

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Министерство образования и науки Республики Марий Эл
Муниципальное образование "Параньгинский муниципальный район"
МБОУ "Олорская средняя общеобразовательная школа"

РАССМОТРЕНО

Руководитель ШМО



Ковалова Р.Д.

Приказ №1 от «30» 08
2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора
по УВР



Леонтьева Т.В.

Приказ №1 от «30» 08
2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор школы



Осипова Н.А.

Приказ №15/2-О от «30» 08
2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**по предмету «Алгебра и начала математического анализа,
геометрия»**

**для обучающихся 10-11 классов
среднего общего образования**

Олоры, 2023

Пояснительная записка

Рабочая программа создавалась с опорой на Программу среднего общего образования по математике (базовый уровень) и авторскую программу для общеобразовательных школ с базовым изучением математики А.Г.Мордковича, М., Мнемозина, 2013.

Авторская программа рассчитана на 4 часа в неделю, всего 136 часов. Раздел обобщающего повторения в конце года уменьшен на 3 часа. Планируется проведение 8 контрольных работ, и промежуточную аттестацию в 4 четверти за счет резервных часов в конце учебного года. В течение года возможна корректировка календарно-тематического планирования.

Дополнительное время отводится на формирование практических навыков решения различных видов уравнений, построение графиков, так как моделирование реальных процессов связано, именно, с пониманием и умением применять знания, приобретаемые при изучении данных тем. Авторская программа взята за основу, так как разработан учебно- методический комплект для реализации данной программы, отвечающий требованиям стандартов нового поколения.

Программа ориентирована на использование учебников:

1. А.Г. Мордкович Алгебра и начала анализа.10-11 класс. Учебник. – М.: Мнемозина, 2013;
2. А.Г. Мордкович, Т.Н. Мишустина, Е.Е. Тульчинская Алгебра и начала анализа.10-11 класс. Задачник. – М.: Мнемозина, 2013.

Главной целью школьного образования является развитие ребенка как компетентной личности путем включения его в различные виды ценностной человеческой деятельности: учеба, познания, коммуникация, профессионально-трудовой выбор, личностное саморазвитие, ценностные ориентации, поиск смыслов жизнедеятельности. С этих позиций обучение рассматривается как процесс овладения не только определенной суммой знаний и системой соответствующих умений и навыков, но и как процесс овладения компетенциями. Это определило **цели обучения алгебре и началам математического анализа:**

- **формирование представлений** о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, об идеях и методах математики;
- **развитие** логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, а также последующего обучения в высшей школе;
- **овладение математическими знаниями и умениями**, необходимыми в повседневной жизни, для изучения школьных естественнонаучных дисциплин на базовом уровне, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;
- **воспитание** средствами математики культуры личности, понимания значимости математики для научно-технического прогресса, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей.

На основании требований Государственного образовательного стандарта 2004г. в содержании календарно-тематического планирования предполагается реализовать актуальные в настоящее время компетентностный, личностно-ориентированный, деятельностный подходы, которые определяют **задачи обучения:**

- приобретение математических знаний и умений;
- овладение обобщенными способами мыслительной, творческой деятельностью;
- освоение компетенций: учебно-познавательной, коммуникативной, рефлексивной, личностного саморазвития, ценностно-ориентационной и профессионально-трудового выбора.

Планируемые личностные результаты освоения ООП

Личностные результаты

- ориентация обучающихся на достижение личного счастья, реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;
- готовность и способность обеспечить себе и своим близким достойную жизнь в процессе самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- готовность и способность обучающихся к отстаиванию личного достоинства, собственного мнения, готовность и способность вырабатывать собственную позицию по отношению к общественно-политическим событиям прошлого и настоящего на основе осознания и осмысления истории, духовных ценностей и достижений нашей страны;
- готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества, потребность в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;
- 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.

Планируемые метапредметные результаты освоения ООП

Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы представлены тремя группами универсальных учебных действий (УУД).

Регулятивные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;
- 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.

2. Познавательные универсальные учебные действия Выпускник

научится:

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 Выпускник научится:

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.

Согласно действующему в школе учебному плану и с учетом направленности классов, календарно-тематический план предусматривает следующие варианты организации процесса обучения:

Алгебра и начала математического анализа, геометрия

В соответствии с принятой Концепцией развития математического образования в Российской Федерации, математическое образование решает, в частности, следующие ключевые задачи:

- «предоставлять каждому обучающемуся возможность достижения уровня математических знаний, необходимого для дальнейшей успешной жизни в обществе»;
- «обеспечивать необходимое стране число выпускников, математическая подготовка которых достаточна для продолжения образования в различных направлениях и для

практической деятельности, включая преподавание математики, математические исследования, работу в сфере информационных технологий и др.»;

- «в основном общем и среднем общем образовании необходимо предусмотреть подготовку обучающихся в соответствии с их запросами к уровню подготовки в сфере математического образования».

Соответственно, выделяются три направления требований к результатам математического образования:

- практико-ориентированное математическое образование (математика для жизни); □ математика для использования в профессии;
- творческое направление, на которое нацелены те обучающиеся, которые планируют заниматься творческой и исследовательской работой в области математики, физики, экономики и других областях.

Эти направления реализуются в двух блоках требований к результатам математического образования. *На базовом уровне:*

Выпускник **научится** в 10–11-м классах: для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики.

Выпускник **получит возможность научиться** в 10–11-м классах: для развития мышления, использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики.

На углубленном уровне:

Выпускник **научится** в 10–11-м классах: для успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики.

Выпускник **получит возможность научиться** в 10–11-м классах: для обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, связанным с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области математики и смежных наук.

В соответствии с Федеральным законом «Об образовании в РФ» (ст. 12 п. 7) организации, осуществляющие образовательную деятельность, реализуют эти требования в образовательном процессе с учетом настоящей примерной основной образовательной программы как на основе учебно-методических комплектов соответствующего уровня, входящих в Федеральный перечень Министерства образования и науки Российской Федерации, так и с возможным использованием иных источников учебной информации (учебно-методические пособия, образовательные порталы и сайты и др.)

Цели освоения программы базового уровня – обеспечение возможности использования математических знаний и умений в повседневной жизни и возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики. Внутри этого уровня выделяются две различные программы: компенсирующая базовая и основная базовая.

Программа по математике на базовом уровне предназначена для обучающихся средней школы, не испытывавших серьезных затруднений из предыдущего уровня обучения.

Обучающиеся, осуществляющие обучение на базовом уровне, должны освоить общие математические умения, необходимые для жизни в современном обществе; вместе с тем они получают возможность изучить предмет глубже, с тем чтобы в дальнейшем при необходимости изучать математику для профессионального применения.

При изучении математики на углубленном уровне предъявляются требования, соответствующие направлению «математика для профессиональной деятельности»; вместе с тем выпускник получает возможность изучить математику на гораздо более высоком уровне, что создаст фундамент для дальнейшего серьезного изучения математики в вузе.

Примерные программы содержат сравнительно новый для российской школы раздел «Вероятность и статистика». К этому разделу относятся также сведения из логики, комбинаторики и теории графов, значительно варьирующиеся в зависимости от типа программы.

Во всех примерных программах большое внимание уделяется практико-ориентированным задачам. Одна из основных целей, которую разработчики ставили перед собой, – создать примерные программы, где есть место применению математических знаний в жизни.

При изучении математики большое внимание уделяется развитию коммуникативных умений (формулировать, аргументировать и критиковать), формированию основ логического мышления в части проверки истинности и ложности утверждений, построения примеров и контрпримеров, цепочек утверждений, формулировки отрицаний, а также необходимых и достаточных условий. В зависимости от уровня программы больше или меньше внимания уделяется умению работать по алгоритму, методам поиска алгоритма и определению границ применимости алгоритмов. Требования, сформулированные в разделе «Геометрия», в большей степени относятся к развитию пространственных представлений и графических методов, чем к формальному описанию стереометрических фактов.

Основная базовая программа

Алгебра и начала математического анализа

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

Решение задач с использованием градусной меры угла. Модуль числа и его свойства. Решение задач на движение и совместную работу с помощью линейных и квадратных уравнений и их систем. Решение задач с помощью числовых неравенств и систем неравенств с одной переменной, с применением изображения числовых промежутков. Решение задач с использованием числовых функций и их графиков. Использование свойств и графиков линейных и квадратичных функций, обратной пропорциональности и функции $y = \sqrt{x}$. Графическое решение уравнений и неравенств.

Тригонометрическая окружность, радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла. Основное тригонометрическое тождество и следствия из него. Значения тригонометрических функций для углов 0° , 30° , 45° , 60° , 90° , 180° , 270° . (π , $\frac{\pi}{2}$, $\frac{\pi}{3}$, $\frac{2\pi}{3}$)

0 , $\frac{\pi}{2}$, π , $\frac{3\pi}{2}$, рад). Формулы сложения тригонометрических функций, формулы понижения степеней, формулы двойного аргумента..

Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значение функции. Периодические функции. Четность и нечетность функций. Сложные функции.

Тригонометрические функции $y = \cos x$, $y = \sin x$, $y = \operatorname{tg} x$. Функция $y = \operatorname{ctg} x$. Свойства и графики тригонометрических функций.

Арккосинус, арксинус, арктангенс числа. Арккотангенс числа. Простейшие тригонометрические уравнения. Решение тригонометрических уравнений.

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

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

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

Степенная функция и ее свойства и график. Иррациональные уравнения.

Метод интервалов для решения неравенств.

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

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

Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций.

Уравнения, системы уравнений с параметром.

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

Вторая производная, ее геометрический и физический смысл.

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

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

Геометрия

Повторение. Решение задач с применением свойств фигур на плоскости. Задачи на доказательство и построение контрпримеров. Использование в задачах простейших логических правил. Решение задач с использованием теорем о треугольниках, соотношений в прямоугольных треугольниках, фактов, связанных с четырехугольниками. Решение задач с использованием фактов, связанных с окружностями. Решение задач на измерения на плоскости, вычисление длин и площадей. Решение задач с помощью векторов и координат.

Наглядная стереометрия. Фигуры и их изображения (куб, пирамида, призма). Основные понятия стереометрии и их свойства. Сечения куба и тетраэдра.

Точка, прямая и плоскость в пространстве, аксиомы стереометрии и следствия из них. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве. Изображение простейших пространственных фигур на плоскости.

Расстояния между фигурами в пространстве.

Углы в пространстве. Перпендикулярность прямых и плоскостей.

Проекция фигуры на плоскость. Признаки перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве. Теорема о трех перпендикулярах.

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

Тела вращения: цилиндр, конус, сфера и шар. Основные свойства прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса. Изображение тел вращения на плоскости.

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

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

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

Понятие об объеме. Объем пирамиды и конуса, призмы и цилиндра. Объем шара. Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей и объемами подобных тел.

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

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

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

Вероятность и статистика. Работа с данными

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

Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности.

Дискретные случайные величины и распределения. Независимые случайные величины.

Распределение суммы и произведения независимых случайных величин.

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

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

Показательное распределение, его параметры.

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

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

Углубленный уровень

Алгебра и начала математического анализа

Повторение. Решение задач с использованием свойств чисел и систем счисления, делимости, долей и частей, процентов, модулей чисел. Решение задач с использованием свойств степеней и корней, многочленов, преобразований многочленов и дробно-рациональных выражений. Решение задач с использованием градусной меры угла. Модуль числа и его свойства. Решение задач на движение и совместную работу, 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. Использование свойств и графиков линейных и квадратичных функций, обратной пропорциональности и функции $y = \sqrt{x}$. Графическое решение уравнений и неравенств. Использование операций над множествами и высказываниями. Использование неравенств и систем неравенств с одной переменной, числовых промежутков, их объединений и пересечений. Применение при решении задач свойств арифметической и геометрической прогрессии, суммирования бесконечной сходящейся геометрической прогрессии.

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 несчетные множества. Истинные и ложные высказывания, операции над высказываниями. *Алгебра высказываний*. Связь высказываний с множествами. Кванторы существования и всеобщности.

Законы логики. *Основные логические правила*. Решение логических задач с использованием кругов Эйлера, *основных логических правил*.

Умозаключения. Обоснования и доказательство в математике. Теоремы. Виды математических утверждений. *Виды доказательств*. *Математическая индукция*. *Утверждения: обратное данному, противоположное, обратное противоположному данному*. Признак и свойство, необходимые и достаточные условия.

Основная теорема арифметики. *Остатки и сравнения*. *Алгоритм Евклида*. *Китайская теорема об остатках*. *Малая теорема Ферма*. *q -ичные системы счисления*. *Функция Эйлера, число и сумма делителей натурального числа*.

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. *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. Тригонометрические уравнения. Однородные тригонометрические уравнения. Решение простейших тригонометрических неравенств. Простейшие системы тригонометрических уравнений.

Степень с действительным показателем, свойства степени. Простейшие показательные уравнения и неравенства. Показательная функция и ее свойства и график. Число e и функция $y = e^x$.

Логарифм, свойства логарифма. Десятичный и натуральный логарифм. Преобразование логарифмических выражений. Логарифмические уравнения и неравенства.

Логарифмическая функция и ее свойства и график.

Степенная функция и ее свойства и график. Иррациональные уравнения.

Первичные представления о множестве комплексных чисел. Действия с комплексными числами. Комплексно сопряженные числа. Модуль и аргумент числа. Тригонометрическая форма комплексного числа. Решение уравнений в комплексных числах.

Метод интервалов для решения неравенств. Преобразования графиков функций: сдвиг, умножение на число, отражение относительно координатных осей. Графические методы решения уравнений и неравенств. Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.

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

Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций.

Уравнения, системы уравнений с параметром.

Формула Бинома Ньютона. Решение уравнений степени выше 2 специальных видов. Теорема Виета, теорема Безу. Приводимые и неприводимые многочлены. Основная теорема алгебры. Симметрические многочлены. Целочисленные и целозначные многочлены.

Диофантовы уравнения. Цепные 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 точке. Понятие предела функции в бесконечности.

Асимптоты графика функции. Сравнение бесконечно малых и бесконечно больших.

Непрерывность функции. Свойства непрерывных функций. Теорема Вейерштрасса.

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.

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.

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.

Геометрия

Повторение. Решение задач с использованием свойств фигур на плоскости. Решение задач на доказательство и построение контрпримеров. Применение простейших логических правил. Решение задач с использованием теорем о треугольниках, соотношений в прямоугольных треугольниках, фактов, связанных с четырехугольниками. Решение задач

с использованием фактов, связанных с окружностями. Решение задач на измерения на плоскости, вычисления длин и площадей. *Решение задач с помощью векторов и координат.*

Наглядная стереометрия. Призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр.

Основные понятия геометрии в пространстве. Аксиомы стереометрии и следствия из них.

Понятие об аксиоматическом методе.

Теорема Менелая для тетраэдра. Построение сечений многогранников методом следов.

Центральное проектирование. Построение сечений многогранников методом проекций.

Скрещивающиеся прямые в пространстве. Угол между ними. *Методы нахождения расстояний между скрещивающимися прямыми.*

Теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве. Параллельное проектирование и изображение фигур. *Геометрические места точек в пространстве.*

Перпендикулярность прямой и плоскости. Ортогональное проектирование. Наклонные и проекции. Теорема о трех перпендикулярах.

Виды тетраэдров. Ортоцентрический тетраэдр, каркасный тетраэдр, равногранный тетраэдр. Прямоугольный тетраэдр. Медианы и бимедианы тетраэдра.

Достраивание тетраэдра до параллелепипеда.

Расстояния между фигурами в пространстве. Общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых.

Углы в пространстве. Перпендикулярные плоскости. *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.

Виды многогранников. *Развертки многогранника. Кратчайшие пути на поверхности многогранника.*

Теорема Эйлера. Правильные многогранники. Двойственность правильных многогранников.

Призма. Параллелепипед. Свойства параллелепипеда. Прямоугольный параллелепипед. Наклонные призмы.

Пирамида. Виды 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.

Элементы сферической геометрии. Конические сечения.

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

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.

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.

Площадь сферы.

Развертка цилиндра и конуса. Площадь поверхности цилиндра и конуса.

Комбинации многогранников и тел вращения.

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.

Вероятность и статистика, логика, теория графов и комбинаторика

Повторение. 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. Вычисление частот и вероятностей событий. Вычисление вероятностей в опытах с равновероятными элементарными исходами. Использование комбинаторики. 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..

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.*

Непрерывные случайные величины. Плотность вероятности. Функция распределения.

Равномерное распределение.

Показательное распределение, его параметры.

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

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

Построение соответствий. Дискретная непрерывность. Принцип Дирихле.

Кодирование. Двоичная запись.

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

Содержание программы 10 класса

Числовые функции (9ч)

Определение функции, способы ее задания, свойства функций. Обратная функция.

Требования к уровню математической подготовки учащихся

Знать: - понятие числовой функции

- способы задания функций
- схему исследования свойств функции
- понятие обратной функции **Уметь:**
- определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции
- строить графики изученных функций
- описывать по графику и, в простейших случаях, по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения.
- строить графики обратных функций

Тригонометрические функции (30 ч)

Требования к уровню математической подготовки учащихся

Знать:

- определения основных тригонометрических функций
- свойства тригонометрических функций
- формулы приведения
- понятие периодичности функции
- алгоритмы построения графиков тригонометрических функций **Уметь:**
- находить значения синуса косинуса, тангенса угла на основе определений, с помощью калькулятора и таблиц.
- выполнять тождественные преобразования тригонометрических выражений с помощью справочного материала
- строить графики изученных функций
- использовать свойство периодичности

Тригонометрические уравнения (15 ч)

Требования к уровню математической подготовки учащихся

Знать:

- что представляют собой простейшие тригонометрические уравнения
 - понятия арккосинуса, арксинуса, арктангенса, арккотангенса
 - формулы корней и методы решения простейших уравнений
 - понятие однородного тригонометрического уравнения и способы его решения
- Уметь:**
- решать тригонометрические уравнения методом введения новой переменной и
 - методом разложения на множители
 - решать однородные тригонометрические уравнения
 - использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для построения и исследования простейших математических моделей.

Преобразование тригонометрических выражений (20 ч)

Требования к уровню математической подготовки учащихся

Знать:

- формулы синуса и косинуса суммы и разности аргументов
- формулы двойного угла
- формулы понижения степени
- формулы преобразования сумм тригонометрических функций в произведение

- формулы преобразования произведений тригонометрических функций в суммы **Уметь:**
- использовать изученные формулы для преобразования тригонометрических выражений и решения уравнений

Производная (41 ч)

Требования к уровню математической подготовки учащихся

Знать:

-
- понятие производной
- формулу производной степенной функции формулы производных тригонометрических функций правила дифференцирования. уравнение касательной понятие точек экстремума функции
- понятие наибольшего и наименьшего значений функции
- схему исследования функции на монотонность и экстремумы
-

Уметь:

- находить производную степенной функции, пользуясь таблицей производных.
- находить производные тригонометрических функций.
- находить производные функций, пользуясь правилами дифференцирования.
- применять производную для исследования функций
- находить производную сложной функции
- применять производную для отыскания наибольшего и наименьшего значений функции

Обобщающее повторение (18 часов)

Литература

1. А.Г. Мордкович Алгебра и начала анализа.10-11 класс. Учебник. – М.: Мнемозина, 2013
2. А.Г. Мордкович, Т.Н. Мишустина, Е.Е. Тульчинская Алгебра и начала анализа.10-11 класс. Задачник. – М.: Мнемозина, 2013.
3. А.Н.Рурукин. Поурочные разработки по алгебре и началам анализа:10 класс.- М.:ВАКО, 2012.
4. А.Г. Мордкович, Е.Е. Тульчинская. Алгебра и начала анализа, 10 – 11 класс. Контрольные работы. – М.: Мнемозина, 2009.

Календарно – тематическое планирование

№ урока	Оглавление	Кол-во час.	Дата	Примечание
	Глава 1. Числовые функции	9		
1-3	Определение числовой функции и способы ее задания	3		
4-6	Свойства функций	3		
7-9	Обратная функция	3		
	Глава 2. Тригонометрические функции	30		
10-11	Числовая окружность	2		
12-14	Числовая окружность на координатной плоскости	3		
15	Контрольная работа №1	1		

16-18	Синус и косинус. Тангенс и котангенс	3		
19-22	Тригонометрические функции углового аргумента	4		
23-25	Формулы приведения	3		
26	Контрольная работа №2	1		
27-28	Функция $y=\sin x$, ее свойства и график	2		
29-30	Функция $y=\cos x$, ее свойства и график	2		
31	Периодичность функций $y=\sin x$, $y=\cos x$	1		
32-35	Преобразование графиков тригонометрических функций	4		
36-38	Функции $y=\operatorname{tg} x$, $y=\operatorname{ctg} x$, их свойства и графики	3		
39	Контрольная работа № 3	1		
	Глава 3. Тригонометрические уравнения	15		
40-41	Арккосинус. Решение уравнения $\cos t = a$	2		
42-44	Арксинус. Решение уравнения $\sin t = a$	3		
45-46	Арктангенс и арккотангенс. Решение уравнений $\operatorname{tg} x = a$, $\operatorname{ctg} x = a$	2		
47-53	Тригонометрические уравнения	7		
54	Контрольная работа № 4	1		
	Глава 4. Преобразование тригонометрических выражений	20		
55-58	Синус и косинус суммы и разности аргументов	4		
59-61	Тангенс суммы и разности аргумента	3		
62-65	Формулы двойного аргумента	4		
66-70	Преобразование сумм тригонометрических функций в произведения	5		
71-73	Преобразование произведений тригонометрических функций в суммы	3		
74	Контрольная работа №5	1		
	Глава 5. Производная	41		
75-77	Числовые последовательности и их свойства. Предел последовательности	3		
78-79	Сумма бесконечной геометрической последовательности	2		
80-82	Предел функции	3		
83-85	Определение производной	3		
86-90	Вычисление производных	5		
91	Контрольная работа № 6	1		
92-95	Уравнение касательной к графику функции	4		
96-100	Применение производной для исследований функций на монотонность и экстремумы	5		
101-105	Построение графиков функций	5		
106	Контрольная работа № 7	1		
107-113	Применение производной для нахождения наибольших и наименьших значений величин	7		
114	Контрольная работа № 8	1		
115-133	Обобщающее повторение	18		
	Итого	133		

Пояснительная записка

Основной задачей курса алгебры является необходимость обеспечить прочное и сознательное овладение учащимися системой математических знаний и умений, необходимых в повседневной жизни в современном обществе, достаточных для изучения смежных дисциплин и продолжения образования.

Рабочая программа создавалась с опорой на Программу среднего общего образования математике (базовый уровень) и авторскую программу для общеобразовательных школ с базовым изучением математики А.Г.Мордковича. /Программы. Математика. 5-6 кл. Алгебра. 7-9 кл. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 кл./авт.-сост. И.И. Зубарева, А.Г. Мордкович. – М.: Мнемозина, 2011. – 63 с./

В авторскую программу внесены некоторые изменения: данная программа отводит на изучение алгебры и начала математического анализа 132 часа в год, из расчета 4 часа в неделю. Фактически за год 129 часов.

Авторская программа взята за основу, так как разработан учебно - методический комплект для реализации данной программы, отвечающий требованиям стандартов нового поколения.

Общеучебные цели:

- Создать условия для умения логически обосновывать суждения, выдвигать гипотезы и понимать необходимость их проверки.□
- Создать условия для умения ясно, точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи.□
- Формировать умение использовать различные языки математики: словесный, символический, графический.□
- Формировать умение свободно переходить с языка на язык для иллюстрации, интерпретации, аргументации и доказательства.□
- Создать условия для плодотворного участия в работе в группе; умения самостоятельно и мотивированно организовывать свою деятельность.□
- Формировать умение использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств тел; вычисления площадей поверхностей пространственных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.□
- Создать условия для интегрирования в личный опыт новую, в том числе самостоятельно полученную информацию.□ **Общепредметные цели:**

- *Формирование представлений* об идеях и методах математики; о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов.□

- *Овладение устным и письменным математическим языком*, математическим знаниями и умениями, необходимыми для изучения школьных естественнонаучных дисциплин, для продолжения образования и освоения избранной специальности на современном уровне.□

- *Развитие* логического мышления, алгоритмической культуры, пространственного воображения, развитие математического мышления и интуиции, творческих способностей□ на уровне, необходимом для продолжения образования и для самостоятельной деятельности в области математики и ее приложений в будущей профессиональной деятельности.

• *Воспитание* средствами математики культуры личности: знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей, понимания значимости математики для общественного прогресса.□

Формы промежуточной и итоговой аттестации: промежуточная аттестация проводится в форме контрольных, самостоятельных работ; итоговая аттестация – ЕГЭ.

Плановых контрольных уроков 7

В программах дано распределение часов из расчета 3 ч в неделю. Профиль класса информационно-технологический, на алгебру отводиться 4 ч в неделю.

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов	
		Примерная или авторская программа	Рабочая программа
1.	Степени и корни. Степенные функции	18	20
2.	Показательная и логарифмическая функция	29	32
3.	Первообразная и интеграл	8	10
4.	Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей	15	18
5.	Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств	20	24
6.	Итоговое повторение	12	28
	ИТОГО:	102	132

Содержание тем учебного курса 11 класса

Степени и корни. Степенные функции

Корни и степени. Корень степени $n > 1$ и его свойства. Степень с рациональным показателем и ее свойства. Понятие о степени с действительным показателем. Свойства степени с действительным показателем. Степенная функция с натуральным показателем, ее свойства и график. Решение иррациональных уравнений.

Показательная и логарифмическая функции

Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество. Логарифм произведения, частного, степени; переход к новому основанию. Десятичный и натуральный логарифмы, число e . Показательная функция (экспонента), ее свойства и график. Логарифмическая функция, ее свойства и график. Решение показательных, логарифмических уравнений и неравенств. Производные показательной и логарифмической функций.

Первообразная и интеграл

Понятие об определенном интеграле как площади криволинейной трапеции. Первообразная. Формула Ньютона-Лейбница.

Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей

Табличное и графическое представление данных. Числовые характеристики рядов данных. Поочередный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества. Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений. Решение комбинаторных задач. Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля. Элементарные и сложные события. Рассмотрение случаев и вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события. Понятие о независимости событий. Вероятность и статистическая частота

наступления события. Решение практических задач с применением вероятностных методов.

Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств

Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных. Равносильность уравнений, неравенств, систем. Решение простейших систем уравнений с двумя неизвестными. Решение систем неравенств с одной переменной. Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем. Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений.

Требования к уровню подготовки учащихся

В результате изучения математики на базовом уровне ученик должен *знать/понимать*

- значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;□
- значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии;□
- универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;□
- вероятностный характер различных процессов окружающего мира;□ **АЛГЕБРА**
уметь

• выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применение вычислительных устройств; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;□

• проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции;□

• вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;□ *использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:*

• практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства.□

ФУНКЦИИ И ГРАФИКИ

уметь

- определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;□
- строить графики изученных функций;□
- описывать по графику *и в простейших случаях по формуле* поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;□

• решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя *свойства функций* и их графиков; □ *использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни* для:

• описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков. □

НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА *уметь*

• вычислять производные *и первообразные* элементарных функций, используя справочные материалы; □

• исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов *и простейших рациональных функций* с использованием аппарата математического анализа; □ □

вычислять в простейших случаях площади с использованием первообразной; использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и

повседневной жизни для: решения прикладных задач, в том числе социально-экономических и физических, на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение скорости и ускорения.

УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА

уметь

• решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, □ *простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, их системы;*

• составлять уравнения *и неравенства* по условию задачи; □

• использовать для приближенного решения уравнений и неравенств графический метод; □

• изображать на координатной плоскости множества решений простейших уравнений и их систем; □ *использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и*

повседневной жизни для:

• построения и исследования простейших математических моделей. □

ЭЛЕМЕНТЫ КОМБИНАТОРИКИ, СТАТИСТИКИ И ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ

уметь

• решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул; □

• вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов; □ *использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни* для:

• анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков; □ □ анализа информации статистического характера. □

Список рекомендуемой учебно-методической литературы

№ п/п	Название	Автор	Издательство, дата издания
1.	Алгебра и начала анализа. 10 - 11 кл. Часть 1. Учебник.	А. Г. Мордкович.	М.: Мнемозина, 2010- 399с.

2.	Алгебра и начала анализа. 10-11 кл. Часть 2. Задачник	А. Г. Мордкович и др	М.: Мнемозина, 2010- 239с
3.	Алгебра и начала анализа 10-11 класс. Методическое пособие для учителя, 2010	А.Г Мордкович, П.В Семёнов	
4.	Контрольные работы по алгебре и началам анализа для 10 – 11 классов, базовое обучение	А.Г. Мордкович, Е.Е. Тульчинская.	М: Мнемозина, 2007.
5.	«Алгебра и начала анализа 10-11 классы. Самостоятельные и контрольные работы»	А.П.Ершова	М., «Илекса»,2003
6.	Алгебра и начала анализа 11 (базовый уровень) Контрольные работы /Под.ред. А.Г Мордковича	В.И Глизбург.	

Календарно – тематическое планирование 11 класс

№ п/п	Содержание	Кол-во часов	дата	
			план.	факт
	Гл. 6. Степени и корни. Степенные функции	20		
	§33. Понятие корня n -й степени из действительного числа	2		
	§34. Функции $y = \sqrt[n]{x}$, их свойства и графики	3		
	§35. Свойства корня n -й степени	3		
	§36. Преобразование выражений, содержащих радикалы	4		
	<i>Контрольная работа по остаточным знаниям</i>	1		
	<i>Контрольная работа № 1 «Корень n-й степени»</i>	1		
	§37.Обобщение понятия о показателе степени	3		
	§38. Степенные функции, их свойства и графики	3		
	Гл. 7. Показательная и логарифмическая функции	32		
	§39. Показательная функция, ее свойства и график	3		
	§40. Показательные уравнения и неравенства	5		
	<i>Контрольная работа № 2 «Степенная и показательная функции. Показательные уравнения и неравенства»</i>	1		
	§41. Понятие логарифма	2		
	§42. Функция $y = \log_a x$, ее свойства и график	3		
	§43. Свойства логарифмов	3		
	§44.Логарифмические уравнения	5		
	<i>Контрольная работа № 3 «Логарифм. Логарифмические уравнения»</i>	1		
	§45. Логарифмические неравенства	3		
	§46.Переход к новому основанию логарифма	2		
	§47. Дифференцирование показательной и логарифмической функций	2		
	<i>Контрольная работа № 4 «Логарифмические неравенства. Дифференцирование показательной и логарифмической функций»</i>	1		
	Гл. 8. Первообразная и интеграл	10		

§48.Первообразная	4		
§49.Определенный интеграл	5		
<i>Контрольная работа № 5 «Первообразная. Интеграл»</i>	1		
Гл. 9. Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей	18		
§50.Статистическая обработка данных	3		
§51.Простейшие вероятностные задачи	3		
§52.Сочетания и размещения	4		
§53.Формула бинома Ньютона	2		
§54. Случайные события и их вероятности	5		
<i>Контрольная работа № 6 «Элементы математ. статистики, комбинаторики и теории вероятностей»</i>	1		
Гл. 10. Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств	24		
§55.Равносильность уравнений	2		
§56. Общие методы решения уравнений	6		
§57.Решение неравенств с одной переменной	5		
§58. Уравнения и неравенства с двумя переменными	2		
§59. Системы уравнений	5		
§60. Уравнения и неравенства с параметрами	3		
<i>Контрольная работа № 7 «Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств»</i>	1		
Итоговое повторение	28		
Задачи с практическим содержанием	1		
Тождественные преобразования степенных выражений	1		
Логарифмические выражения	1		
Тригонометрические выражения	1		
Проценты. Задачи на проценты	1		
Задачи на движение	1		
Задачи на смеси и сплавы	1		
Общие приемы решения уравнений	1		
Тригонометрические уравнения	1		
Показательные уравнения	1		
Логарифмические уравнения	1		
Системы уравнений с двумя переменными	1		
Неравенства с одной переменной	1		
Метод интервалов	1		
Методы нахождения области значения функции (ОЗФ)	1		
Область определения функции (ООФ)	1		
Четность, монотонность функции. Экстремумы функции	1		
Связь между свойствами функции и её графиком	1		
Производная функции. Геометрический и физический смыслы производной	1		
Исследование функций с помощью производной	1		
Первообразная. Площадь криволинейной трапеции	1		
Решение тренировочных заданий ЕГЭ	7		
Итого	129		

Основная литература.

1. А.Г. Мордкович. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы. В 2 ч. Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений (базовый уровень).- М: Мнемозина, 2010 г.
2. Александрова Л.А. Алгебра и начала анализа. 11 кл. Самостоятельные работы: пособие для общеобразовательных учреждений/ под. ред. Мордковича А.Г.- М.: Мнемозина,2010г.
3. А.Г. Мордкович, Е.Е.Тульчинская. Алгебра и начала анализа. 10-11 кл. Контрольные работы, М.: Мнемозина, 2009 г.

Требования к уровню подготовки выпускников

В результате изучения математики на базовом уровне ученик должен знать/понимать

- значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;
- значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии;
- универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;
- вероятностный характер различных процессов окружающего мира; □□

Алгебра

уметь

- выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применение вычислительных устройств; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;
- проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции;
- вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства;

Функции и графики

уметь

- определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;
- строить графики изученных функций;

- описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;
- решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически,
- интерпретации графиков;

Начала математического анализа

уметь

- вычислять производные и первообразные элементарных функций, используя справочные материалы;
- исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простейших рациональных функций с использованием аппарата математического анализа;
- вычислять в простейших случаях площади с использованием первообразной;
использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:
- решения прикладных задач, в том числе социально-экономических и физических, на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение скорости и ускорения;

Уравнения и неравенства

уметь

- решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, их системы;
- составлять уравнения и неравенства по условию задачи;
- использовать для приближенного решения уравнений и неравенств графический метод;
- изображать на координатной плоскости множества решений простейших уравнений и их систем;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- построения и исследования простейших математических моделей;

Элементы комбинаторики, статистики и теории

вероятностей уметь

- решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул;
- вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков;
- анализа информации статистического характера;

Геометрия 10 класс

Изучение геометрии в 10 классе направлено на достижение следующих **целей**: □ **формирование представлений** о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, об идеях и методах математики;□

- **развитие** логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для обучения в высшей школе по соответствующей специальности, в будущей профессиональной деятельности;□
- **овладение математическими знаниями и умениями**, необходимыми в повседневной жизни, для изучения школьных естественнонаучных дисциплин на базовом уровне, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;□
- **воспитание** средствами математики культуры личности: отношения к математике как части общечеловеческой культуры: знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей, понимания значимости математики для общественного прогресса.□

Календарно-тематическое планирование составлено на основе нормативных документов:

Программы для общеобразовательных учреждений. Геометрия 10-11 классы. Составитель Бурмистрова Т.А. М., «Просвещение», 2009.

Государственный стандарт начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования. Приказ Министерства образования РФ от 05.03.2004 г № 1089.

Учебник: Атанасян Л.С.. Геометрия. Учебник для 10-11 классов. М., «Просвещение», 2007.

Дополнительная литература:

1. Поурочные разработки по геометрии: 10 класс. /Составитель В.А. Яровенко, - М.: ВАКО, 2006. -304 с.
2. Б.Г. Зив, В.М. Мейлер. Дидактические материалы по геометрии 10 класс.
3. Б.Г. Зив, В.М. Мейлер, А.Г. Баханский. «Задачи по геометрии. 7-11 класс». Пособие для учащихся. 10 класс.

Рабочая программа рассчитана на 68 часов, 2 часа в неделю. В рабочей программе предусмотрено 5 контрольных работ.

Контрольные работы завершают изучение разделов: «Параллельность прямых и плоскостей», «Перпендикулярность прямых и плоскостей», «Многогранники», «Векторы в пространстве».

Формой промежуточной и итоговой аттестации являются:

- контрольная работа;

- зачет;
- самостоятельная работа; □ диктант; □ тест.

Тема «Некоторые сведения из планиметрии» перенесена на конец года. В течение года возможна корректировка календарно-тематического планирования.

Содержание

Прямые и плоскости в пространстве. Основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство).

Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Угол между прямыми в пространстве. Перпендикулярность прямых. Параллельность и перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства. Теорема о трех перпендикулярах.

Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью.

Параллельность плоскостей, перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства. Двугранный угол, линейный угол двугранного угла.

Расстояния от точки до плоскости. Расстояние от прямой до плоскости. Расстояние между параллельными плоскостями. Расстояние между скрещивающимися прямыми.

Параллельное проектирование. Площадь ортогональной проекции многоугольника. Изображение пространственных фигур.

Многогранники. Вершины, ребра, грани многогранника. Развертка. Многогранные углы. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера.

Призма, ее основания, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб.

Пирамида, ее основание, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Треугольная пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида.

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

Сечения куба, призмы, пирамиды.

Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр).

Векторы в пространстве. Понятие вектора в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Компланарные векторы.

Некоторые сведения из планиметрии. Углы и отрезки, связанные с окружностью. Решение треугольников. Теорема Менелая и Чева. Эллипс, гипербола и парабола.

Учебный план

1. Введение. Аксиомы стереометрии - 5 ч.
2. Параллельность прямых и плоскостей - 19 ч.
3. Перпендикулярность прямых и плоскостей - 20 ч.
4. Многогранники - 12 ч.
5. Векторы в пространстве - 5 ч.
6. Повторение - 7ч.

Требования к уровню подготовки выпускников.

Уметь:

- распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями;

- описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, аргументировать свои суждения об этом расположении;
- анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве;
- изображать основные многогранники; выполнять чертежи по условиям задач;
- строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды;
- решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей);
- использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;
- проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач.

Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:

- для исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур;
- для вычисления площадей поверхностей пространственных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.

Календарно-тематическое планирование 10 класс

№ урока	Название темы урока	Дата по плану	Дата проведения
1	Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии		
2	Некоторые следствия из аксиом		
3	Решение задач на применение аксиом стереометрии		
4	Решение задач на применение аксиом стереометрии		
5	Решение задач на применение аксиом стереометрии. Самостоятельная работа (15 мин)		
6	Параллельные прямые в пространстве. Параллельность трех прямых		
7	Параллельность прямой и плоскости		
8	Повторение теории, решение задач		
9	Повторение теории, решение задач		
10	Повторение теории, решение задач. Самостоятельная работа		
11	Скрещивающиеся прямые		
12	Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми		
13	Повторение теории, решение задач		
14	Повторение теории, решение задач		
15	Контрольная работа №1 по теме "Параллельность прямых и плоскостей"		
16	Параллельные плоскости. Свойства параллельных плоскостей		
17	Параллельные плоскости. Свойства параллельных плоскостей		
18	Тетраэдр		

19	Параллелепипед		
20	Задачи на построение сечений		
21	Задачи на построение сечений		
22	Повторение теории, решение задач		
23	Повторение теории, решение задач		
24	Контрольная работа № 2 по теме "Параллельность плоскостей"		
25	Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости		
26	Признак перпендикулярности прямой и плоскости		
27	Теорема о прямой перпендикулярной к плоскости		
28	Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости		
29	Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости. Самостоятельная работа		
30	Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости. Самостоятельная работа		
31	Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трех перпендикулярах		
32	Угол между прямой и плоскостью		
33	Повторение теории. Решение задач		
34	Повторение теории. Решение задач		
35	Повторение теории. Решение задач		
36	Повторение теории. Решение задач		
37	Двугранный угол.		
38	Признак перпендикулярности двух плоскостей		
39	Прямоугольный параллелепипед		
40	Прямоугольный параллелепипед		
41	Повторение теории. Решение задач		
42	Повторение теории. Решение задач		
43	Повторение теории. Решение задач		
44	Контрольная работа №3 по теме "Перпендикулярность прямых и плоскостей"		
45	Понятие многогранника. Призма		
46	Понятие многогранника. Призма		
47	Понятие многогранника. Призма		
48	Понятие многогранника. Призма. Самостоятельная работа (20 мин)		
49	Пирамида		
50	Правильная пирамида		
51	Правильная пирамида		
52	Усеченная пирамида		
53	Усеченная пирамида. Самостоятельная работа (20 мин)		
54	Симметрия в пространстве. Понятие правильного многогранника.		
55	Симметрия в пространстве. Понятие правильного многогранника.		
56	Контрольная работа №4 по теме "Многогранники"		
57	Понятие вектора. Равенство векторов		

58	Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов		
59	Умножение вектора на число		
60	Компланарные векторы. Правило параллелепипеда.		
61	Разложение вектора по трем некопланарным векторам		
62	Повторение теории. Решение задач		
63	Повторение теории. Решение задач		
64	Повторение теории. Решение задач		
65	Повторение теории. Решение задач		
66	Повторение теории. Решение задач		
67	Повторение теории. Решение задач		
68	Обобщающий урок по курсу 10 класса		

Список рекомендуемой учебно-методической литературы

№ п/п	Название	Автор	Издательство, дата издания
1	Геометрия. Учебник для 10-11 классов.	Атанасян Л.С..	М., «Просвещение», 2008.
2	Поурочные разработки по геометрии: 11 класс	Составитель В.А. Яровенко	М.: ВАКО, 2006. -304 с.
3	Дидактические материалы по геометрии 11 класс	Б.Г. Зив, В.М. Мейлер.	М. Просвещение, 2003.
4	«Задачи по геометрии. 7-11 класс». Пособие для учащихся.	Б.Г. Зив, В.М. Мейлер, А.Г. Баханский.	М.: Просвещение, 2003.
5	Изучение геометрии в 10 – 11 классах: Методические рекомендации к учебнику. Книга для учителя.	С.М. Саакян, В.Ф. Бутузов.	М.: Просвещение, 2001.
6	Геометрия. 10-11 классы: тесты для текущего и обобщающего контроля.	Ковалева Г.И, Мазурова Н.И.	Волгоград: Учитель, 2006.

Геометрия 11 класс

Пояснительная записка

Рабочая программа по геометрии составлена:

- на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования,
- программы по математике основного общего образования,
- авторской программы «Геометрия, 10 – 11», авт. Л.С. Атанасян и др.,
- федерального перечня учебников, рекомендованных Министерством образования Российской Федерации к использованию в образовательном процессе в

общеобразовательных учреждениях, с учетом требований к оснащению образовательного процесса в соответствии с содержанием наполнения учебных предметов компонента государственного стандарта общего образования.

Информационно-методическая функция позволяет всем участникам образовательного процесса получить представление о целях, содержании, общей стратегии обучения, воспитания и развития учащихся 11 класса средствами данного учебного предмета.

Организационно-планирующая функция предусматривает структурирование учебного материала, определение его количественных и качественных характеристик. Данная рабочая программа, тем самым содействует сохранению единого образовательного пространства, не сковывая творческой инициативы учителей, предоставляет широкие возможности для реализации различных подходов к построению учебного курса.

Общая характеристика учебного предмета

При изучении курса математики на базовом уровне продолжается и получает развитие содержательная линия: **«Геометрия»**. В рамках указанной содержательной линии решаются следующие **задачи**:

- изучение свойств пространственных тел,
- формирование умения применять полученные знания для решения практических задач.

Цели

Изучение математики в старшей школе на базовом уровне направлено на достижение следующих целей:

- **формирование представлений** о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, об идеях и методах математики;
- **развитие** логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для обучения в высшей школе по соответствующей специальности, в будущей профессиональной деятельности;
- **овладение математическими знаниями и умениями**, необходимыми в повседневной жизни, для изучения школьных естественнонаучных дисциплин на базовом уровне, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;
- **воспитание** средствами математики культуры личности: отношения к математике как части общечеловеческой культуры: знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей, понимания значимости математики для общественного прогресса.

Общеучебные умения, навыки и способы деятельности

В ходе освоения содержания геометрического образования учащиеся овладевают разнообразными способами деятельности, приобретают и совершенствуют опыт:

- построения и исследования математических моделей для описания и решения прикладных задач, задач из смежных дисциплин;

-выполнения и самостоятельного составления алгоритмических предписаний и инструкций на математическом материале;

- выполнения расчетов практического характера;

-использования математических формул и самостоятельного составления формул на основе обобщения частных случаев и эксперимента;

-самостоятельной работы с источниками информации, обобщения и систематизации полученной информации, интегрирования ее в личный опыт;

-проведения доказательных рассуждений, логического обоснования выводов, различения доказанных и недоказанных утверждений, аргументированных и эмоционально убедительных суждений;

-самостоятельной и коллективной деятельности, включения своих результатов в результаты работы группы, соотнесение своего мнения с мнением других участников учебного коллектива и мнением авторитетных источников.

В данной рабочей программе на изучение геометрии в 11 классе отводится 66 ч (2 часа в неделю). Запланировано 5 контрольных работ.

ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ ВЫПУСКНИКОВ

В результате изучения геометрии на базовом уровне ученик должен

знать/понимать

- значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;

- значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии;

- универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности; **уметь**

- распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями;

- описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, *аргументировать свои суждения об этом расположении*;

- анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве;

- изображать основные многогранники и круглые тела; выполнять чертежи по условиям задач;

- *строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды*;

- решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов);

- использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;

- проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур;
- вычисления объемов и площадей поверхностей пространственных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.□

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

Векторы в пространстве

Векторы в пространстве. Коллинеарные и компланарные векторы. Параллельный перенос. Параллельное проектирование и его свойства. Параллельные проекции плоских фигур. Изображение пространственных фигур на плоскости. Сечения многогранников. Исторические сведения.

Цель: *сформировать у учащихся понятие вектора в пространстве; рассмотреть основные операции над векторами.* **Координаты точки и координаты векторов в пространстве. Движения.**

Прямоугольная система координат в пространстве. Расстояние между точками в пространстве. Векторы в пространстве. Длина вектора. Равенство векторов. Сложение векторов. Умножение вектора на число. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов.

Цель: *введение понятие прямоугольной системы координат в пространстве; знакомство с координатно-векторным методом решения задач.*

Цели: сформировать у учащихся умения применять координатный и векторный методы к решению задач на нахождение длин отрезков и углов между прямыми и векторами в пространстве. В ходе изучения темы целесообразно использовать аналогию между рассматриваемыми понятиями на плоскости и в пространстве. Это поможет учащимся более глубоко и осознанно усвоить изучаемый материал, уяснить содержание и место векторного и координатного методов в курсе геометрии

О с н о в н а я ц е л ь – обобщить и систематизировать представления учащихся о декартовых координатах и векторах, познакомить с полярными и сферическими координатами.

Изучение координат и векторов в пространстве, с одной стороны, во многом повторяет изучение соответствующих тем планиметрии, а с другой стороны, дает алгебраический метод решения стереометрических задач.

Цилиндр, конус, шар

Основные элементы сферы и шара. Взаимное расположение сферы и плоскости. Многогранники, вписанные в сферу. Многогранники, описанные около сферы. Цилиндр и конус. Фигуры вращения.

Цель: *выработка у учащихся систематических сведений об основных видах тел вращения.*

Цели: дать учащимся систематические сведения об основных видах тел вращения. Изучение круглых тел (цилиндра, конуса, шара) завершает изучение системы основных пространственных геометрических тел. В ходе знакомства с теоретическим материалом темы значительно развиваются пространственные представления учащихся: круглые тела рассматривать на примере конкретных геометрических тел, изучать взаимное расположение круглых тел и плоскостей (касательные и секущие плоскости), ознакомить с понятиями описанных и вписанных призм и пирамид. Решать большое количество задач, что позволяет продолжить работу по формированию логических и графических умений.

О с н о в н а я ц е л ь – сформировать представления учащихся о круглых телах, изучить случаи их взаимного расположения, научить изображать вписанные и описанные фигуры.

В данной теме обобщаются сведения из планиметрии об окружности и круге, о взаимном расположении прямой и окружности, о вписанных и описанных окружностях. Здесь учащиеся знакомятся с основными фигурами вращения, выясняют их свойства, учатся их изображать и решать задачи на фигуры вращения. Формированию более глубоких представлений учащихся могут служить задачи на комбинации многогранников и фигур вращения. **Объем и площадь поверхности.**

Понятие объема и его свойства. Объем цилиндра, прямоугольного параллелепипеда и призмы. Принцип Кавальери. Объем пирамиды. Объем конуса и усеченного конуса. Объем шара и его частей. Площадь поверхности многогранника, цилиндра, конуса, усеченного конуса. Площадь поверхности шара и его частей.

Цель: *систематизация изучения многогранников и тел вращения в ходе решения задач на вычисление их объемов.*

Цели: продолжить систематическое изучение многогранников и тел вращения в ходе решения задач на вычисление их объемов.

Понятие объема вводить по аналогии с понятием площади плоской фигуры и формулировать основные свойства объемов.

Существование и единственность объема тела в школьном курсе математики приходится принимать без доказательства,

так как вопрос об объемах принадлежит, по существу, к трудным разделам высшей математики. Поэтому нужные результаты устанавливать, руководствуясь больше наглядными соображениями. Учебный материал главы в основном должен усвоиться в процессе решения задач.

О с н о в н а я ц е л ь – сформировать представления учащихся о понятиях объема и площади поверхности, вывести формулы объемов и площадей поверхностей основных пространственных фигур, научить решать задачи на нахождение объемов и площадей поверхностей.

Изучение объемов обобщает и систематизирует материал планиметрии о площадях плоских фигур. При выводе формул объемов используется принцип Кавальери. Это позволяет чисто геометрическими методами, без использования интеграла или предельного перехода, найти объемы основных пространственных фигур, включая объем шара и его частей.

Практическая направленность этой темы определяется большим количеством разнообразных задач на вычисление объемов и площадей поверхностей.

Повторение

Цель: повторение и систематизация материала 11 класса.

Цели: повторить и обобщить знания и умения, учащихся через решение задач по следующим темам: метод координат в пространстве; многогранники; тела вращения; объёмы многогранников и тел вращения

Таблица тематического распределения часов.

№ п/п	Разделы, темы	Количество часов
1	Векторы в пространстве	7
2	Метод координат в пространстве	8
3	Цилиндр, конус и шар.	17
4	Объёмы тел.	22
5	Повторение за курс 10-11 классов	12
	ИТОГО:	66

Преподавание ведется по второму варианту – 2 часа в неделю, всего 66 часов. Рабочая программа составлена на 66 ч, так как в 9 классах 33 учебные недели. Фактически выходит 64 ч.. Возможны расхождения в количестве часов на изучение отдельных тем. Уменьшено на 3ч количество часов на изучение тем: «Векторы в пространстве», уменьшено на 1ч количество часов на изучение тем «Метод координат в пространстве», уменьшено на 2ч количество часов на изучение тем «Цилиндр, конус и шар.», Раздел «Объёмы тел» увеличен на 4ч.

Календарно-тематическое планирование 11 класс

№ урока	Название темы урока	Дата по плану	Дата проведения
1	Прямоугольная система координат в пространстве		
2	Координаты вектора		
3	Координаты вектора		

4	Связь между координатами вектора и координатами точек		
5	Простейшие задачи в координатах		
6	Простейшие задачи в координатах		
7	Контрольная работа № 1 по теме "Координаты точки и координаты вектора"		
8	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов		
9	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов		
10	Вычисление углов между прямыми и плоскостями		
11	Повторение теории. Решение задач		
12	Центральная симметрия. Осевая симметрия. Зеркальная симметрия. Параллельный перенос		
13	Центральная симметрия. Осевая симметрия. Зеркальная симметрия. Параллельный перенос		
14	Центральная симметрия. Осевая симметрия. Зеркальная симметрия. Параллельный перенос		
15	Контрольная работа №2 по теме "Движения"		
16	Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра.		
17	Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра.		
18	Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра.		
19	Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Усеченный конус.		
20	Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Усеченный конус.		
21	Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Усеченный конус.		

22	Сфера и шар. Площадь сферы		
23	Сфера и шар. Площадь сферы		
24	Сфера и шар. Площадь сферы		
25	Сфера и шар. Площадь сферы		
26	Разные задачи на многогранники, цилиндр, конус и шар		
27	Разные задачи на многогранники, цилиндр, конус и шар		
28	Разные задачи на многогранники, цилиндр, конус и шар		
29	Разные задачи на многогранники, цилиндр, конус и шар		
30	Контрольная работа №3 по теме "Цилиндр, конус и шар"		
31	Решение задач, повторение основных вопросов курса геометрии за первое полугодие		
32	Решение задач, повторение основных вопросов курса геометрии за первое полугодие		
33	Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда.		
34	Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда.		
35	Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда.		
36	Объем прямой призмы. Объем цилиндра		
37	Объем прямой призмы. Объем цилиндра		

38	Объем прямой призмы. Объем цилиндра		
39	Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла.		
40	Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла.		
41	Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла.		
42	Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла.		
43	Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла.		
44	Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла.		
45	Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла.		
46	Контрольная работа №4 по теме "Объемы тел"		
47	Объем шара. Объем шарового сегмента, шарового слоя и сектора"		
48	Объем шара. Объем шарового сегмента, шарового слоя и сектора"		
49	Объем шара .Объем шарового сегмента, шарового слоя и сектора"		
50	Объем шара .Объем шарового сегмента, шарового слоя и сектора"		
51	Объем шара. Объем шарового сегмента, шарового слоя и сектора"		
52	Объем шара. Объем шарового сегмента, шарового слоя и сектора"		
53	Объем шара .Объем шарового сегмента, шарового слоя и сектора"		
54	Контрольная работа №5 по теме "Объем шара"		
55	Повторение. Аксиомы стереометрии и их следствия		
56	Повторение. Аксиомы стереометрии и их следствия		
57	Повторение. Перпендикулярность прямой и плоскости		
58	Повторение. Двугранный угол		
59	Повторение. Многогранники		
60	Повторение. Многогранники		
61	Повторение. Векторы в пространстве		
62	Повторение. Площади поверхностей тел.		
63	Повторение. Объемы тел		
64	Повторение. Объемы тел		
65	Повторение теории и решение задач		
66	Повторение теории и решение задач		
67	Повторение теории и решение задач		
68	Обобщающий урок по курсу 11 класса		

Знания, умения и навыки учащихся по математике оцениваются по результатам устного опроса, текущих и итоговых письменных работ.

1. Оценка письменных контрольных работ обучающихся по математике.

Ответ оценивается отметкой «5», если:

- работа выполнена полностью;
- в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок;
- в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, которая не является следствием незнания или непонимания учебного материала).

Отметка «4» ставится в следующих случаях:

- работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);
- допущены одна ошибка или есть два - три недочёта в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работ не являлись специальным объектом проверки).

Отметка «3» ставится, если:

допущено более одной ошибки или более двух - трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

Отметка «2» ставится, если:

- допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не обладает обязательными умениями по данной теме в полной мере.

Отметка «1» ставится, если:

- работа показала полное отсутствие у обучающегося обязательных знаний и умений по проверяемой теме или значительная часть работы выполнена не самостоятельно.

Учитель может повысить отметку за оригинальный ответ на вопрос или оригинальное решение задачи, которые свидетельствуют о высоком математическом развитии обучающегося; за решение более сложной задачи или ответ на более сложный вопрос, предложенные обучающемуся дополнительно после выполнения им каких-либо других заданий.

2. Оценка устных ответов обучающихся по математике

Ответ оценивается отметкой «5», если ученик:

полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником;

- изложил материал грамотным языком, точно используя математическую терминологию и символику, в определенной логической последовательности;
- правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу;
- показал умение иллюстрировать теорию конкретными примерами
- продемонстрировал знание теории ранее изученных сопутствующих тем, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков;
- отвечал самостоятельно, без наводящих вопросов учителя;
- возможны одна - две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые ученик легко исправил после замечания учителя.

Ответ оценивается отметкой «4», если удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:

- в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившее математическое содержание ответа;
- допущены один - два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные после замечания учителя;
- допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные после замечания учителя.

Отметка «3» ставится в следующих случаях:

- неполно раскрыто содержание материала (содержание изложено фрагментарно, не всегда последовательно), но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для усвоения программного материала (определены «Требованиями к математической подготовке учащихся» в настоящей программе по математике);
- имелись затруднения или допущены ошибки в определении математической терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов учителя;
- ученик не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме;
- при достаточном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.

Отметка «2» ставится в следующих случаях:

- не раскрыто основное содержание учебного материала;
- обнаружено незнание учеником большей или наиболее важной части учебного материала;
допущены ошибки в определении понятий, при использовании математической терминологии, в рисунках, чертежах или графиках, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов учителя.

Отметка «1» ставится, если:

- ученик обнаружил полное незнание и непонимание изучаемого учебного материала или не смог ответить ни на один из поставленных вопросов по изученному материалу.

3. Общая классификация ошибок.

При оценке знаний, умений и навыков учащихся следует учитывать все ошибки (грубые и негрубые) и недочёты.

Грубыми считаются ошибки:

- незнание определения основных понятий, законов, правил, основных положений теории, незнание формул, общепринятых символов обозначений величин, единиц их измерения;
- незнание наименований единиц измерения;
- неумение выделить в ответе главное;
- неумение применять знания, алгоритмы для решения задач;
- неумение делать выводы и обобщения;
- неумение читать и строить графики;
- неумение пользоваться первоисточниками, учебником и справочниками;
- потеря корня или сохранение постороннего корня;
- отбрасывание без объяснений одного из них;
- равнозначные им ошибки;
- вычислительные ошибки, если они не являются опиской;
- логические ошибки.

К негрубым ошибкам следует отнести:

- неточность формулировок, определений, понятий, теорий, вызванная неполнотой охвата основных признаков определяемого понятия или заменой одного - двух из этих признаков второстепенными;
- неточность графика;
- нерациональный метод решения задачи или недостаточно продуманный план ответа (нарушение логики, подмена отдельных основных вопросов второстепенными); □ нерациональные методы работы со справочной и другой литературой; □ неумение решать задачи, выполнять задания в общем виде.

Недочётами являются:

- нерациональные приемы вычислений и преобразований;
- небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков.

Алгебра и начала математического анализа, геометрия

	Базовый уровень «Проблемно-функциональные результаты»		Углубленный уровень «Системно-теоретические результаты»	
Раздел	I. Выпускник научится	III. Выпускник получит возможность научиться	II. Выпускник научится	IV. Выпускник получит возможность научиться
Цели освоения предмета	Для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики	<i>Для развития мышления, использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики</i>	Для успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики	<i>Для обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, связанным с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области математики и смежных наук</i>
	Требования к результатам			

Элементы теории множеств и	□ Оперировать на базовом уровне ¹ понятиями: конечное множество, элемент множества,	□ Оперировать ² понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение	□ Свободно оперировать ³ понятиями: конечное множество, элемент множества,	□ <i>Достижение результатов раздела II;</i> □ <i>оперировать понятием определения, основными</i>
-----------------------------------	--	--	---	---

¹ Здесь и далее: распознавать конкретные примеры общих понятий по характерным признакам, выполнять действия в соответствии с определением и простейшими свойствами понятий, конкретизировать примерами общие понятия.

² Здесь и далее; знать определение понятия, уметь пояснять его смысл, уметь использовать понятие и его свойства при проведении рассуждений, решении задач.

³ Здесь и далее: знать определение понятия, знать и уметь обосновывать свойства (признаки, если они есть) понятия, характеризовать связи с другими понятиями, представляя одно понятие как часть целостного комплекса, использовать понятие и его свойства при проведении рассуждений, доказательств, решении задач.

<p>математической логики</p>	<p>подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал;</p> <p>□ оперировать на базовом уровне понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;</p> <p>□ находить пересечение и объединение двух множеств, представленных графически на числовой прямой;</p> <p>□ строить на числовой прямой подмножество числового множества, заданное простейшими условиями;</p>	<p><i>и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;</i></p> <p>□ оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;</p> <p>□ проверять принадлежность элемента множеству;</p> <p>□ находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;</p> <p>□ проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.</p> <p><i>В повседневной жизни и при</i></p>	<p>подмножество, пересечение, объединение и разность множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;</p> <p>□ задавать множества перечислением и характеристическим свойством;</p> <p>□ оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;</p> <p>□ проверять принадлежность элемента множеству;</p> <p>□ находить пересечение и объединение множеств, в том числе</p>	<p><i>видами определений, основными видами теорем;</i></p> <p>□ <i>понимать суть косвенного доказательства;</i></p> <p>□ <i>оперировать понятиями счетного и несчетного множества;</i></p> <p>□ <i>применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств и при решении задач.</i></p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p>□ <i>использовать теоретико-множественный язык и язык логики для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов</i></p>
-------------------------------------	--	---	--	--

	<p>□ распознавать ложные утверждения, ошибки в рассуждениях, в</p>			
--	--	--	--	--

	<p>том числе с использованием контрпримеров.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> использовать числовые множества на координатной прямой для описания реальных процессов и явлений; <input type="checkbox"/> проводить логические рассуждения в ситуациях повседневной жизни 	<p><i>изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений; <input type="checkbox"/> проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов 	<p>представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений; <input type="checkbox"/> проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов 	
<p>Числа и выражения</p>	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Оперировать на базовом уровне понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Свободно оперировать понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Достижение результатов раздела II; <input type="checkbox"/> свободно оперировать числовыми множествами при решении задач; <input type="checkbox"/> понимать причины и основные идеи

	<p>значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб;</p> <p><input type="checkbox"/> оперировать на базовом уровне понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину;</p> <p><input type="checkbox"/> выполнять арифметические действия с целыми и рациональными числами;</p> <p><input type="checkbox"/> выполнять несложные преобразования числовых выражений, содержащих степени чисел, либо</p>	<p><i>числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб;</i></p> <p><input type="checkbox"/> <i>приводить примеры чисел с заданными свойствами делимости;</i></p> <p><input type="checkbox"/> <i>оперировать понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, радианная и градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину, числа e и π;</i></p> <p><input type="checkbox"/> <i>выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применяя при необходимости вычислительные устройства;</i></p> <p><input type="checkbox"/> <i>находить значения корня натуральной степени,</i></p>	<p>смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, иррациональное число, корень степени n, действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;</p> <p><input type="checkbox"/> понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционной системами записи чисел;</p> <p><input type="checkbox"/> переводить числа из одной системы записи (системы счисления) в другую;</p> <p><input type="checkbox"/> доказывать и использовать признаки делимости суммы и произведения при выполнении вычислений и решении задач;</p> <p><input type="checkbox"/> выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с</p>	<p><i>расширения числовых множеств;</i></p> <p><input type="checkbox"/> <i>владеть основными понятиями теории делимости при решении стандартных задач</i></p> <p><input type="checkbox"/> <i>иметь базовые представления о множестве комплексных чисел;</i></p> <p><input type="checkbox"/> <i>свободно выполнять тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных выражений;</i></p> <p><input type="checkbox"/> <i>владеть формулой бинома Ньютона;</i></p> <p><input type="checkbox"/> <i>применять при решении задач теорему о линейном представлении НОД;</i></p> <p><input type="checkbox"/> <i>применять при решении задач Китайскую теорему об остатках;</i></p> <p><input type="checkbox"/> <i>применять при решении задач Малую теорему</i></p>
--	--	---	---	--

	корни из			<i>Ферма;</i>
--	----------	--	--	---------------

	<p>чисел, либо логарифмы чисел;</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> сравнивать рациональные числа между собой; <input type="checkbox"/> оценивать и сравнивать с рациональными числами значения целых степеней чисел, корней натуральной степени из чисел, логарифмов чисел в простых случаях; <input type="checkbox"/> изображать точками на числовой прямой целые и рациональные числа; <input type="checkbox"/> изображать точками на числовой прямой целые степени чисел, корни натуральной степени из чисел, логарифмы чисел в простых случаях; <input type="checkbox"/> выполнять несложные преобразования целых и дробно-рациональных буквенных выражений; <input type="checkbox"/> выражать в простейших случаях из равенства 	<p><i>степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> <i>пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;</i> <input type="checkbox"/> <i>проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, корни, логарифмы и тригонометрические функции;</i> <input type="checkbox"/> <i>находить значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;</i> <input type="checkbox"/> <i>изобразить схематически угол, величина которого выражена в градусах или радианах;</i> <input type="checkbox"/> <i>использовать при решении задач табличные значения тригонометрических функций углов;</i> <input type="checkbox"/> <i>выполнять перевод величины</i> 	<p>заданной точностью;</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> сравнивать действительные числа разными способами; <input type="checkbox"/> упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше 2; <input type="checkbox"/> находить НОД и НОК разными способами и использовать их при решении задач; <input type="checkbox"/> выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней; <input type="checkbox"/> выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных выражений. 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> <i>уметь выполнять запись числа в позиционной системе счисления;</i> <input type="checkbox"/> <i>применять при решении задач теоретико-числовые функции: число и сумма делителей, функцию Эйлера;</i> <input type="checkbox"/> <i>применять при решении задач цепные дроби;</i> <input type="checkbox"/> <i>применять при решении задач многочлены с действительными и целыми коэффициентами;</i> <input type="checkbox"/> <i>владеть понятиями приводимый и неприводимый многочлен и применять их при решении задач;</i> <input type="checkbox"/> <i>применять при решении задач Основную теорему алгебры;</i> <input type="checkbox"/> <i>применять при решении задач простейшие функции комплексной переменной как геометрические преобразования</i>
--	---	---	--	--

	одну переменную через			
--	-----------------------	--	--	--

	<p>другие;</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> вычислять в простых случаях значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования; <input type="checkbox"/> изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах; <input type="checkbox"/> оценивать знаки синуса, косинуса, тангенса, котангенса конкретных углов. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> выполнять вычисления при решении задач практического характера; <input type="checkbox"/> выполнять практические расчеты с использованием при 	<p><i>угла из радианной меры в градусную и обратно.</i></p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> выполнять действия с числовыми данными при решении задач практического характера и задач из различных областей знаний, используя при необходимости справочные материалы и вычислительные устройства; <input type="checkbox"/> оценивать, сравнивать и использовать при решении практических задач числовые значения реальных величин, конкретные числовые характеристики объектов окружающего мира 	<p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> выполнять и объяснять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений, используя разные способы сравнений; <input type="checkbox"/> записывать, сравнивать, округлять числовые данные реальных величин с использованием разных систем измерения; <input type="checkbox"/> составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов 	
--	---	--	--	--

	<p>необходимости справочных материалов и вычислительных устройств;</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> соотносить реальные величины, характеристики объектов окружающего мира с их конкретными числовыми значениями; <input type="checkbox"/> использовать методы округления, приближения и прикидки при решении практических задач повседневной жизни 			
<p>Уравнения и неравенства</p>	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Решать линейные уравнения и неравенства, квадратные уравнения; <input type="checkbox"/> решать логарифмические уравнения вида $\log_a (bx + c) = d$ и простейшие неравенства вида $\log_a x < d$; <input type="checkbox"/> решать показательные уравнения, вида $a^{bx+c} = d$ (где d можно 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, неравенства и их системы; <input type="checkbox"/> использовать методы решения уравнений: приведение к виду «произведение равно нулю» или 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений; <input type="checkbox"/> решать разные виды 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Достижение результатов раздела II; <input type="checkbox"/> свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; <input type="checkbox"/> свободно решать системы

		<i>«частное равно нулю»,</i>		<i>линейных</i> □
--	--	------------------------------	--	-------------------

	<p>представить в виде степени с основанием a) и простейшие неравенства вида $a^x < d$ (где d можно представить в виде степени с основанием a);.</p> <p><input type="checkbox"/> приводить несколько примеров корней простейшего тригонометрического уравнения вида: $\sin x = a$, $\cos x = a$, $\operatorname{tg} x = a$, $\operatorname{ctg} x = a$, где a – табличное значение соответствующей тригонометрической функции.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p><input type="checkbox"/> составлять и решать уравнения и системы уравнений при решении несложных практических задач</p>	<p><i>замена переменных;</i></p> <p><input type="checkbox"/> использовать метод интервалов для решения неравенств;</p> <p><input type="checkbox"/> использовать графический метод для приближенного решения уравнений и неравенств;</p> <p><input type="checkbox"/> изображать на тригонометрической окружности множество решений простейших тригонометрических уравнений и неравенств;</p> <p><input type="checkbox"/> выполнять отбор корней уравнений или решений неравенств в соответствии с дополнительными условиями и ограничениями.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <p><input type="checkbox"/> составлять и решать уравнения, системы уравнений и неравенства при решении задач других учебных предметов;</p>	<p>уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения 3-й и 4-й степеней, дробно-рациональные и иррациональные;</p> <p><input type="checkbox"/> овладеть основными типами показательных, логарифмических, иррациональных, степенных уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач;</p> <p><input type="checkbox"/> применять теорему Безу к решению уравнений;</p> <p><input type="checkbox"/> применять теорему Виета для решения некоторых уравнений степени выше второй;</p> <p><input type="checkbox"/> понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать;</p> <p><input type="checkbox"/> владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать</p>	<p><i>уравнений;</i></p> <p><input type="checkbox"/> решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами;</p> <p><input type="checkbox"/> применять при решении задач неравенства Коши – Буняковского, Бернулли;</p> <p><input type="checkbox"/> иметь представление о неравенствах между средними степенными</p>
--	--	--	---	---

			метод решения и обосновывать свой выбор;	
--	--	--	--	--

		<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> использовать уравнения и неравенства для построения и исследования простейших математических моделей реальных ситуаций или прикладных задач; <input type="checkbox"/> уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат, оценивать его правдоподобие в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения; <input type="checkbox"/> решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами; <input type="checkbox"/> владеть разными методами доказательства неравенств; <input type="checkbox"/> решать уравнения в целых числах; <input type="checkbox"/> изображать множества на плоскости, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами; <input type="checkbox"/> свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений <p><i>В повседневной жизни и при изучении других</i></p>	
--	--	--	---	--

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	
--	--	--	-----------------------------------	--

<p>Функции</p>	<p>□ Оперировать на базовом уровне 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;</p> <p>□ оперировать на базовом уровне понятиями: прямая и обратная пропорциональность линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции,</p>	<p>□ <i>Оперировать 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;</i></p> <p>□ <i>оперировать понятиями: прямая и обратная пропорциональность, линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;</i></p> <p>□ <i>определять значение</i></p>	<p>□ 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 понятия при решении задач;</p> <p>□ владеть понятием степенная функция; строить ее график и уметь применять свойства степенной функции при решении задач;</p>	<p>□ <i>Достижение результатов раздела II;</i></p> <p>□ <i>владеть понятием асимптоты и уметь его применять при решении задач;</i></p> <p>□ <i>применять методы решения простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядков</i></p>
-----------------------	--	--	---	--

		<i>функции по значению</i> □		
--	--	------------------------------	--	--

	<p>тригонометрические функции;</p> <p><input type="checkbox"/> распознавать графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций;</p> <p><input type="checkbox"/> соотносить графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций с формулами, которыми они заданы;</p> <p><input type="checkbox"/> находить по графику приближённо значения функции в заданных точках;</p> <p><input type="checkbox"/> определять по графику свойства функции</p>	<p><i>аргумента при различных способах задания функции;</i></p> <p><input type="checkbox"/> <i>строить графики изученных функций;</i><input type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/> <i>описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;</i></p> <p><input type="checkbox"/> <i>строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания/убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов, асимптоты, нули функции и т.д.);</i></p> <p><input type="checkbox"/> <i>решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков.</i><input type="checkbox"/></p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных</i></p>	<p><input type="checkbox"/> владеть понятиями показательная функция, экспонента; строить их графики и уметь применять свойства показательной функции при решении задач;</p> <p><input type="checkbox"/> владеть понятием логарифмическая функция; строить ее график и уметь применять свойства логарифмической функции при решении задач;</p> <p><input type="checkbox"/> владеть понятиями тригонометрические функции; строить их графики и уметь применять свойства тригонометрических функций при решении задач;</p> <p><input type="checkbox"/> владеть понятием обратная функция; применять это понятие при решении задач;</p> <p><input type="checkbox"/> применять при решении</p>	
--	--	--	---	--

			задач свойства функций:	
--	--	--	-------------------------	--

	<p>(нули, промежутки знакопостоянства, промежутки монотонности, наибольшие и наименьшие значения и т.п.);</p> <p>□ строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания / убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов и т.д.).</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p>□ определять по графикам свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки</p>	<p><i>предметов:</i></p> <p>□ <i>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, период и т.п.);</i></p> <p>□ <i>интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;</i></p> <p>□ <i>определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.)</i></p>	<p>четность, периодичность, ограниченность;</p> <p>□ применять при решении задач преобразования графиков функций; □</p> <p>□ владеть понятиями числовая последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессия; □</p> <p>□ применять при решении задач свойства и признаки арифметической и геометрической прогрессий. □</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <p>□ определять по графикам и использовать для □ решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции,</p>	
--	--	--	---	--

	возрастания и убывания,			
--	-------------------------	--	--	--

	<p>промежутки знакопостоянства и т.п.);</p> <p><input type="checkbox"/> интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации</p>		<p>промежутки знакопостоянства, асимптоты, точки перегиба, период и т.п.);</p> <p><input type="checkbox"/> интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;</p> <p><input type="checkbox"/> определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. <input type="checkbox"/> (амплитуда, период и т.п.)</p>	
<p>Элементы математического анализа</p>	<p><input type="checkbox"/> Оперировать на базовом уровне понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;</p> <p><input type="checkbox"/> определять значение производной функции в точке по изображению касательной к графику, проведенной в этой точке;</p> <p><input type="checkbox"/> решать несложные задачи на применение</p>	<p><input type="checkbox"/> Оперировать понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции; <input type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/> вычислять производную одночлена, многочлена, квадратного корня, производную суммы <input type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/> вычислять производные элементарных функций и их комбинаций, используя справочные материалы;</p>	<p><input type="checkbox"/> Владеть понятием бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач;</p> <p><input type="checkbox"/> применять для решения задач теорию пределов;</p> <p><input type="checkbox"/> владеть понятиями бесконечно большие и бесконечно малые числовые последовательности и уметь сравнивать</p>	<p><input type="checkbox"/> Достижение результатов раздела II;</p> <p><input type="checkbox"/> свободно владеть стандартным аппаратом математического анализа для вычисления производных функции одной переменной;</p> <p><input type="checkbox"/> свободно применять аппарат математического анализа для исследования функций и построения графиков, в том числе исследования</p>

	<p>связи между промежутками монотонности и точками экстремума функции, с одной стороны, и промежутками знакопостоянства и нулями производной этой функции – с другой.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> пользуясь графиками, сравнивать скорости возрастания (роста, повышения, увеличения и т.п.) или скорости убывания (падения, снижения, уменьшения и т.п.) величин в реальных процессах; <input type="checkbox"/> соотносить графики реальных процессов и зависимостей с их описаниями, 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> <i>исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простейших рациональных функций с использованием аппарата математического анализа.</i> <input type="checkbox"/> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> <i>решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик реальных процессов, нахождением наибольших и наименьших значений, скорости и ускорения и т.п.;</i> <input type="checkbox"/> <i>интерпретировать полученные результаты</i> <input type="checkbox"/> 	<p>бесконечно большие и бесконечно малые последовательности; <input type="checkbox"/></p> <p>владеть понятиями: производная функции в точке, производная функции; <input type="checkbox"/></p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> вычислять производные элементарных функций и их комбинаций; <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> исследовать функции на монотонность и экстремумы; <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> строить графики и применять к решению задач, в том числе с параметром; <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> владеть понятием касательная к графику функции и уметь применять его при решении задач; <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> владеть понятиями первообразная функция, определенный интеграл; <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> применять теорему Ньютона–Лейбница и ее 	<p><i>на выпуклость;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> <i>оперировать понятием первообразной функции для решения задач;</i> <input type="checkbox"/> <i>овладеть основными сведениями об интеграле Ньютона–Лейбница и его простейших применениях;</i> <input type="checkbox"/> <i>оперировать в стандартных ситуациях производными высших порядков;</i> <input type="checkbox"/> <i>уметь применять при решении задач свойства непрерывных функций;</i> <input type="checkbox"/> <i>уметь применять при решении задач теоремы Вейерштрасса;</i> <input type="checkbox"/> <i>уметь выполнять приближенные вычисления (методы решения уравнений, вычисления определенного интеграла);</i> <input type="checkbox"/> <i>уметь применять приложение производной и определенного интеграла к решению</i>
--	--	---	---	---

			следствия для решения \square задач.	
--	--	--	---	--

	<p>включающими характеристики скорости изменения (быстрый рост, плавное понижение и т.п.);</p> <p><input type="checkbox"/> использовать графики реальных процессов для решения несложных прикладных задач, в том числе определяя по графику скорость хода процесса</p>		<p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <p><input type="checkbox"/> решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик процессов;</p> <p><input type="checkbox"/> интерпретировать полученные результаты</p>	<p><i>задач естествознания;</i></p> <p><input type="checkbox"/> владеть понятиями вторая производная, выпуклость графика функции и уметь исследовать функцию на выпуклость</p>
<p>Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика</p>	<p><input type="checkbox"/> Оперировать на базовом уровне основными описательными характеристиками числового набора: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения;</p> <p><input type="checkbox"/> оперировать на базовом уровне понятиями: частота и вероятность события, случайный выбор, опыты с равновероятными</p>	<p><input type="checkbox"/> Иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин;</p> <p><input type="checkbox"/> иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;</p> <p><input type="checkbox"/> иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин;</p> <p><input type="checkbox"/> понимать суть закона больших чисел и выборочного</p>	<p><input type="checkbox"/> Оперировать основными описательными характеристиками числового набора, понятием генеральной совокупности и выборкой из нее;</p> <p><input type="checkbox"/> оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма и произведение вероятностей, вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов;</p>	<p><input type="checkbox"/> Достижение результатов раздела II;</p> <p><input type="checkbox"/> иметь представление о центральной предельной теореме;</p> <p><input type="checkbox"/> иметь представление о выборочном коэффициенте корреляции и линейной регрессии;</p> <p><input type="checkbox"/> иметь представление о статистических гипотезах и проверке статистической гипотезы, о статистике</p>

	<p>элементарными событиями;</p> <p><input type="checkbox"/> вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p><input type="checkbox"/> оценивать и сравнивать в простых случаях вероятности событий в реальной жизни;</p> <p><input type="checkbox"/> читать, сопоставлять, сравнивать, интерпретировать в простых случаях реальные данные, представленные в виде таблиц, диаграмм, графиков</p>	<p><i>метода измерения вероятностей;</i></p> <p><input type="checkbox"/> иметь представление об условной вероятности и о полной вероятности, применять их в решении задач;</p> <p><input type="checkbox"/> иметь представление о важных частных видах распределений и применять их в решении задач;</p> <p><input type="checkbox"/> иметь представление о корреляции случайных величин, о линейной регрессии.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p><input type="checkbox"/> вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;</p> <p><input type="checkbox"/> выбирать подходящие методы представления и обработки данных;</p> <p><input type="checkbox"/> уметь решать несложные задачи на применение закона больших чисел в социологии, страховании,</p>	<p><input type="checkbox"/> владеть основными понятиями комбинаторики и уметь их применять при решении задач;</p> <p><input type="checkbox"/> иметь представление об основах теории вероятностей;</p> <p><input type="checkbox"/> иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин;</p> <p><input type="checkbox"/> иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;</p> <p><input type="checkbox"/> иметь представление о совместных распределениях случайных величин;</p> <p><input type="checkbox"/> понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;</p> <p><input type="checkbox"/> иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально</p>	<p><i>критерия и ее уровне значимости;</i></p> <p><input type="checkbox"/> иметь представление о связи эмпирических и теоретических распределений;</p> <p><input type="checkbox"/> иметь представление о кодировании, двоичной записи, двоичном дереве;</p> <p><input type="checkbox"/> владеть основными понятиями теории графов (граф, вершина, ребро, степень вершины, путь в графе) и уметь применять их при решении задач;</p> <p><input type="checkbox"/> иметь представление о деревьях и уметь применять при решении задач;</p> <p><input type="checkbox"/> владеть понятием связности и уметь применять компоненты связности при решении задач;</p> <p><input type="checkbox"/> уметь осуществлять</p>
--	---	--	---	---

		<p>здравоохранении, □</p>		<p>пути по ребрам, обходы ребер и вершин графа; □ иметь представление об</p>
--	--	---------------------------	--	--

		<p><i>обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях</i></p>	<p>распределенных случайных величин;</p> <p><input type="checkbox"/> иметь представление о корреляции случайных величин.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p><input type="checkbox"/> вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;</p> <p><input type="checkbox"/> выбирать методы подходящего представления и обработки данных</p>	<p><i>эйлеровом и гамильтоновом пути, иметь представление о трудности задачи нахождения гамильтонова пути;</i></p> <p><input type="checkbox"/> владеть понятиями конечные и счетные множества и уметь их применять при решении задач;</p> <p><input type="checkbox"/> уметь применять метод математической индукции;</p> <p><input type="checkbox"/> уметь применять принцип Дирихле при решении задач</p>
<p>Текстовые задачи</p>	<p><input type="checkbox"/> Решать несложные текстовые задачи разных типов;</p> <p><input type="checkbox"/> анализировать условие задачи, при необходимости строить для ее решения математическую модель;</p> <p><input type="checkbox"/> понимать и использовать для решения задачи информацию,</p>	<p><input type="checkbox"/> Решать задачи разных типов, в том числе задачи повышенной трудности;</p> <p><input type="checkbox"/> выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;</p> <p><input type="checkbox"/> строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения;</p> <p><input type="checkbox"/> решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора</p>	<p><input type="checkbox"/> Решать разные задачи повышенной трудности;</p> <p><input type="checkbox"/> анализировать условие задачи, выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;</p> <p><input type="checkbox"/> строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения при решении задачи;</p>	<p><input type="checkbox"/> Достижение результатов раздела II</p>

			<input type="checkbox"/> решать задачи,	
--	--	--	---	--

	<p>представленную в виде текстовой и символьной записи, схем, таблиц, диаграмм, графиков, рисунков;</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> действовать по алгоритму, содержащемуся в условии задачи; <input type="checkbox"/> использовать логические рассуждения при решении задачи; <input type="checkbox"/> работать с избыточными условиями, выбирая из всей информации, данные, необходимые для решения задачи; <input type="checkbox"/> осуществлять несложный перебор возможных решений, выбирая из них оптимальное по критериям, сформулированным в условии; <input type="checkbox"/> анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия 	<p><i>оптимального результата;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> <i>анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;</i> <input type="checkbox"/> <i>переводить при решении задачи информацию из одной формы в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы;</i> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> <i>решать практические задачи и задачи из других предметов</i> 	<p>требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту; <input type="checkbox"/> переводить при решении задачи информацию из одной формы записи в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> решать практические задачи и задачи из других предметов 	
--	---	--	--	--

	<p>задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;</p> <ul style="list-style-type: none">□ решать задачи на расчет стоимости покупок, услуг, поездок и т.п.;□ решать несложные задачи, связанные с долевым участием во владении фирмой, предприятием, недвижимостью;□ решать задачи на простые проценты (системы скидок, комиссии) и на вычисление сложных процентов в различных схемах вкладов, кредитов и ипотек;□ решать практические задачи, требующие использования отрицательных чисел: на определение температуры, на определение положения на временной оси (до			
--	---	--	--	--

	<p>нашей эры и после), на движение денежных средств (приход/расход), на определение глубины/высоты и т.п.;</p> <p><input type="checkbox"/> использовать понятие масштаба для нахождения расстояний и длин на картах, планах местности, планах помещений, выкройках, при работе на компьютере и т.п.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p><input type="checkbox"/> решать несложные практические задачи, возникающие в ситуациях повседневной жизни</p>			
--	--	--	--	--

<p>Геометрия</p>	<p><input type="checkbox"/> Оперировать на базовом уровне понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность</p>	<p><input type="checkbox"/> Оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;</p> <p><input type="checkbox"/> применять для решения</p>	<p><input type="checkbox"/> Владеть геометрическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений;</p> <p><input type="checkbox"/> самостоятельно формулировать определения</p>	<p><input type="checkbox"/> Иметь представление об аксиоматическом методе;</p> <p><input type="checkbox"/> владеть понятием геометрические места точек в пространстве и уметь применять их для</p>
-------------------------	---	--	---	--

	<p>прямых и плоскостей;</p> <ul style="list-style-type: none"> □ распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб); □ изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертежных инструментов; □ делать (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объемных фигур: вид сверху, сбоку, снизу; □ извлекать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках; □ применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических 	<p><i>задач геометрические факты, если условия применения заданы в явной форме;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> □ <i>решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам;</i> □ <i>делать (выносные) плоские чертежи из рисунков объемных фигур, в том числе рисовать вид сверху, сбоку, строить сечения многогранников;</i> □ <i>извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;</i> □ <i>применять геометрические факты для решения задач, в том числе предполагающих несколько шагов решения;</i> □ <i>описывать взаимное</i> 	<p>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;</p> <ul style="list-style-type: none"> □ 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 	<p><i>решения задач;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> □ <i>уметь применять для решения задач свойства плоских и двугранных углов, трехгранного угла, теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла;</i> □ <i>владеть понятием перпендикулярное сечение призмы и уметь применять его при решении задач;</i> □ <i>иметь представление о двойственности правильных многогранников;</i> □ <i>владеть понятиями центральное и параллельное проектирование и применять их при построении сечений многогранников методом проекций;</i> □ <i>иметь представление о развертке многогранника и кратчайшем пути на поверхности многогранника;</i>
--	---	---	--	---

	<p>фигур;</p> <p><input type="checkbox"/> находить объемы и площади поверхностей</p>	<p><i>расположение прямых и плоскостей в пространстве;</i></p> <p><input type="checkbox"/> <i>формулировать свойства и</i></p>		
--	--	--	--	--

	<p>простейших многогранников с применением формул;</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> распознавать основные виды тел вращения (конус, цилиндр, сфера и шар); <input type="checkbox"/> находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников и тел вращения с применением формул. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> соотносить абстрактные геометрические понятия и факты с реальными жизненными объектами и ситуациями; <input type="checkbox"/> использовать свойства пространственных геометрических фигур для решения типовых задач практического 	<p><i>признаки фигур;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> доказывать геометрические утверждения; <input type="checkbox"/> владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды); <input type="checkbox"/> находить объемы и площади поверхностей геометрических тел с применением формул; <input type="checkbox"/> вычислять расстояния и углы в пространстве. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний 	<p>теорем и формул для решения задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> уметь формулировать и доказывать геометрические утверждения; <input type="checkbox"/> владеть понятиями стереометрии: призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр; <input type="checkbox"/> иметь представления об аксиомах стереометрии и следствиях из них и уметь применять их при решении задач; <input type="checkbox"/> уметь строить сечения многогранников с использованием различных методов, в том числе и метода следов; <input type="checkbox"/> иметь представление о скрещивающихся прямых в пространстве и уметь находить угол и расстояние между ними; <input type="checkbox"/> применять теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве при решении задач; <input type="checkbox"/> уметь применять 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> иметь представление о конических сечениях; <input type="checkbox"/> иметь представление о касающихся сферах и комбинации тел <input type="checkbox"/> вращения и уметь применять их при решении задач; <input type="checkbox"/> применять при решении задач формулу расстояния от точки до плоскости; <input type="checkbox"/> владеть разными способами задания прямой уравнениями и уметь применять при решении задач; <input type="checkbox"/> применять при решении задач и доказательстве теорем векторный метод и метод координат; <input type="checkbox"/> иметь представление об аксиомах объема, применять формулы объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды, тетраэдра при решении задач; <input type="checkbox"/> применять теоремы об
--	--	--	---	---

содержания;

соотносить площади

	<p>поверхностей тел одинаковой формы различного размера; □ соотносить объемы сосудов одинаковой формы различного размера;</p> <p>□ оценивать форму правильного многогранника после спилов, срезов и т.п. (определять количество вершин, ребер и граней полученных многогранников)</p>		<p>параллельное проектирование для изображения фигур;</p> <p>□ уметь применять перпендикулярности прямой и плоскости при решении задач;</p> <p>□ владеть понятиями ортогональное проектирование, наклонные и их проекции, уметь применять теорему о трех перпендикулярах при решении задач;</p> <p>□ владеть понятиями расстояние между фигурами в пространстве, общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых и уметь применять их при решении задач;</p> <p>□ владеть понятием угол между прямой и плоскостью и уметь применять его при решении задач;</p> <p>□ владеть понятиями двугранный угол, угол между плоскостями,</p>	<p><i>отношения объемов при решении задач;</i></p> <p>□ <i>применять интеграл для вычисления объемов и поверхностей тел вращения, вычисления площади сферического пояса и объема шарового слоя;</i></p> <p>□ <i>иметь представление о движениях в пространстве: параллельном переносе, симметрии относительно плоскости, центральной симметрии, повороте относительно прямой, винтовой симметрии, уметь применять их при решении задач;</i></p> <p>□ <i>иметь представление о площади ортогональной проекции;</i></p> <p>□ <i>иметь представление о трехгранном и многогранном угле и применять свойства плоских углов многогранного угла при решении задач;</i></p>
--	---	--	---	--

			<p>перпендикулярные плоскости и уметь применять их при решении задач;</p> <p><input type="checkbox"/> владеть понятиями призма, параллелепипед и применять свойства параллелепипеда при решении задач;</p> <p><input type="checkbox"/> владеть понятием прямоугольный параллелепипед и применять его при решении задач;</p> <p><input type="checkbox"/> владеть понятиями пирамида, виды пирамид, элементы правильной пирамиды и уметь применять их при решении задач;</p> <p><input type="checkbox"/> иметь представление о теореме Эйлера, правильных многогранниках;</p> <p><input type="checkbox"/> владеть понятием площади поверхностей многогранников и уметь применять его при решении задач;</p> <p><input type="checkbox"/> владеть понятиями тела вращения (цилиндр,</p>	<p><input type="checkbox"/> <i>иметь представления о преобразовании подобия, гомотетии и уметь применять их при решении задач;</i></p> <p><input type="checkbox"/> <i>уметь решать задачи на плоскости методами стереометрии;</i></p> <p><input type="checkbox"/> <i>уметь применять формулы объемов при решении задач</i></p>
--	--	--	---	--

			<p>конус, шар и сфера), их сечения и уметь применять их при решении задач;</p> <ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> владеть понятиями касательные прямые и плоскости и уметь применять их при решении задач;<input type="checkbox"/> иметь представления о вписанных и описанных сферах и уметь применять их при решении задач;<input type="checkbox"/> владеть понятиями объем, объемы многогранников, тел вращения и применять их при решении задач;<input type="checkbox"/> иметь представление о развертке цилиндра и конуса, площади поверхности цилиндра и конуса, уметь применять их при решении задач;<input type="checkbox"/> иметь представление о площади сферы и уметь применять его при решении задач;<input type="checkbox"/> уметь решать задачи на комбинации многогранников и тел	
--	--	--	---	--

			<p>вращения;</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> иметь представление о подобии в пространстве и уметь решать задачи на отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать полученные модели и интерпретировать результат 	
<p>Векторы и координаты в пространстве</p>	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Оперировать на базовом уровне понятием декартовы координаты в пространстве; <input type="checkbox"/> находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Оперировать понятиями декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные векторы; <input type="checkbox"/> находить расстояние 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Владеть понятиями векторы и их координаты; <input type="checkbox"/> уметь выполнять операции над векторами; <input type="checkbox"/> использовать скалярное произведение векторов при решении задач; <input type="checkbox"/> применять уравнение плоскости, формулу расстояния между 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Достижение результатов раздела II; <input type="checkbox"/> находить объем параллелепипеда и тетраэдра, заданных координатами своих вершин; <input type="checkbox"/> задавать прямую в пространстве; <input type="checkbox"/> находить расстояние от

		<p><i>между двумя точками, сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат; <input type="checkbox"/> решать простейшие задачи введением векторного базиса 	<p>точками, уравнение сферы при решении задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> применять векторы и метод координат в пространстве при решении задач 	<p><i>точки до плоскости в системе координат;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> находить расстояние между скрещивающимися прямыми, заданными в системе координат
История математики	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки; <input type="checkbox"/> знать примеры математических открытий и их авторов в связи с отечественной и всемирной историей; <input type="checkbox"/> понимать роль математики в развитии России 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей; <input type="checkbox"/> понимать роль математики в развитии России 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки; <input type="checkbox"/> понимать роль математики в развитии России 	<i>Достижение результатов раздела II</i>
Методы математики	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Применять известные методы при решении стандартных 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Достижение результатов раздела II; <input type="checkbox"/> применять

КИ	<p>математических задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> замечать и характеризовать математические закономерности в окружающей действительности; <input type="checkbox"/> приводить примеры математических закономерностей в природе, в том числе характеризующих красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства 	<p><i>и выполнять опровержение;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> <i>применять основные методы решения математических задач;</i> <input type="checkbox"/> <i>на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;</i> <input type="checkbox"/> <i>применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач</i> 	<p>и выполнять опровержение;</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> применять основные методы решения математических задач; <input type="checkbox"/> на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства; <input type="checkbox"/> применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач; <input type="checkbox"/> пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов 	<p><i>математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики)</i></p>
-----------	--	---	--	--

МБОУ

цифровой

"ОЛОРСК

"ОЛОРСКАЯ СОШ"

АЯ СОШ"

Подписано

подписью: МБОУ

Дата: 2021.10.07

10:40:47 +03'00'

