

**Рабочая программа по математике (углубленный уровень)
В МБОУ Савинской средней школе
на уровне среднего общего образования
Срок реализации 2 года**

1. Пояснительная записка

Рабочая программа по математике (углубленный уровень) составлена на основе Требований к результатам среднего общего образования, представленных в Федеральном государственном образовательном стандарте среднего общего образования, с учетом примерной основной образовательной программы среднего общего образования и авторской программы «Алгебра и начала анализа 10-11 (профильный уровень)» Ш. А. Алимов, Ю. М. Колягин и др., изд. М.: «Просвещение», 2017г. и Л.С.Атанасян, В.Ф.Бутузов и др. «Геометрия 10-11» (базовый и углублённый уровень) изд. «Просвещение» 2018г.

В системе образования математика, как учебный предмет, занимает важное место в познании законов природы, формировании научной картины мира. Математика нацелена на формирование математического аппарата для решения задач из математики, смежных предметов, окружающей реальности. Язык алгебры подчеркивает значение математики как языка для построения математических моделей, процессов и явлений реального мира. Одной из основных задач изучения алгебры является развитие алгоритмического мышления, необходимого, в частности, для освоения курса информатики; овладение навыками дедуктивных рассуждений. Преобразование символических форм вносит свой специфический вклад в развитие воображения, способностей к математическому творчеству. Другой важной задачей изучения алгебры является 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.

Профильный курс ориентирован на продолжение учащимися образования в высшей школе по специальностям, требующим достаточно высокой математической подготовки. Его содержание в целом расширено по сравнению с действующим обязательным минимумом. Главные цели среднего общего образования:

- формирование целостного представления о мире, основанного на приобретенных знаниях, умениях и способах деятельности;
- приобретение опыта разнообразной деятельности, опыта познания и самопознания;
- подготовка к осуществлению осознанного выбора индивидуальной образовательной или профессиональной траектории.

Большой вклад в достижение этих целей вносит изучение математики.

Изучение алгебры в 10 классе на профильном уровне направлено на достижение следующих целей:

- овладение конкретными математическими знаниями, необходимыми для применения в практической деятельности, для изучения смежных дисциплин, для продолжения образования;
- интеллектуальное развитие учащихся, формирование качеств мышления, характерных для математической деятельности и необходимых для повседневной жизни;
- формирование представлений об идеях и методах математики, о математике как форме описания и методе познания действительности;
- формирование представлений о математике как части общечеловеческой культуры, понимания значимости математики для общественного прогресса. При изучении курса на профильном уровне продолжают развиваться и получают развитие содержательные линии: «Алгебра», «Функции», «Уравнения и неравенства», вводится линия «Начала математического анализа». Изучается «Стереометрия» В рамках указанных содержательных линий решаются следующие задачи:

систематизация сведений о числах; изучение новых видов числовых выражений и формул; совершенствование практических навыков и вычислительной культуры, расширение и совершенствование алгебраического аппарата, сформированного в основной школе, и его применение к решению математических и нематематических задач; расширение и систематизация общих сведений о функциях, пополнение класса изучаемых функций, иллюстрация широты применения функций для описания и изучения реальных зависимостей;

При изучении математики, где ведущую роль играет познавательная деятельность, основные виды деятельности обучающихся на уровне учебных действий включают умения характеризовать, объяснять, классифицировать, овладевать методами научного познания, полно и точно выражать свои мысли, аргументировать свою точку зрения, работать в группе, представлять и сообщать информацию в устной и письменной форме и др.

Изучение математики на углубленном уровне предполагает полное освоение базового курса и включает расширение предметных результатов и содержания, ориентированное на подготовку к последующему профессиональному образованию. Развитие индивидуальных способностей обучающихся путем более глубокого, чем это предусматривается базовым курсом, освоения основ наук, систематических знаний; умение применять полученные знания для решения практических и учебно-исследовательских задач в измененной, нестандартной ситуации; умение систематизировать и обобщать полученные знания. Изучение предмета на углубленном уровне позволяет сформировать у обучающихся умение анализировать, делать выводы из решенных задач.

Рабочая программа ориентирована на линии учебников Ш.А.Алимов, Ю.М.Колягин и др. «Алгебра и начала математического анализа» 10-11 класс базовый и углублённый уровень и учебник Л.С.Атанасян, В.Ф.Бутузов и др. «Геометрия» 10-11 класс базовый и углублённый уровень.

Курс рассчитан на изучение алгебры и начал математического анализа в объеме 4ч в неделю в 10 классе и 4 часа в неделю в 11 классе. Курс геометрии в объеме 2 часа в 10 классе и 2 часа в 11 классе. Рабочая программа является логическим продолжением курса для основной школы и разработана с опорой на курс математики 7—9 классов.

Курсивом в рабочей программе выделены элементы содержания, относящиеся к результатам, которым обучающиеся «получают возможность научиться».

2. Планируемые результаты освоения учебного предмета «Математика» (углубленный уровень)

2.1. Планируемые личностные результаты освоения рабочей программы по «математике» (углубленный уровень)

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя:

– принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;

– неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к закону, государству и к гражданскому обществу:

– мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанное на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;

– интериоризация ценностей демократии и социальной солидарности, готовность к договорному регулированию отношений в группе или социальной организации;

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся с окружающими людьми:

– способность к сопереживанию и формирование позитивного отношения к людям, в том числе к лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам; бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью других людей, умение оказывать первую помощь;

–развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к окружающему миру, живой природе, художественной культуре:

–мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;

–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;

–экологическая культура, бережное отношения к родной земле, природным богатствам России и мира; умения и навыки разумного природопользования, нетерпимое отношение к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;

Личностные результаты в сфере отношения обучающихся к труду, в сфере социально-экономических отношений:

–осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;

–готовность к самообслуживанию, включая обучение и выполнение домашних обязанностей.

2.2. Планируемые метапредметные результаты освоения рабочей программы

Регулятивные универсальные учебные действия

–самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;

–ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;

–оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;

–выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;

–организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;

–сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

Познавательные универсальные учебные действия

–искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;

–критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;

–использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;

–находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;

–выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;

–выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;

–менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

Коммуникативные универсальные учебные действия

–осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;

- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);
- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

2.3. Предметные результаты освоения учебного предмета «Математика»:

Выпускник на углубленном уровне научится:

–раскрывать на примерах роль математики в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности человека, взаимосвязь между математикой и другими естественными науками;

- Решать задачи с использованием свойств чисел и систем счисления, делимости, долей и частей, процентов, модулей чисел.
- Решать задачи с использованием свойств степеней и корней, многочленов, преобразований многочленов и дробно-рациональных выражений.
- Решать задачи с использованием градусной меры угла. Модуль числа и его свойства.
- Решать задачи на движение и совместную работу, смеси и сплавы с помощью линейных, квадратных и дробно-рациональных уравнений и их систем.
- Решать задачи с помощью числовых неравенств и систем неравенств с одной переменной, с применением изображения числовых промежутков.
- Решать задачи с использованием числовых функций и их графиков.
- Использовать свойства и графиков линейных и квадратичных функций, обратной пропорциональности и функции $y = \sqrt{x}$.
- Решать графически уравнения и неравенства.
- Использовать операций над множествами и высказываниями. Использовать неравенств и систем неравенств с одной переменной, числовых промежутков, их объединений и пересечений.
- Применять при решении задач свойства арифметической и геометрической прогрессии, суммирования бесконечной сходящейся геометрической прогрессии.
- Узнает, что такое множества (числовые, геометрических фигур). Характеристическое свойство, элемент множества, пустое, конечное, бесконечное множество. Способы задания множеств. Подмножество. Отношения принадлежности, включения, равенства. Операции над множествами. Круги Эйлера. Конечные и бесконечные, счетные и нечетные множества.

Истинные и ложные высказывания, операции над высказываниями. Связь высказываний с множествами. Кванторы существования и всеобщности. Законы логики. Решение логических задач использованием кругов Эйлера.

Умозаключения. Обоснования и доказательство в математике. Теоремы. Виды математических утверждений. Признак и свойство, необходимые и достаточные условия.

Радианная мера угла, тригонометрическая окружность. Тригонометрические функции чисел и углов. Формулы приведения, сложения тригонометрических функций, формулы двойного и половинного аргумента. Преобразование суммы, разности в произведение тригонометрических функций, и наоборот.

Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значение функции. Периодические функции и наименьший период. Четные и нечетные функции.

- Узнает, что такое тригонометрические функции числового аргумента $y = \cos x$, $y = \sin x$, $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$. Свойства и графики тригонометрических функций.

Обратные тригонометрические функции, их главные значения, свойства и графики. – Решать тригонометрические уравнения. Однородные тригонометрические уравнения, простейшие тригонометрические неравенства. Простейшие системы тригонометрических уравнений.

- Узнает, что такое степень с действительным показателем, свойства степени.

- Решать простейшие показательные уравнения и неравенства. Показательная функция и ее свойства и график. Число e и функция $y = e^x$.

- Узнает, что такое логарифм, свойства логарифма. Десятичный и натуральный логарифм. Преобразование логарифмических выражений.

- Решать логарифмические уравнения и неравенства. Логарифмическая функция и ее свойства и график.

Степенная функция и ее свойства и график.

- Решать иррациональные уравнения.

Первичные представления о множестве комплексных чисел.

- Решать методом интервалов неравенства.

- Выполнять преобразования графиков функций: сдвиг, умножение на число, отражение относительно координатных осей.

- Решать графическим методом уравнения и неравенства.

- Решать уравнения и неравенства, содержащих переменную под знаком модуля.

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

Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций.

Уравнения, системы уравнений с параметром.

- Определять предел функции в точке. Непрерывность функции.

- Дифференцировать функции.

- Находить производную функции в точке. Касательную к графику функции.

– Определять геометрический и физический смысл производной.

- Находить производные элементарных функций. Правила дифференцирования.

Вторую производную, ее геометрический и физический смысл.

Точки экстремума (максимума и минимума).

- Исследовать элементарные функции на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значение с помощью производной.

- Находить первообразную. Неопределенный интеграл. Первообразные элементарных функций.

Площадь криволинейной трапеции. Определенный интеграл.

- Знать Формулу Ньютона-Лейбница.

- Решать задачи с использованием свойств фигур на плоскости, на доказательство и построение контрпримеров. Применять простейшие логические правила.

- Решать задачи с использованием теорем о треугольниках, соотношений в прямоугольных треугольниках, фактов, связанных с четырехугольниками, окружностями. - Решать задачи на измерения на плоскости, вычисления длин и площадей.

- Узнает, что такое призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр. Основные понятия геометрии в пространстве. Аксиомы стереометрии и следствия из них.

- Научится строить сечения многогранников методом следов. Центральному проектированию. Построению сечений многогранников методом проекций.

- Находить скрещивающиеся прямые в пространстве. Угол между ними.

- Узнает теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве.

- Научится параллельному проектированию и изображению фигур. Перпендикулярности прямой и плоскости. Ортогональному проектированию.

- Узнает о наклонных и проекциях. Теорему о трех перпендикулярах.

- Находить расстояния между фигурами в пространстве. Общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых. Углы в пространстве. Перпендикулярные плоскости.

- Узнает о призме, параллелепипеде, свойствах параллелепипеда, прямоугольного параллелепипеда, наклонных призмах, о пирамидах, видах пирамид. Элементы правильной пирамиды. Пирамиды с

равнонаклоненными ребрами и гранями, их основные свойства. Площади поверхностей многогранников. Тела вращения: цилиндр, конус, шар и сфера. Сечения цилиндра, конуса и шара. Шаровой сегмент, шаровой слой, шаровой сектор (конус). Усеченная пирамида и усеченный конус.

- Научится находить: векторы и координаты; сумму векторов, умножение вектора на число; угол между векторами; скалярное произведение векторов; уравнение плоскости; формулу расстояния между точками. Уравнение сферы. Объемы многогранников. Объемы тел вращения. Площадь сферы. Площадь поверхности цилиндра и конуса. Комбинации многогранников и тел вращения.

Подобие в пространстве. Отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур. Использование таблиц и диаграмм для представления данных.

- Решать задачи на применение описательных характеристик числовых наборов: средних, наибольшего и наименьшего значения, размаха, дисперсии и стандартного отклонения.
- Вычислять частоту и вероятность событий, вероятность в опытах с равновозможными элементарными исходами.

- Использовать комбинаторику.

- Вычислять вероятность независимых событий. Использовать формулы сложения вероятностей, диаграммы Эйлера, дерева вероятностей, формулы Бернулли. Условную вероятность. Правило умножения вероятностей. Формулу полной вероятности. Формулу Байеса.

- Узнает о дискретных случайных величинах и распределениях, совместных распределениях. Распределение суммы и произведения независимых случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия суммы случайных величин. Бинарных случайных величинах, распределениях Бернулли.

- Узнает, что такое геометрическое распределение. Биномиальное распределение и его свойства. Непрерывные случайные величины. Плотность вероятности. Функция распределения. Равномерное распределение. Нормальное распределение. Функция Лапласа. Параметры нормального распределения. Примеры случайных величин, подчиненных нормальному закону (погрешность измерений, рост человека). Ковариация двух случайных величин. Понятие о коэффициенте корреляции. Совместные наблюдения двух случайных величин.

Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:

- В алгебре высказываний основным логическим правилам. Видам доказательств. Математической индукции. Утверждениям: обратным данному, противоположным, обратным противоположному данному.

- Основной теореме арифметики. Остаткам и сравнениям. Алгоритму Евклида. Китайской теореме об остатках. Малой теореме Ферма. q -ичным системам счисления. Функция Эйлера, число и сумма делителей натурального числа.

- Строить график функции «дробная часть числа» $y = \{x\}$ и «целая часть числа» $y = [x]$

- Действиям с комплексными числами. Комплексно сопряженными числами.

- Находить модуль и аргумент числа. Тригонометрическую форму комплексного числа. - Решать уравнения в комплексных числах.

- применять формулу Бинома Ньютона.

- Решать уравнения степени выше 2 специальных видов.

- Познакомится с теоремой Виета, теоремой Безу. Приводимыми и неприводимыми многочленами. Основной теоремой алгебры. Симметрическими многочленами. Целочисленными и целозначными многочленами.

- Узнает, что такое Диофантовы уравнения. Ценные дроби. Теорема Ферма о сумме квадратов. Суммы и ряды, методы суммирования и признаки сходимости. Теоремы о приближении действительных чисел рациональными. Множества на координатной плоскости. Неравенство Коши–Буняковского, неравенство Йенсена, неравенства о средних. Понятие предела функции в бесконечности. Асимптоты графика функции. Сравнение бесконечно малых и бесконечно больших. Свойства непрерывных функций. Теорема Вейерштрасса.

- Применять производную в физике.
- Строить графики функций с помощью производных.
- Применять производную при решении задач.
- Находить экстремумы функций нескольких переменных.
- Вычислять площади плоских фигур и объемов тел вращения с помощью интеграла.
- Знать методы решения функциональных уравнений и неравенств.
- Решать задачи с помощью векторов и координат.
- Узнать об аксиоматическом методе. Теорему Менелая для тетраэдра. Методы нахождения расстояний между скрещивающимися прямыми. Геометрические места точек в пространстве.
- Различать виды тетраэдров. Ортоцентральный тетраэдр, каркасный тетраэдр, равногранный тетраэдр. Прямоугольный тетраэдр. Медианы и бимедианы тетраэдра.
- Достраивать тетраэдр до параллелепипеда.
- Узнает, что такое площадь ортогональной проекции. Перпендикулярное сечение призмы. Трехгранный и многогранный угол. Свойства плоских углов многогранного угла. Свойства плоских и двугранных углов трехгранного угла. Теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла. Формула расстояния от точки до плоскости. Способы задания прямой уравнениями.
- Решать задачи и доказывать теоремы с помощью векторов и методом координат. Элементы геометрии масс.
- Выводить формулы объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды. Формулы для нахождения объема тетраэдра. Теоремы об отношениях объемов.
- Применять интеграл к вычислению объемов и поверхностей тел вращения. Площадь сферического пояса. Объем шарового слоя. Применение объемов при решении задач.
- Научится различать движение в пространстве: параллельный перенос, симметрию относительно плоскости, центральную симметрию, поворот относительно прямой.
- Выполнять преобразование подобия, гомотегию.
- Решать задачи на плоскости с использованием стереометрических методов.
- Различать вероятностное пространство. Аксиомы теории вероятностей. Показательное распределение, его параметры. Распределение Пуассона и его применение Центральная предельная теорема. Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева и теорема Бернулли. Закон больших чисел. Выборочный метод измерения вероятностей. Роль закона больших чисел в науке, природе и обществе.
- Находить выборочный коэффициент корреляции. Линейную регрессию. Статистическую гипотезу. Эмпирические распределения и их связь с теоретическими распределениями. Ранговую корреляцию.
- Выполнять построение соответствий. Инъективные и сюръективные соответствия. Биекции. Дискретная непрерывность. Принцип Дирихле. Кодирование. Двоичная запись.
- Получит знания об основных понятиях теории графов. Деревья. Двоичное дерево. Связность. Компоненты связности. Пути на графе. Эйлеровы и Гамильтоновы пути.

3.Содержание учебного предмета «Математика» (углубленный уровень)

Модуль «Алгебра. Алгебра и начала математического анализа»

10 класс

Повторение наиболее важных вопросов алгебры за курс основной школы. 5 часа

2.Глава 1. Действительные числа. (13 часов.)

Целые и рациональные числа. Действительные числа. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Арифметический корень натуральной степени. Степень с рациональным и действительным показателями.

Основная цель – обобщить и систематизировать знания о действительных числах; сформировать понятие степени с действительным показателем; научить применять определения арифметического корня и степени, а также их свойства при выполнении вычислений и преобразований выражений.

Необходимость расширения множества натуральных чисел до действительных мотивируется возможностью выполнять действия, обратные сложению, умножению и возведению в степень. А значит возможностью решать уравнения $x + a = b$, $ax = b$, $xa = b$.

Рассмотренный в начале темы способ обращения бесконечной периодической десятичной дроби в обыкновенную обосновывается свойствами сходящихся числовых рядов. В частности, нахождением суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии.

Действия над иррациональными числами строго не определяются, а заменяются действиями над их приближёнными значениями – рациональными числами. В связи с рассмотрением последовательных рациональных приближений иррационального числа, а затем и степени с иррациональным показателем на интуитивном уровне вводится понятие предела последовательности. Арифметический корень натуральной степени $n \geq 2$ из неотрицательного числа и его свойства излагаются традиционно. Учащиеся должны уметь вычислять значения корня с помощью определения и свойств и выполнять преобразования выражений, содержащих корни. Степень с иррациональным показателем поясняется на конкретном примере. Здесь же формулируются свойства степени с действительным показателем, которые будут использоваться при решении уравнений, неравенств, исследовании функций.

3.Глава 2. Степенная функция. (18 часов.)

Степенная функция, её свойства и график. Взаимно обратные функции. Равносильные уравнения и неравенства. Иррациональные неравенства.

Основная цель – обобщить и систематизировать известные из курса алгебры основной школы свойства функций; изучить свойства степенных функций с натуральным и целым показателями и научить применять их при решении уравнений и неравенств; сформировать понятие равносильности уравнений, неравенств, систем уравнений и неравенств. Рассмотрение свойств степенных функций и их графиков проводится поэтапно, в зависимости от того, каким числом является показатель: 1) чётным натуральным числом; 2) нечётным натуральным числом; 3) числом, противоположным чётному числу; 4) числом, противоположным нечётному числу; 5) положительным нецелым числом; 6) отрицательным нецелым числом. Обоснования свойств степенной функции не проводятся, они следуют из свойств степени с действительным показателем. Рассмотрение равносильности уравнений, неравенств и систем уравнений и свойств равносильности проводится в связи с предстоящим изучением иррациональных уравнений и неравенств.

Основным методом решения иррациональных уравнений является возведение обеих частей уравнения в степень с целью перехода к рациональному уравнению следствию данного. С помощью графиков решается вопрос о наличии корней и их числе, а также о нахождении приближённых корней, если аналитически решить уравнение трудно. Иррациональные неравенства.

4.Глава 3. Показательная функция. (12 часов.)

Показательная функция, её свойства и график. Показательные уравнения. Показательные неравенства. Системы показательных уравнений и неравенств.

Основная цель – изучить свойства показательной функции; научить решать показательные уравнения и неравенства, простейшие системы показательных уравнений. Свойства показательной функции $Y = a^x$ полностью следуют из свойств степени с действительным показателем. Решение простейших показательных уравнений $ax = a$, где $a > 0$, $a \neq 1$, основано на свойстве степени. Решение большинства показательных уравнений и неравенств сводится к решению простейших. Так как в ходе решения предлагаемых в этой теме показательных уравнений равносильность не нарушается, то проверка найденных корней необязательна. Здесь системы уравнений и неравенств решаются с помощью равносильных преобразований: подстановкой, сложением или умножением, заменой переменных и т. д.

5.Глава 4. Логарифмическая функция. (19 часов.)

Логарифмы. Свойства логарифмов. Десятичные и натуральные логарифмы.

Логарифмическая функция. Её свойства и график. Логарифмические уравнения. Логарифмические неравенства.

Основная цель – сформировать понятие логарифма числа; научить применять свойства логарифмов при решении уравнений; изучить свойства логарифмической функции и научить применять её свойства при решении простейших логарифмических уравнений и неравенств. До этой темы в курсе алгебры изучались такие функции, вычисление значений которых сводилось к четырём арифметическим действиям и возведению в степень. Для вычисления значений логарифмической функции нужно уметь находить логарифмы чисел, т. е. выполнять новое для учащихся действие – логарифмирование. Доказательство свойств логарифма опирается на его определение. На практике рассматриваются логарифмы по различным основаниям, в частности по основанию 10 (десятичный логарифм) и по основанию e (натуральный логарифм), отсюда возникает необходимость формулы перехода от логарифма по одному основанию к логарифму по другому основанию. Свойства логарифмической функции активно используются при решении логарифмических уравнений и неравенств. Изучение свойств логарифмической функции проходит совместно с решением уравнений и неравенств. При решении логарифмических уравнений и неравенств выполняются различные их преобразования. При этом часто нарушается равносильность. Поэтому при решении логарифмических уравнений необходима проверка найденных корней. При решении логарифмических неравенств нужно следить за тем, чтобы равносильность не нарушалась, так как проверку решения неравенства осуществить сложно, а в ряде случаев невозможно.

6. Глава 6. Тригонометрические формулы. (27 часов.)

Радианная мера угла. Поворот точки вокруг начала координат. Определение синуса, косинуса и тангенса. Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла. Тригонометрические тождества. Синус, косинус и тангенс углов α и $-\alpha$. Формулы сложения. Синус, косинус и тангенс двойного угла. Синус, косинус и тангенс половинного угла. Формулы приведения. Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов.

Основная цель – сформировать понятие синуса, косинуса, тангенса и котангенса числа. Научить применять формулы тригонометрии для вычисления значений тригонометрических функций и выполнения преобразований тригонометрических выражений; научить решать простейшие тригонометрические уравнения при $a = 1, -1, 0$. Рассматривая определения синуса и косинуса действительного числа a , естественно решить самые простые уравнения, в которых требуется найти число, если синус или косинус его известен. Поскольку для обозначения неизвестного по традиции используется буква x , то эти уравнения записываются как обычно: $\sin x = a$, $\cos x = a$, $\operatorname{tg} x = a$, где $a = 1, -1, 0$. Решения этих уравнений находятся с помощью единичной окружности. Возможность выявления знаков синуса, косинуса и тангенса по четвертям является следствием симметрии точек единичной окружности относительно осей координат. Зависимость между синусом, косинусом, тангенсом и котангенсом одного и того же числа или угла следует из тригонометрической формы записи действительного числа и определения синуса и косинуса как координаты точки единичной окружности.

Формулы сложения практически выражают зависимость между координатами суммы или разности двух чисел α и β через координаты чисел α и β . Формулы сложения доказываются для косинуса суммы или разности, все остальные формулы сложения получаются как следствия. Формулы сложения являются основными формулами тригонометрии, так как все другие можно получить как следствия: формулы двойного и половинного углов, формулы приведения, преобразования суммы и разности в произведение.

7. Глава 7. Тригонометрические уравнения. (18 час.)

Уравнения $\sin x = a$, $\cos x = a$, $\operatorname{tg} x = a$. Решение тригонометрических уравнений. Примеры решения простейших тригонометрических неравенств.

Основная цель – сформировать умение решать простейшие тригонометрические уравнения; ознакомить с некоторыми приёмами решения тригонометрических уравнений. Понятие арккосинуса числа. Понятие арксинуса числа. Вывод формулы решения простейшего тригонометрического уравнения $\sin x = a$. Понятие арктангенса числа. Вывод формулы решения простейшего тригонометрического уравнения $\operatorname{tg} x = a$. Частные решения. Приёмы решения уравнений, сводимых к простейшему. Решение тригонометрических уравнений. Однородные тригонометрические уравнения.

Решение простейших систем тригонометрических уравнений. Примеры решения простейших тригонометрических неравенств.

8. Повторение (19час)

11 класс

1. Повторение курса алгебры и начал математического анализа за 10 класс - 6час

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, смеси и сплавы с помощью линейных, квадратных и дробно – рациональных 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. Графическое решение уравнений и неравенств.

2. Тригонометрические функции – 20час

Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значение функции. Периодические функции и наименьший период. Четные и нечетные функции. *Функции «дробная часть числа» $y = \{x\}$ и «целая часть числа» $y = [x]$* . Тригонометрические функции числового аргумента $y = \cos x$, $y = \sin x$, $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$. Свойства и графики тригонометрических функций.

Обратные тригонометрические функции, их главные значения, свойства и графики. Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций.

3. Производная и её геометрический смысл – 20час

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

Вторая производная, ее геометрический и физический смысл.

4. Применение производной к исследованию функций – 18час

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. Нахождение экстремумов функций нескольких переменных.*

5. Интеграл – 14час

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

Методы решения функциональных уравнений и неравенств.

6. Комбинаторика – 13час

Применять правило произведения при выводе формулы числа перестановок. Создавать математические модели для решения комбинаторных задач с помощью подсчёта числа размещений, перестановок и сочетаний. Использовать свойства числа сочетаний при решении задач и при конструировании треугольника Паскаля. Применять формулу бинома Ньютона при возведении двучлена в натуральную степень.

Кодирование. Двоичная запись. Основные понятия теории графов. Деревья. Двоичное дерево. Связность. Компоненты связности. Пути на графе. Эйлеровы и Гамильтоновы пути.

7. Элементы теории вероятностей – 13час

Приводить примеры случайных, достоверных и невозможных событий. Определять вероятность события в классическом понимании. Находить вероятность события с использованием формул комбинаторики, вероятность суммы двух несовместных событий и вероятность события, противоположному данному. Находить вероятность совместного наступления двух независимых событий.

Вычисление частот и вероятностей событий. Вычисление вероятностей в опытах с равновероятными элементарными исходами. Вычисление вероятностей независимых событий. Использование формулы сложения вероятностей, диаграмм Эйлера, дерева вероятностей, формулы Бернулли.

Вероятностное пространство. Аксиомы теории вероятностей.

Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Плотность вероятности. Закон больших чисел. Выборочный метод измерения вероятностей. Роль закона больших чисел в науке, природе и обществе.

8. Статистика – 9час

Использование таблиц и диаграмм для представления данных. Решение задач на применение описательных характеристик числовых наборов: средних, наибольшего и наименьшего значения, размаха, дисперсии и стандартного отклонения. Дискретные случайные величины и распределения. Совместные распределения. Распределение суммы и произведения независимых случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия суммы случайных величин.

Бинарная случайная величина, распределение Бернулли. Геометрическое распределение. Биномиальное распределение и его свойства. *Гипергеометрическое распределение и его свойства.*

Распределение Пуассона и его применение. Нормальное распределение. Функция Лапласа. Параметры нормального распределения. Примеры случайных величин, подчиненных нормальному закону (погрешность измерений, рост человека). *Центральная предельная теорема.*

Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева и теорема Бернулли. Ковариация двух случайных величин. Понятие о коэффициенте корреляции. Совместные наблюдения двух случайных величин. *Выборочный коэффициент корреляции. Линейная регрессия.*

Статистическая гипотеза. Статистика критерия и ее уровень значимости. Проверка простейших гипотез. Эмпирические распределения и их связь с теоретическими распределениями. Ранговая корреляция.

Построение соответствий. Инъективные и сюръективные соответствия. Биекции. Дискретная непрерывность. Принцип Дирихле.

9. Повторение курса алгебры и начал математического анализа – 23час

Тематическое планирование с указанием количества часов на освоение каждой темы 10-11 класс «Алгебра и начала математического анализа».

№	Название темы	10класс		11класс	
		Всего час	Контр. работ	Всего час	Контр. работ
1	Повторение	5			
2	Действительные числа	17	2		
3	Степенная функция	18	1		
4	Показательная функция	13	2		
5	Логарифмическая функция	18	1		
6	Тригонометрические формулы	28	2		
7	Тригонометрические уравнения	18	1		

8	Повторение	19	1		
	Итого	136	10		
1	Повторение курса алгебры и начал математического анализа за 10 класс			6	1
2	Тригонометрические функции			20	1
3	Производная и её геометрический смысл			20	1
4	Применение производной к исследованию функций			18	1
5	Интеграл			14	1
6	Комбинаторика			13	1
7	Элементы теории вероятностей			13	1
8	Статистика			9	1
9	Повторение курса алгебры и начал математического анализа			23	1
	Итого			136	8

3. Содержание учебного предмета «Математика» (углубленный уровень)

Модуль «Геометрия»

10 класс

1. Избранные вопросы планиметрии -8час.

Угол между хордой и касательной. Углы с вершиной вне и внутри круга. Решение задач с использованием свойств фигур на плоскости. Решение задач на доказательство и построение контрпримеров. Применение простейших логических правил

Вписанные и описанные четырёхугольники. Решение задач с использованием теорем о четырёхугольниках, фактов, связанных с четырёхугольниками. Решение задач с использованием фактов, связанных с окружностями.

Теорема о медиане. Решение задач с использованием теорем о треугольниках,

Теорема о биссектрисе треугольника. Решение задач с использованием теорем о треугольниках,

Формулы площадей треугольника. Задача Эйлера. Решение задач на измерения на плоскости, вычисления длин и площадей. Решение задач с помощью векторов и координат.

Теорема Менелая. Решение задач с использованием теорем о прямоугольных треугольниках,

Теорема Чевы. Решение задач с использованием теорем о треугольниках,

Эллипс, гипербола, парабола. Дополнительные сведения о фигурах.

2. Аксиомы стереометрии и их простейшие следствия -5час

Основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство). Аксиомы стереометрии.

Аксиомы стереометрии, следствия из аксиом. Понятие об аксиоматическом методе.

2. Параллельность прямых и плоскостей – 16час

Параллельные прямые на плоскости; признаки параллельности прямых на плоскости.

Взаимное расположение прямых в пространстве.

Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве

Признак параллельности прямой и плоскости

Скрещивающиеся прямые. Определение, признак и свойство скрещивающихся прямых. Угол между скрещивающимися прямыми. Методы нахождения расстояния между скрещивающимися прямыми. Общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых.

Углы с сонаправленными сторонами, угол между прямыми.

Признак параллельности прямой и плоскости

Углы с сонаправленными сторонами, угол между прямыми. Параллельные плоскости, признаки и свойства. Теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве. Параллельное проектирование и изображение фигур. Геометрические места точек в пространстве.

Тетраэдр, элементы тетраэдра. Виды тетраэдров. Ороцентрический тетраэдр, каркасный тетраэдр, равногранный тетраэдр. Прямоугольный тетраэдр. Медианы и бимедианы тетраэдра.

Параллелепипед, элементы и свойства параллелепипеда. Достраивание тетраэдра до параллелепипеда.

Виды сечений тетраэдра и параллелепипеда. Правила построения сечений.

4. Перпендикулярность прямых и плоскостей -17час

Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости

Признак перпендикулярности прямой и плоскости

Перпендикулярность прямой и плоскости. Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости.

Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости

Расстояние от точки до плоскости. Ортогональное проектирование. Теорема о трех перпендикулярах

Угол между прямой и плоскостью. Наклонные и проекции

Теорема о трех перпендикулярах, угол между прямой и плоскостью.

Перпендикулярные плоскости. Признак перпендикулярности двух плоскостей.

Прямоугольный параллелепипед, куб и их свойства

5. Многогранники – 14час

Определение многогранника, элементы многогранника: вершины, ребра, грани. Виды многогранников. Развёртки многогранника. Кратчайшие пути на поверхности многогранника.

Теорема о сумме плоских углов при вершине выпуклого многогранника.

Теорема Эйлера. Правильные многогранники. Двойственность правильных многогранников.

Призма. Виды призм. Площадь поверхности призмы. Наклонные призмы.

Призма. Виды призм. Площадь поверхности призмы.

Пирамида и ее элементы. Виды пирамид. Пирамиды с равнонаклонными рёбрами и гранями, их основные свойства.

Формула площади боковой и полной поверхности пирамиды

Правильная пирамида и ее элементы. Апофема. Формула площади боковой и полной поверхности правильной пирамиды

Усечённая пирамида и ее элементы. Основания усеченной пирамиды

Формула площади боковой и полной поверхности усеченной пирамиды

Симметрия в пространстве. Виды симметрии в пространстве

Понятие правильного многогранника.

Элементы симметрии правильных многоугольников

Призма. Виды призм. Площадь поверхности призмы

Пирамида и ее элементы. Виды пирамид. Площади поверхностей многогранников.

6. Повторение – 8час.

11 класс

1. Цилиндр, конус, шар -16час

Тела вращения: цилиндр, конус, шар и сфера. Сечения цилиндра, конуса и шара. Шаровой сегмент, шаровой слой, шаровой сектор (конус).

Усеченный конус.

Элементы сферической геометрии. Конические сечения.

Касательные прямые и плоскости. Вписанные и описанные сферы. *Касающиеся сферы. Комбинации тел вращения.* Площадь сферы.

Развертка цилиндра и конуса. Площадь поверхности цилиндра и конуса.

Комбинации многогранников и тел вращения.

2. Объёмы тел -17час

Понятие объема. Объемы многогранников. Объемы тел вращения. *Аксиомы объема. Вывод формул объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды. Формулы для нахождения объема тетраэдра. Теоремы об отношениях объемов.*

Приложения интеграла к вычислению объемов и поверхностей тел вращения. Площадь сферического пояса. Объем шарового слоя. Применение объемов при решении задач. Подобие в пространстве. Отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур.

Движения в пространстве: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости, центральная симметрия, поворот относительно прямой.

Преобразование подобия, гомотетия. Решение задач на плоскости с использованием стереометрических методов.

3. Векторы в пространстве – 6час

Векторы и координаты. Сумма векторов, умножение вектора на число. Угол между векторами. Скалярное произведение. Уравнение плоскости. Формула расстояния между точками. Уравнение сферы. *Формула расстояния от точки до плоскости. Способы задания прямой уравнениями.*

Решение задач и доказательство теорем с помощью векторов и методом координат. Элементы геометрии масс.

Тематическое планирование с указанием количества часов на освоение каждой темы 10-11 класс «Геометрия».

№	Название темы	10класс		11класс	
		Всего час	Контр. работ	Всего час	Контр. работ
1	Избранные вопросы планиметрии	8			
2	Аксиомы стереометрии и их простейшие следствия	5			
3	Параллельность прямых и плоскостей	16	2		
4	Перпендикулярность прямых и плоскостей	17	1		
5	Многогранники	14	1		
6	Повторение	8			
	ИТОГО	68	4		
1	Цилиндр, конус, шар			16	1
2	Объёмы тел			17	1
3	Векторы в пространстве			6	1
4	Метод координат в пространстве			15	1
5	Заключительное повторение к итоговой аттестации по геометрии			14	1
	Итого			68	5

ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

1. Учебник Атанасян. Геометрия. 10-11

2. Зив Б. Г. Геометрия. Дидактические материалы. 10 класс. Базовый и профильный уровни.

3. Учебник Алимова. Алгебра и начала анализа. 10-11. Базовый и углублённый уровень

1) Шабунин М. И., Газарян Р. Г., Ткачева М. В. и др. Алгебра и начала математического анализа. Дидактические материалы. 10 класс. Базовый и углублённый уровни. (К учебнику Алимова Ш.А.)

