свойства степенной функции с целым показателем;
- находить наибольшее и наименьшее значение степенной функции с целым показателем на промежутке;
- формулировать определение корня n -ой степени, теоремы о его свойствах; описывать свойства функции $\sqrt[n]{x}$, выделяя корни чётной и нечётной степени;
- находить область определения выражений, содержащих корни n -ой степени;

- выполнять построение графиков вида $y = \sqrt[n]{x}$, степенных функций;
- выполнять тождественные преобразования выражений, содержащих корни n -ой степени (выносить множитель из-под знака корня, вносить множитель под знак корня, освобождаться от иррациональности в знаменателе дроби);
- формулировать определение степени с рациональным показателем, теоремы о ее свойствах;
- выполнять тождественные преобразования выражений, содержащих степени с рациональным показателем;
- распознавать иррациональные уравнения и неравенства;
- формулировать теоремы, обосновывающие равносильность уравнений (неравенств) при возведении обеих частей данного уравнения (неравенства) в натуральную степень.

Учащийся получит возможность:

- строить графики функций на основе графика степенной функции с целым показателем и на основе графика функции вида $y = \sqrt[n]{x}$;
- решать уравнения, сводящиеся к уравнению $x^n = a$;
- решать иррациональные уравнения и неравенства методом равносильных преобразований и методом следствий;
- выполнять многошаговые преобразования выражений, применяя широкий набор способов и приёмов;
- применять тождественные преобразования выражений для решения задач из различных разделов курса и смежных дисциплин.

Тригонометрические функции (30 часов)

Учащийся научится:

- оперировать понятием «радианная мера угла», выполнять преобразования радианной меры в градусную и наоборот; вычислять длины дуг окружностей;
- понимать и использовать определения косинуса, синуса, тангенса и котангенса угла поворота;
- определять знак значений тригонометрических функций;
- понимать определение периодической функции, её главного периода;
- описывать свойства тригонометрических функций;
- выполнять построение графиков тригонометрических, обратных тригонометрических функций;
- понимать соотношения между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента;
- находить по значениям одной тригонометрической функции значения остальных тригонометрических функций того же аргумента;
- преобразовывать тригонометрические выражения на основе формул сложения (доказывать формулы приведения, формулы двойных углов, формулы суммы и разности синусов или косинусов, формулы преобразования произведения тригонометрических функций в сумму).

Учащийся получит возможность:

- использовать различные меры измерения углов при решении геометрических задач, а также задач из смежных дисциплин;
- выполнять многошаговые преобразования тригонометрических выражений на основе соотношений между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента, на основе формул приведения, формулы двойных углов, формулы

суммы и разности синусов или косинусов, формулы преобразования произведения тригонометрических функций в сумму;

- применять тождественные преобразования выражений для решения задач из различных разделов курса.

Тригонометрические уравнения и неравенства (24 часа)

Учащийся научится:

- оперировать понятиями: арккосинус, арксинус, арктангенс и арккотангенс; находить значения обратных тригонометрических функций для отдельных табличных значений аргумента;
- упрощать выражения, содержащие обратные тригонометрические функции;
- решать простейшие тригонометрические уравнения и неравенства;
- решать тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим уравнениям;
- решать однородные тригонометрические уравнения первой и второй степени;
- решать тригонометрические уравнения методом разложения на множители.

Учащийся получит возможность:

- овладеть приёмами решения тригонометрических уравнений, неравенств и систем уравнений;
- применять аппарат уравнений для решения разнообразных задач из математики, смежных предметов, практики;
- применять графические представления для исследования уравнений, неравенств, систем уравнений, содержащих параметры.

Производная и её применение (32 часа)

Учащийся научится:

- устанавливать существование предела функции в точке и находить его на основе графика функции;
- различать графики непрерывных и разрывных функций;
- находить приращение аргумента и приращение функции в точке;
- вычислять среднюю скорость движения материальной точки по закону её движения; использовать механический и геометрический смысл производной в задачах механики и геометрии;
- формулировать определение производной функции в точке, правила вычисления производных;
- находить производные функций, уравнения касательных графика функции, мгновенную скорость движения материальной точки;
- формулировать признаки постоянства, возрастания и убывания функции; находить промежутки возрастания и убывания функции, заданной формулой;
- формулировать определения точки максимума и точки минимума, критической точки, теоремы связывающие точки экстремума с производной;
- находить точки экстремума функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке.

Учащийся получит возможность:

- сформировать представление о пределе функции в точке;
- исследовать свойства функции с помощью производной и строить график функции.
- сформировать представление о применении механического и геометрического смысла производной в курсе математики, в смежных дисциплинах.

Показательная и логарифмическая функции (32 часа)

Учащийся научится:

- формулировать определение показательной функции, описывать свойства показательной функции, выделяя случай основания, большего единицы, и случай положительного основания, меньшего единицы;
- преобразовывать выражения, содержащие степени с действительным показателем;
- строить графики функций на основе графика показательной функции;
- распознавать показательные уравнения и неравенства; формулировать теоремы о равносильном преобразовании показательных уравнений и неравенств; решать показательные уравнения и неравенства;
- формулировать определение логарифма положительного числа по положительному основанию, отличному от единицы, теоремы о свойствах логарифма; преобразовывать выражения, содержащие логарифмы;
- формулировать определение логарифмической функции и описывать её свойства, выделяя случай основания, большего единицы, и случай положительного основания, меньшего единицы; доказывать, что показательная и логарифмическая функции являются взаимно обратными;
- строить графики функций на основе логарифмической функции;
- распознавать логарифмические уравнения и неравенства; формулировать теоремы о равносильном преобразовании логарифмических уравнений и неравенств; решать логарифмические уравнения и неравенства;
- формулировать определения числа e , натурального логарифма;
- находить производные функций, содержащих показательную функцию, логарифмическую функцию, степенную функцию с действительным показателем.

Учащийся получит возможность:

- выполнять многошаговые преобразования выражений, содержащих степени с действительным показателем, и выражений, содержащих логарифмы, применяя широкий набор способов и приёмов;
- применять тождественные преобразования степенных и логарифмических выражений для решения задач из различных разделов курса;
- овладеть приёмами решения показательных и логарифмических уравнений, неравенств и систем уравнений; применять аппарат уравнений для решения разнообразных задач из математики, смежных предметов, практики;
- применять графические представления для исследования уравнений, неравенств, систем уравнений, содержащих параметры.

Повторение курса алгебры и начал анализа за 10 класс (9 часов)

Планируемые результаты обучения геометрии

10 класс (2 часа в неделю, всего 68 часов в год)

УМК: Математика. Геометрия. 10 класс: углубленный уровень: учебник / А. Г. Мерзляк, Д. А. Номировский, В. Б. Полонский, В. М. Поляков; под. Ред. В. Е. Подольского. – 3 – е изд. — М. : Вентана-Граф. 2020. – 272 с.

Введение в стереометрию (5 часов)

Учащийся научится:

- оперировать основными понятиями стереометрии (точка, прямая, плоскость);
- описывать возможные способы расположения точек, прямых и плоскостей в пространстве;
- формулировать аксиомы стереометрии; разъяснять и иллюстрировать аксиомы;
- формулировать и доказывать теоремы — следствия из аксиом;
- формулировать способы задания плоскости в пространстве;
- перечислять и описывать основные элементы многогранников: рёбра, вершины, грани.

Учащийся получит возможность:

- формулировать свойства и признаки фигур; описывать многогранники;
- решать задачи на построение сечений многогранников;
- доказывать геометрические утверждения;
- использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний.

Параллельность в пространстве(16часов)

Учащийся научится:

- описывать возможные способы расположения в пространстве: двух прямых, прямой и плоскости, двух плоскостей;
- формулировать определения: параллельных прямых, скрещивающихся прямых, параллельных прямой и плоскости, параллельных плоскостей, преобразование движения, фигуры, симметричной относительно точки, равных фигур, преобразования подобия;
- разъяснять понятия: преобразование фигур, параллельный перенос, параллельное проектирование, параллельная проекция (изображение) фигуры;
- формулировать свойства параллельного проектирования;
- формулировать и доказывать признаки: параллельности двух прямых, параллельности прямой и плоскости, параллельности двух плоскостей;
- формулировать и доказывать свойства: параллельных прямых, параллельных плоскостей.

Учащийся получит возможность:

- описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;
- делать плоские (выносные) чертежи из рисунков объёмных фигур, в том числе рисовать вид сверху, сбоку, строить сечения многогранников;
- извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;
- научиться решать задачи на построение сечений многогранников, а также построение изображений фигур.

Перпендикулярность в пространстве (27 часов)

Учащийся научится:

- формулировать определения: угла между пересекающимися прямыми; угла между скрещивающимися прямыми; прямой, перпендикулярной плоскости; угла между прямой и плоскостью; угла между двумя плоскостями; перпендикулярных плоскостей; точек, симметричных относительно плоскости; фигур, симметричных относительно плоскости; расстояния от точки до фигуры; расстояния от прямой до параллельной ей плоскости; расстояния между параллельными плоскостями; общего перпендикуляра двух скрещивающихся прямых;
- описывать понятия: перпендикуляр, наклонная, основание перпендикуляра, основание наклонной, проекция наклонной, ортогональная проекция фигуры, расстояние между скрещивающимися прямыми, зеркальная симметрия, двугранный угол, грань двугранного угла, ребро двугранного угла, линейный угол двугранного угла;
- формулировать и доказывать признаки: перпендикулярности прямой и плоскости, перпендикулярности двух плоскостей;
- формулировать и доказывать свойства: перпендикулярных прямых; прямых, перпендикулярных плоскости; перпендикулярных плоскостей;
- формулировать и доказывать теоремы: о перпендикуляре и наклонной, проведённых из одной точки; о трёх перпендикулярах; о площади ортогональной проекции выпуклого многоугольника;

- решать задачи на доказательство, а также вычисление: угла между прямыми, угла между прямой и плоскостью, угла между плоскостями, расстояния от точки до прямой, расстояния от точки до плоскости, расстояния между скрещивающимися прямыми, расстояния между параллельными плоскостями, площади ортогональной проекции выпуклого многоугольника

Учащийся получит возможность:

- описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;
- делать плоские (выносные) чертежи из рисунков объёмных фигур, в том числе рисовать вид сверху, сбоку, строить сечения многогранников;
- извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;
- научиться решать задачи на построение сечений многогранников, а также построение изображений фигур.

Многогранники (15 часов)

Учащийся научится:

- описывать понятия: геометрическое тело, соседние грани многогранника, плоский угол многогранника, двугранный угол многогранника, площадь поверхности многогранника, диагональное сечение призмы, противоположные грани параллелепипеда, диагональное сечение призмы и пирамиды, усечённая пирамида;
- формулировать определения: многогранника, выпуклого многогранника, призмы, прямой призмы, правильной призмы, параллелепипеда, пирамиды, правильной пирамиды, правильного тетраэдра, высоты призмы, высоты пирамиды, высоты усечённой пирамиды, апофемы правильной пирамиды;
- формулировать и доказывать теоремы: о площади боковой поверхности прямой призмы, о диагоналях параллелепипеда, о квадрате диагонали прямоугольного параллелепипеда, о площади боковой поверхности правильной пирамиды, о площади боковой поверхности правильной усечённой пирамиды;
- решать задачи на доказательство, а также вычисление: элементов призмы и пирамиды, площади полной и боковой поверхности призмы и пирамиды

Учащийся получит возможность:

- применять для решения задач геометрические факты, если условия применения заданы в явной форме;
- решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам;
- применять геометрические факты для решения задач, в том числе предполагающих несколько шагов решения;
- владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды);
- использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний.

Обобщение и систематизация знаний учащихся (5 часов)

Тематическое планирование.

**Алгебра и начала математического анализа. 10 класс
(4 часа в неделю, всего 136 часов)**

№	Название раздела/ темы	Кол – во часов на изучение	Контрольные работы
---	------------------------	----------------------------	--------------------

1	Повторение и расширение сведений о функции	21	1
2	Степенная функция	20	2
3	Тригонометрические функции	30	2
4	Тригонометрические уравнения и неравенства	24	1
5	Производная и её применение	32	2
6	Повторение и систематизация учебного материала	9	1
Итого		136	9

**Тематическое планирование. Геометрия. 10 класс
(2 часа в неделю, всего 68 часов)**

№	Название раздела/ темы	Кол – во часов на изучение	Формы и виды контроля
1	Введение в стереометрию	5	1
2	Параллельность в пространстве	16	1
3	Перпендикулярность в пространстве	27	2
4	Многогранники	15	1
5	Обобщение и систематизация знаний учащихся.	5	1
Итого		68	6