МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
"ЯНГЕЛЬСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА
ИМЕНИ ФИЛАТОВА АЛЕКСАНДРА КУЗЬМИЧА"
МОУ "ЯНГЕЛЬСКАЯ СОШ ИМЕНИ ФИЛАТОВА А.К."

Рабочая ул., д.22 п. Янгельский, Агаповский муниципальный район, Челябинская область 457421
тел.: (35140) 93 -1-18, e-mail: schoolyangelka@mail.ru

Рассмотрено:	Согласовано:	Утверждаю:
на заседании ШМО	заместитель директора по УВР	директор школы
«_01_»_09. 2020г.	__*Лебедева В.С.*	*Тонкушина Н.И.*
руководитель ШМО:	(ФИО)	(ФИО)
__*Попов П.В.*_____	__.____ _____	
_____		
(ФИО)	(подпись)	(подпись)
_____	«_01_»_09. 2020г.	«_01_»_09. 2020г.
(подпись)		

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЛАСТЬ

_____*Естественно – научные предметы*___

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по математике

10-11 класс

Пивнева Миндигуль Миндеахатовна
учитель математики

2020 – 2021 учебный год

1. Пояснительная записка

Настоящая рабочая программа по математике для обучающихся 10 – 11классов (базовый уровень) составлена на основе следующих документов:

- Федерального компонента государственного стандарта среднего образования (сборник нормативных документов Математика /Сост. Э.Д.Днепров, А.Г.Аркадьев – 2е изд. –М.:Дрофа-2007 г.);

-Примерной программы для общеобразовательных учреждений по алгебре и началам математического анализа к УМК «Алгебра и начала анализа. 10 класс. 11 класс. Базовый уровень - автор Ю.М. Колягин» [Программы общеобразовательных учреждений. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы. Составитель Бурмистрова Татьяна Антоновна – М.: Просвещение, 2015];

- Примерной программы для общеобразовательных учреждений по геометрии к УМК «Геометрия. 10-11 класс - автор Л.С. Атанасян» [Программы общеобразовательных учреждений. Геометрия. 10-11 классы. Составитель Бурмистрова Татьяна Антоновна – М.: Просвещение, 2015].

Программы соответствуют учебникам «Алгебра и начала анализа, 10 класс» Ю.М. Колягин, М.В. Ткачёва, Н.Е. Фёдорова, М.И. Шабунин, «Алгебра и начала анализа, 11 класс»Ю.М. Колягин, М.В. Ткачёва, Н.Е. Фёдорова, М.И. Шабунин; «Геометрия» 10-11 классы Л. С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Д. Кадомцев и др. Учебники включены в федеральных перечней учебников, приказ Министерства образования и науки Российской Федерации «Об утверждении федеральных перечней учебников, рекомендованных (допущенных) к использованию в образовательном процессе в образовательных учреждениях, реализующих образовательные программы общего образования и имеющих государственную аккредитацию».

Основная образовательная программа среднего общего образования «МОУ Янгельская СОШ имени Филатова А.К».

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:

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

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

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.***

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.

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.

Учебный план на изучение математики: алгебры и начал математического анализа, геометрии на базовом уровне в 10 – 11 классах отводит:

10 класс – 5 часов в неделю/ 170 часа в год;

11 класс – 5 часов в неделю/ 170 часа в год.

Срок реализации рабочей учебной программы – два учебных года.

В данном классе ведущими *методами обучения* предмету являются: поисковый, объяснительно-иллюстративный и репродуктивный. На уроках используются *элементы следующих технологий*: личностно ориентированное обучение, обучение с применением опорных схем, ИКТ.

Уровень обучения: базовый.

Текущий контроль и промежуточная аттестация осуществляются в соответствии с «Положением об осуществлении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, их формах, периодичности и порядке проведения».

Текущий контроль осуществляется с целью проверки степени и качества усвоения материала в ходе его изучения в следующих формах: самостоятельные, проверочные и контрольные работы, тесты, зачеты, проекты.

Государственная итоговая аттестация проводится в соответствии с законодательством РФ.

2. Планируемые результаты освоения ООП (личностные, метапредметные и предметные) на уровне среднего общего образования «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия»

2.1. Личностные результаты:

– ориентация обучающихся на реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;

– готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества;

– нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;

– принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению;

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

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

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

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

– готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

– потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности;

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

– физическое, эмоционально-психологическое, социальное благополучие обучающихся в жизни образовательной организации, ощущение детьми безопасности и психологического комфорта, информационной безопасности.

2.2. Метапредметные результаты

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

2.2.1 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.

2.2.2 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.

2.2.3 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.

2. 3. Предметные результаты. Базовый уровень

В соответствии с ФГОС СОО, предметные результаты освоения ООП на базовом уровне представлены двумя группами: «Выпускник научится – базовый уровень», «Выпускник получит возможность научиться – базовый уровень». Как и в основном общем образовании, группа результатов **«Выпускник научится»** представляет собой результаты, достижение которых обеспечивается учителем в отношении всех обучающихся, выбравших данный уровень обучения. Группа результатов **«Выпускник получит возможность научиться»** обеспечивается учителем в отношении части наиболее мотивированных и способных обучающихся, выбравших данный уровень обучения. При контроле качества образования группа заданий, ориентированных на оценку достижения планируемых результатов из блока «Выпускник получит возможность научиться», может включаться в материалы блока «Выпускник научится». Это позволит предоставить возможность обучающимся продемонстрировать овладение качественно иным уровнем достижений и выявлять динамику роста численности наиболее подготовленных обучающихся.

Принципиальным отличием результатов базового уровня от результатов углубленного уровня является их целевая направленность.

Результаты базового уровня ориентированы на общую функциональную грамотность, получение компетентностей для повседневной жизни и общего развития. **Эта группа результатов предполагает:**

– понимание предмета, ключевых вопросов и основных составляющих элементов изучаемой предметной области, что обеспечивается не за счет заучивания определений и правил, а посредством моделирования и постановки проблемных вопросов культуры, характерных для данной предметной области;

– умение решать основные практические задачи, характерные для использования методов и инструментария данной предметной области;
– осознание рамок изучаемой предметной области, ограниченности методов и инструментов, типичных связей с некоторыми другими областями знания.

Предметные результаты раздела «Выпускник получит возможность научиться» не выносятся на итоговую аттестацию, но при этом возможность их достижения должна быть предоставлена каждому обучающемуся.

3. Содержание тем учебного предмета «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия» Базовый уровень.

3.1 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°. ($0, \frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{2}$ рад). *Формулы сложения тригонометрических функций, формулы приведения, формулы двойного аргумента.*

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

Тригонометрические функции $y=\cos x, y=\sin x, y=\mathrm{tg}x$. *Функция* $y=\mathrm{ctg}x$. 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 е. 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.*

3.2 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. Вычисление элементов пространственных фигур (ребра, диагонали, углы).

Тела вращения: цилиндр, конус, сфера и шар. Основные свойства прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса. Изображение тел вращения на плоскости. *Представление об 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.*
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.
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 некомпланарным векторам. Скалярное произведение векторов в координатах. Применение векторов при решении задач на нахождение расстояний, длин, площадей и объемов. Движения в пространстве: параллельный перенос, центральная симметрия, симметрия относительно плоскости, поворот. Свойства движений. Применение движений при решении задач. Уравнение плоскости в пространстве. Уравнение сферы в пространстве. Формула для вычисления расстояния между точками в пространстве.*

3.3 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 равновозможными элементарными исходами. Решение задач с применением комбинаторики. Решение задач на вычисление вероятностей независимых событий, применение формулы сложения вероятностей. Решение задач с применением диаграмм Эйлера, дерева вероятностей, формулы Бернулли.
Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности.
Дискретные случайные величины и распределения. Независимые случайные величины. Распределение суммы и произведения независимых случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия суммы случайных величин. Геометрическое распределение. Биномиальное распределение и его свойства.
Непрерывные случайные величины. Понятие о плотности вероятности. Равномерное распределение.
Показательное распределение, его параметры.
Понятие о нормальном распределении. Параметры нормального распределения. Примеры случайных величин, подчиненных нормальному закону (погрешность измерений, рост человека).

Неравенство Чебышева. Теорема Бернулли. Закон больших чисел. Выборочный метод измерения вероятностей. Роль закона больших чисел в науке, природе и обществе.
Ковариация двух случайных величин. Понятие о коэффициенте корреляции. Совместные наблюдения двух случайных величин. Выборочный коэффициент корреляции.

4. Тематическое планирование с указанием количества часов.

Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Базовый уровень 10 класс

№	Темы	Количество часов
1.	Повторение материала по алгебре 7 – 9 классов	8
2.	Параллельность прямых и плоскостей (*геометрия*)	11
3.	Делимость чисел	3
4.	Многочлены. Алгебраические уравнения (*алгебра*)	14
5.	Перпендикулярность прямых и плоскостей (*геометрия*)	10
6.	Степень с действительным показателем (*алгебра*)	9
7.	Степенная функция (*алгебра*)	13
8.	Многогранники (*геометрия*)	11
9.	Показательная функция (*алгебра*)	11
10.	Векторы в пространстве	9
11.	Логарифмическая функция (*алгебра*)	17
12.	Тригонометрические формулы (*алгебра*)	25
13.	Тригонометрические уравнения (*алгебра*)	21
14.	Повторение курса алгебры и начал математического анализа, геометрии за 10 класс	8
	Всего часов (**5** ч. в неделю)	**170**

Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия.

Базовый уровень 11 класс

№	Темы	Количество часов
1.	Повторение алгебры и начал анализа за курс 10 класса	16
2.	Тригонометрические функции (*алгебра*)	11
3.	Метод координат в пространстве. Движение (*геометрия*)	21
4.	Производная и её геометрический смысл (*алгебра*)	18
5.	Применение производной к исследованию функций (*алгебра*)	13
6.	Тела поверхности вращения (цилиндр, конус, шар) (*геометрия*)	16
7.	Первообразная и интеграл (*алгебра*)	12
8.	Объёмы тел (*геометрия*)	15
9.	Комбинаторика и элементы вероятности (*алгебра*)	14
10.	Комплексные числа (*алгебра*)	7
11.	Повторение курса алгебры и начал математического анализа, геометрии за 10 – 11 классы	27
	Всего часов (**5 ч**. в неделю)	**170**

Контроль (10 класс)

1. Входной (стартовый) контроль.
2. Перечень тематических контрольных работ:

- Контрольная работа №1 «Аксиомы стереометрии. Параллельность плоскостей. Тетраэдр и параллелепипед» .
- Контрольная работа № 2 «Делимость чисел».
- Контрольная работа №3 « Многочлен .Алгебраические уравнения».
- Контрольная работа №4 «Перпендикулярность прямых и плоскостей»
- Контрольная работа №5 «Степень с действительным показателем»
- Контрольная работа №6 «Степенная функция»
- Контрольная работа №7 «Многогранники»
- Контрольная работа №8 «Показательная функция»
- Контрольная работа №9 «Вектор в пространстве»
- Контрольная работа №10 «Логарифмическая функция»
- Контрольная работа №11 «Тригонометрические формулы»
- Контрольная работа №12 «Тригонометрические формулы»

- Контрольная работа №13 «Тригонометрические уравнения и неравенства».

Итоговая контрольная работа в формате ЕГЭ.

Календарно (учебно) - тематический план

Учебный год: 2020-2021

Количество часов за год: 170
Количество часов в неделю: 5
Количество контрольных работ: 15.

Базовые учебники:
1. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс: учеб.для общеобразоват. учреждений : базовый и профил. уровни / [Ю.М. Колягин, М.В. Ткачёва, Н.Е. Фёдорова, М.И. Шабунин]; под ред. А.Б. Жижченко. – М. : Просвещение, 2016.
2. Геометрия. 10-11 классы : учеб.для общеобразоват. учреждений: базовый и профил. уровни / [Л.С, Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др.]. - М.: «Просвещение» - 2015.

Планирование составлено в соответствии Федерального компонента государственного стандарта основного общего образования и программы по математике для общеобразовательных учреждений.

	1. Повторение (Алгебра 7-9 классов) (8 часов).				
1	Алгебраические выражения. Линейные уравнения и системы уравнений	1			
2	Числовые неравенства и неравенства первой степени с одним неизвестным. Линейная функция	1			
3	Квадратные корни. Квадратные уравнения.	1			
4	Квадратичная функция. Квадратные неравенства.	1			
5	Свойства и графики функций.	1			
6	Прогрессии и сложные проценты.	1			
7	Начала статистики. Множества. Логика	1			
8	**Входная контрольная работа**	1			
	2.Параллельность прямых и плоскостей – (11 часов.)				
9	Введение в стереометрию	1			
10	Введение в стереометрию	1			
11	Параллельные прямые в пространстве. Параллельность трех прямых.	1			
12	Параллельность прямой и плоскости	1			
13	Скрещивающиеся прямые.	1			
14	Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми.	1			
15	Параллельные плоскости. Свойства параллельных плоскостей.	1			
16	Тетраэдр. Параллелепипед	1			
17-18	Решение задач.	2			
19	**Контрольная работа № 1 по теме «Параллельные плоскости.Тетраэдр. Параллелепипед»**	1			
	3. Делимость чисел. (6 часа)				
20	Работа над ошибками.	1			

	Понятие делимости. Делимость суммы и произведения.				
21	Деление с остатком.	1			
22	Признаки делимости.	1			
23	Сравнения.	1			
24	Решение уравнений в целых числах.	1			
25	**Контрольная работа №2 на тему: «Делимость чисел»**	1			
	4. Многочлены. Алгебраические уравнения. (14 часов)				
26	Многочлены от одного переменного.	1			
27	Горнера Схема	1			
28	Многочлен Р (Х) и его корень. Теорема Безу	1			
29	Алгебраическое уравнение. Следствия из теоремы Безу.	1			
30-31	Решение алгебраических уравнений разложением на множители	2			
32	Делимость двучленов $x^M \pm a^M$ на $x \pm a$	1			
33	Симметрические многочлены. Многочлены от нескольких переменных.	1			
34-35	Формулы сокращенного умножения для старших степеней. Бином Ньютона.	2			
36-37	Системы уравнений	2			
38	Урок обобщения и систематизации знаний	1			
39	**Контрольная работа №3**	1			
	5.Перпендикулярность прямых и плоскостей (10 часов)				
40	Работа над ошибками. Перпендикулярность прямых.	1			

	Перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства.				
41	Признаки перпендикулярности прямой к плоскости.	1			
42	Перпендикуляр и наклонная. Расстояния от точки до плоскости. Расстояние от прямой до плоскости. Расстояние между параллельными плоскостями. Расстояние между скрещивающимися прямыми.	1			
43	Теорема о трех перпендикулярах.	1			
44	Угол между прямой и плоскостью. Параллельное проектирование. Площадь ортогональной проекции многоугольника. Изображение пространственных фигур. Двугранный угол, линейный угол двугранного угла.	1			
45	Перпендикулярность плоскостей. Перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства.	1			
46	Прямоугольный параллелепипед. Свойства прямоугольного параллелепипеда.	1			
47-48	Решение задач. Перпендикулярность прямых и плоскостей	2			
49	**Контрольная работа № 4 по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»**	1			
	6.Степень с действительным показателем. (9 часов)				
50	Работа над ошибками. Действительные числа.	**1**			
51-52	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия.	**2**			
53-54	Арифметический корень натуральной степени.	**2**			
55-56	Степень с рациональным и	**2**			

	действительным показателями				
57	Урок обобщения и систематизации знаний	**1**			
58	**Контрольная работа № на тему «Степень с действительным показателем»**	**1**			
	7. Степенная функция. (13 часов)				
59	Работа над ошибками. Степенная функция, её свойства и график.	**1**			
60	Степенная функция, её свойства и график.	**1**			
61	Взаимно обратные функции.	**1**			
62	Сложная функция.	**1**			
63	Дробно – линейная функция.	**1**			
64-65	Равносильные уравнения и неравенства.	**2**			
66-67	Иррациональные уравнения.	**2**			
68-69	Иррациональные неравенства.	**2**			
70	Урок обобщение по теме « Степенная функция»	**1**			
71	**Контрольная работа №5 на тему «Степенная функция»**	**1**			
	8.Многогранники (11 часов)				
72	Работа над ошибками. Понятие многогранника. Вершины, ребра, грани многогранника. Развертка.	**1**			
73	Призма, ее основания, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Прямая и наклонная призма. Правильная призма.	**1**			
74	Пирамида.	**1**			
75	Правильная пирамида.	**1**			
76	Усеченная пирамида.	**1**			
77	Симметрия в пространстве.	**1**			
78	Понятие правильного многогранника.	**1**			
79	Элементы симметрии правильных многогранников.	**1**			
80-81	Решение задач. Многогранники	**2**			

82	**Контрольная работа №6 на тему: «Многогранники»**	**1**			
	8.Показательная функция (11 часов)				
83-84	Работа над ошибками. Показательная функция, её свойства и график.	2			
85-86	Показательные уравнения.	2			
87-88	Показательные неравенства	2			
89-91	Системы показательных уравнений и неравенств.	3			
92	Урок обобщения и систематизации знаний.	1			
93	**Контрольная работа № 7 по теме «Показательная функция»**	1			
	9.Векторы в пространстве. (9 часов)				
94	Понятие вектора. Равенство векторов.	**1**			
95	Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов. Умножение вектора на число.	**1**			
96	Умножение вектора на число.	**1**			
97	Компланарные векторы. Правило параллелепипеда.	**1**			
98	Разложение вектора по трем некомпланарным векторам.	**1**			
99-100	Решение задач. Векторы в пространстве.	**2**			
101	Обобщение по теме «Векторы в пространстве»	**1**			
102	**Контрольная работа №8 на тему: «Векторы в пространстве»**	**1**			
	10. Логарифмическая функция (17 часов)				
103	Логарифмы.	1			
104-106	Свойства логарифмов.	3			
107-110	Десятичные и натуральные логарифмы. Формула перехода.	4			
111-112	Логарифмическая функция, её свойства и	2			

	график.				
113-115	Логарифмические уравнения.	3			
116-117	Логарифмические неравенства.	2			
118	Урок обобщения и систематизации знаний.	1			
119	**Контрольная работа № 9 по теме «Логарифмическая функция»**	1			
	11. Тригонометрические формулы (23 часа).				
120	Работа над ошибками. Радианная мера угла.	1			
121-122	Поворот точки вокруг начала координат.	2			
123	Определение синуса, косинуса, тангенса угла.	1			
124	Знаки синуса, косинуса и тангенса.	1			
125	Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла.	1			
126-128	Тригонометрические тождества.	3			
129	Урок обобщения.	1			
130	**Контрольная работа №10 на тему «Тригонометрические формулы»**	1			
131	Синус, косинус и тангенс углов α и –α.	1			
132	Формулы сложения.	1			
133-134	Синус, косинус и тангенс двойного угла.	2			
135	Синус, косинус и тангенс половинного угла.	1			
136-137	Формулы приведения.	2			
138-139	Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов.	2			
140	Произведение синусов и косинусов.	1			
141	Урок обобщения и систематизации знаний.	1			
142	**Контрольная работа №11 «Тригонометрические формулы»**	1			
	12. Тригонометрические уравнения (20 часов).				
143-	Уравнение cosx =a.	2			

144					
145-146	Уравнение sinx=a.	2			
147-148	Уравнение tgx=a. Самостоятельная работа.	2			
149-150	Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим..	2			
151-152	Однородные уравнения	2			
153-154	Методы замены неизвестного и разложения на множители. Метод оценки левой и правой частей тригонометрического уравнения.	2			
155-157	Системы тригонометрических уравнений.	3			
158-160	Тригонометрические неравенства.	3			
161	Урок обобщения и систематизации знаний.	1			
162	**Контрольная работа №12 по теме «Тригонометрические уравнения и неравенства»**	1			
	13.Повторение (6 часов).				
163	Решение иррациональных уравнений и неравенств.	1			
164	Решение показательных уравнений и неравенств.	1			
165	Решение логарифмических уравнений и неравенств.	1			
166	Решение тригонометрических уравнений и их систем.	1			
167	Логарифмические и тригонометрические функции	1			
168	**Итоговая контрольная работа за курс 10 класса.**	1			
169-170	Резерв	2			

Контроль (11 класс)

1. Входной (стартовый) контроль.
2. Перечень тематических контрольных работ.

Контрольная работа № 1. «Тригонометрические функции»
Контрольная работа № 2. «Скалярное произведение векторов в пространстве. Движения»
Контрольная работа № 3. «Производная и её геометрический смысл»
Контрольная работа № 4. «Применение производной к исследованию функций»
Контрольная работа № 5«Цилиндр, конус, шар»
Контрольная работа № 6. «Первообразная и интеграл»
Контрольная работа № 7. «Объёмы тел»
Контрольная работа № 8 «Комбинаторика и элементы теории вероятности»
Контрольная работа № 9. «Комплексные числа»
Контрольная работа № 10. «Итоговая контрольная работа»

ЗАЧЁТЫ

Зачёт № 1. «Векторы в пространстве»
Зачёт № 2. «Метод координат в пространстве»
Зачёт № 3. «Тела вращения»
Зачёт № 4. «Объём шара и его частей. Площадь сферы»

Календарно (учебно) - тематический план

Учебный год: 2021/2022
Предмет: Алгебра 11 класс (базовый уровень).
Количество часов за год: 170
Количество часов в неделю: 5
Количество контрольных работ: 10.
Базовый учебник:

1. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс: учеб.для общеобразоват. учреждений : базовый и профил. уровни / [Ю.М. Колягин, М.В. Ткачёва, Н.Е. Фёдорова, М.И. Шабунин]; под ред. А.Б. Жижченко. – М. : Просвещение, 2016.
2. Геометрия. 10-11 классы : учеб.для общеобразоват. учреждений: базовый и профил. уровни / [Л.С, Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др.]. - М.: «Просвещение» - 2015.

Используемая учебно-методическая литература (учебники других авторов, сборники упражнений, поурочное планирование):

- Геометрия. Дидактические материалы. 11 класс / Б.Г.Зив. – 2-е изд. – М.: Просвещение, 2011.
- Яровенко В.А.. Поурочные разработки по геометрии 11 класс: кн. для учителя. – М.: «ВАКО», 2011.
- Изучение геометрии 10-11 кл.: книга для учителя / С.М.Саакян, В.Ф. Бутузов. – М.: Просвещение, 2009.
  Алгебра и начала математического анализа. Тематические тесты.11 класс базовый уровень / М.В. Ткачёва.– М.: Просвещение, 2012.
- Алгебра и начала математического анализа. Дидактические материалы.11 класс / М.И.Шабунин, Р.Г. Газарян, М.В. Ткачёва, Н.Е. Фёдорова.– М.: Просвещение, 2016.

Планирование составлено в соответствии Федерального компонента государственного стандарта основного общего образования и программы по математике для общеобразовательных учреждений.

№ урока	Тема раздела, урока	Кол-во часов	Дата проведения		Примечание
			план	фактически	
	Повторение курса 10 класс (16 часов)				
1-2	Иррациональные уравнения	*2*			
3-4	Степенная функция	*2*			
5-6	Показательная функция	*2*			
7-8	Логарифмическая функция	*2*			
9-11	Тригонометрическая формулы	*3*			
12-14	Тригонометрические уравнения	*3*			
15	Системы уравнений	*1*			
16	Входной контроль	*1*			
	Глава 1. Тригонометрические функции.(11 часов)				
17-18	Область определения и множество значений тригонометрических функций.	*2*			
19-20	Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций.	*2*			
21-22	Свойства функции y=cosx и ее график.	*2*			
23	Свойства функции y=sinx и ее график.	*1*			
24	Свойства и графики функцийy=tgx иy=ctgx.	*1*			
25	Обратные тригонометрические функции.	*1*			
26	Обобщающий урок по теме «Тригонометрические функции ».	*1*			
27	**Контрольная работа № 1 по теме «Тригонометрические функции».**	*1*			
	Глава IV. Метод координат – 21 ч				
28	Понятие вектора. Равенство векторов.	*1*			
29	Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов.	*1*			
30	Умножение вектора на число. Компланарные векторы.	*1*			
31	Правило параллелепипеда.	*1*			
32	Разложение вектора по трём некомпланарным векторам.	*1*			
33	Зачёт № 1 «Векторы в пространстве»	*1*			

34	Прямоугольная система координат в пространстве	*1*			
35	Координаты вектора	*1*			
36	Решение задач «Координаты вектора»	*1*			
37	Связь между координатами векторов и координатами точек	*1*			
38	Простейшие задачи в координатах	*1*			
39	Решение стереометрических задач координатно-векторным методом «Простейшие задачи в координатах»	*1*			
40	Угол между векторами	*1*			
41	Скалярное произведение векторов	*1*			
42	Основные свойства скалярного произведения векторов	*1*			
43	Вычисление углов между прямыми и плоскостями	*1*			
44	Угол между плоскостями	*1*			
45	Движения. Центральная, зеркальная и осевая симметрии. Параллельный перенос	*1*			
46	Решение задач по теме «Скалярное произведение векторов. Движения»	*1*			
47	**Контрольная работа № 2 «Скалярное произведение векторов в пространстве. Движения»**	*1*			
48	Зачёт № 2 по теме «Метод координат в пространстве»	*1*			
	Глава 2. Производная и ее геометрический смысл.(18 часов)				
49	Предел последовательности	*1*			
50	Непрерывность функции.	*1*			
51-52	Определение производной.	*2*			
53-55	Правила дифференцирования.	*3*			
56-57	Производная степенной функции.	*2*			
58-60	Производные элементарных функций.	***3***			
61-63	Геометрический смысл производной.	*3*			
64-65	Обобщающий урок по теме «Производная и ее геометрический смысл».	*2*			
66	**Контрольная работа №3 по теме «Производная и её геометрический смысл»**	*1*			
	Глава 3. Применение производной к исследованию функции. (13часов)				
67-68	Возрастание и убывание функции.	*2*			
69-70	Экстремумы функции.	*2*			
71-73	Наибольшее и наименьшее значение функции.	*3*			

74	Производная второго порядка, выпуклость и точка перегиба.	*1*			
75-76	Построение графика функции.	*2*			
77-78	Обобщающий урок по теме «Применение производной к исследованию функций»	*2*			
79	**Контрольная работа № 4 «Применение производной к исследованию функций»**	*1*			
	Глава VI. Тела и поверхности вращения (16 часов).				
80	Понятие цилиндра.	*1*			
81-82	Площадь поверхности цилиндра.	*2*			
83	Понятие конуса.	*1*			
84	Площадь поверхности конуса.	*1*			
85	Усеченный конус.	*1*			
86	Решение задач «Конус. Усечённый конус».	*1*			
87	Сфера и шар. Уравнение сферы.	*1*			
88	Взаимное расположение сферы и плоскости.	*1*			
89	Касательная плоскость к сфере.	*1*			
90	Площадь сферы.	*1*			
91-93	Разные задачи на многогранники, цилиндр, конус и шар.	*3*			
94	**Контрольная работа № 5«Цилиндр, конус, шар»**	*1*			
95	Зачёт № 3 «Тела вращения»	*1*			
	Глава 4. Первообразная и интеграл (12 часов)				
96-97	Первообразная.	*2*			
98-99	Правила нахождения первообразных.	*2*			
100-103	Площадь криволинейной трапеции. Интеграл и его вычисление.	*3*			
104-105	Применение интеграла для решения физических задач.	*2*			
106-107	Обобщающий урок по теме «Первообразная и интеграл».	*2*			
108	**Контрольная работа № 6 по теме «Первообразная и интеграл»**	*1*			
	Глава VII. Объёмы тел – 15 ч				
109	Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда	*1*			
110	Объем прямой призмы, основанием которой является прямоугольный треугольник.	*1*			

111	Объем прямой призмы.	*1*			
112	Объем цилиндра.	*1*			
113	Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла	*1*			
114	Объем наклонной призмы.	*1*			
115	Объем пирамиды.	*1*			
116	Объем конуса	*1*			
117	Объем шара	*1*			
118	Объём шарового сегмента, шарового слоя, сектора	*1*			
119	Решение задач «Объём шарового сегмента, шарового слоя, сектора»	*1*			
120	Площадь сферы	*1*			
121	Решение задач «Объём шара и его частей. Площадь сферы»	*1*			
122	**Контрольная работа № 7«Объёмы тел»**	*1*			
123	Зачёт № 4 по теме «Объём шара и его частей. Площадь сферы»	*1*			
	Глава 5-6. Комбинаторика и элементы теории вероятности (14 часов)				
124-125	Правило произведения. Размещение с повторением.	*2*			
126-127	Перестановки.	*2*			
128	Размещения без повторений.	*1*			
129-130	Сочетания без повторений и бином Ньютона.	*2*			
131	Вероятность события.	*1*			
132-133	Сложение вероятностей.	*2*			
134	Вероятность произведения независимых событий.	*1*			
135	Формула Бернулли	*1*			
136	Обобщающий урок по теме «Комбинаторика и элементы теории	*1*			

	вероятности».				
137	**Контрольная работа № 8 по теме «Комбинаторика»**	*1*			
	Глава 7. Комплексные числа. (7 часов)				
138	Определение комплексных чисел. Сложение и вычитание комплексных чисел.	*1*			
139	Комплексно сопряженные числа. Модуль комплексного числа.	*1*			
140	Геометрическая интерпретация комплексного числа.	*1*			
141	Тригонометрическая форма комплексного числа.	*1*			
142	Умножение и деление комплексных чисел. Формула Муавра.	*1*			
143	Квадратное уравнение с комплексными числами.	*1*			
144	**Контрольная работа № 9 по теме «Комплексные числа»**	*1*			
	Итоговое повторение- 27 часов				
145-147	Повторение: методы решения показательных уравнений, неравенств и их систем. **Подготовка к ЕГЭ.**	*3*			
148-150	Повторение: методами решения логарифмических уравнений, неравенств и их систем. **Подготовка к ЕГЭ.**	*3*			
151-153	Повторение: методами решения иррациональных уравнений, неравенств и их систем. **Подготовка к ЕГЭ.**	*3*			
154-156	Повторение: методами решения уравнений, неравенств и их систем с параметром.	*3*			
157-159	Повторение: Тождественные преобразования выражений. **Подготовка к ЕГЭ.**	*3*			
160-162	Повторение: Производная. **Подготовка к ЕГЭ.**	*3*			
163-165	Повторение: Текстовые задачи. **Подготовка к ЕГЭ.**	*3*			
166-169	Повторение: Текстовые задачи. **Подготовка к ЕГЭ.**	*3*			
170	**Итоговая контрольная работа №10**	*1*			

Предметные результаты. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия

Базовый уровень «Проблемно-функциональные результаты»		
Цели освоения предмета	**I. Выпускник научится**	**III. *Выпускник получит возможность научиться***
	Для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики	*Для развития мышления, использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики*
Требования к результатам		
Раздел	**I. Выпускник научится**	**III. *Выпускник получит возможность научиться***
1. Элементы теории множеств и математической логики	– Оперировать на базовом уровне[1] понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал; – оперировать на базовом уровне понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример; – находить пересечение и объединение двух	– *Оперировать[2] понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;* – *оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;*

	множеств, представленных графически на числовой прямой; – строить на числовой прямой подмножество числового множества, заданное простейшими условиями; – распознавать ложные утверждения, ошибки в рассуждениях, в том числе с использованием контрпримеров. ***В повседневной жизни и при изучении других предметов:*** – использовать числовые множества на координатной прямой для описания реальных процессов и явлений; – проводить логические рассуждения в ситуациях повседневной жизни	– *проверять принадлежность элемента множеству;* – *находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;* – *проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.* ***В повседневной жизни и при изучении других предметов:*** – *использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений;* – *проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов*
2. Числа и выражения	– Оперировать на базовом уровне понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб; – 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;	– *Свободно оперировать понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб;* – *приводить примеры чисел с заданными свойствами делимости;* – *оперировать понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, радианная и градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической*

	– выполнять арифметические действия с целыми и рациональными числами; – выполнять несложные преобразования числовых выражений, содержащих степени чисел, либо корни из чисел, либо логарифмы чисел; – сравнивать рациональные числа между собой; – оценивать и сравнивать с рациональными числами значения целых степеней чисел, корней натуральной степени из чисел, логарифмов чисел в простых случаях; – изображать точками на числовой прямой целые и рациональные числа; – изображать точками на числовой прямой целые степени чисел, корни натуральной степени из чисел, логарифмы чисел в простых случаях; – выполнять несложные преобразования целых и дробно-рациональных буквенных выражений; – выражать в простейших случаях из равенства одну переменную через другие; – вычислять в простых случаях значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования; – изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах; – оценивать знаки синуса, косинуса, тангенса, котангенса конкретных углов. ***В повседневной жизни и при изучении других***	*окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину, числа e и π;* – *выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применяя при необходимости вычислительные устройства;* – *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, корни, логарифмы и тригонометрические функции;* – *находить значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;* – *изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах или радианах;* – *использовать при решении задач табличные значения тригонометрических функций углов;* – *выполнять перевод величины угла из радианной меры в градусную и обратно.*

	учебных предметов: – выполнять вычисления при решении задач практического характера; – выполнять практические расчеты с использованием при необходимости справочных материалов и вычислительных устройств; – соотносить реальные величины, характеристики объектов окружающего мира с их конкретными числовыми значениями; – использовать методы округления, приближения и прикидки при решении практических задач повседневной жизни	***В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:*** – *выполнять действия с числовыми данными при решении задач практического характера и задач из различных областей знаний, используя при необходимости справочные материалы и вычислительные устройства;* – *оценивать, сравнивать и использовать при решении практических задач числовые значения реальных величин, конкретные числовые характеристики объектов окружающего мира*
3. Уравнения и неравенства	– Решать линейные уравнения и неравенства, квадратные уравнения; – решать логарифмические уравнения вида $\log_a(bx + c) = d$ и простейшие неравенства вида $\log_a x < d$; – решать показательные уравнения, вида $a^{bx + c} = d$ (где d можно представить в виде степени с основанием a) и простейшие неравенства вида $a^x < d$ (где d можно представить в виде степени с основанием a);. – приводить несколько примеров корней	– *Решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, неравенства и их системы;* – *использовать методы решения уравнений: приведение к виду «произведение равно нулю» или «частное равно нулю», замена переменных;* – *использовать метод интервалов для решения неравенств;* – *использовать графический метод для приближенного решения уравнений и неравенств;* – *изображать на тригонометрической окружности множество решений простейших тригонометрических уравнений и неравенств;*

	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. ***В повседневной жизни и при изучении других предметов:*** – составлять и решать уравнения и системы уравнений при решении несложных практических задач	– *выполнять отбор корней уравнений или решений неравенств в соответствии с дополнительными условиями и ограничениями.* ***В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:*** – *составлять и решать уравнения, системы уравнений и неравенства при решении задач других учебных предметов;* – *использовать уравнения и неравенства для построения и исследования простейших математических моделей реальных ситуаций или прикладных задач;* – *уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат, оценивать его правдоподобие в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи*
4. Функции	– 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; – оперировать на базовом уровне понятиями: прямая и обратная пропорциональность линейная, квадратичная, логарифмическая и	– *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;* – *оперировать понятиями: прямая и обратная пропорциональность, линейная, квадратичная,*

	показательная функции, тригонометрические функции; – распознавать графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций; – соотносить графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций с формулами, которыми они заданы; – находить по графику приближённо значения функции в заданных точках; – определять по графику свойства функции (нули, промежутки знакопостоянства, промежутки монотонности, наибольшие и наименьшие значения и т.п.); – строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания / убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов и т.д.). ***В повседневной жизни и при изучении других предметов:*** – определять по графикам свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки	*логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;* – *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 эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания/убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов, асимптоты, нули функции и т.д.);* – *решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков.* ***В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:*** – *определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, период и т.п.);* – *интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;*

	знакопостоянства и т.п.); – интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации	– *определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.)*
5. Элементы математического анализа	– Оперировать на базовом уровне понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции; – определять значение производной функции в точке по изображению касательной к графику, проведенной в этой точке; – решать несложные задачи на применение связи между промежутками монотонности и точками экстремума функции, с одной стороны, и промежутками знакопостоянства и нулями производной этой функции – с другой. ***В повседневной жизни и при изучении других предметов:*** – пользуясь графиками, сравнивать скорости возрастания (роста, повышения, увеличения и т.п.) или скорости убывания (падения, снижения, уменьшения и т.п.) величин в реальных процессах; – соотносить графики реальных процессов и зависимостей с их описаниями, включающими характеристики скорости изменения (быстрый рост, плавное понижение и т.п.); – использовать графики реальных процессов для решения несложных прикладных задач, в том числе определяя по графику скорость хода процесса	– *Оперировать понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;* – *вычислять производную одночлена, многочлена, квадратного корня, производную суммы функций;* – *вычислять производные элементарных функций и их комбинаций, 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.* ***В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:*** – *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.; – *интерпретировать полученные результаты*
6. Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика	– Оперировать на базовом уровне основными описательными характеристиками числового набора: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения; – оперировать на базовом уровне понятиями: частота и вероятность события, случайный выбор, опыты с равновозможными элементарными событиями; – вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов. ***В повседневной жизни и при изучении других предметов:*** – оценивать и сравнивать в простых случаях вероятности событий в реальной жизни; – читать, сопоставлять, сравнивать, интерпретировать в простых случаях реальные данные, представленные в виде таблиц, диаграмм, графиков	– *Иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин;* – *иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;* – *иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин;* – *понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;* – *иметь представление об условной вероятности и о полной вероятности, применять их в решении задач;* – *иметь представление о важных частных видах распределений и применять их в решении задач;* – *иметь представление о корреляции случайных величин, о линейной регрессии.* ***В повседневной жизни и при изучении других предметов:*** – *вычислять или оценивать вероятности*

		событий в реальной жизни; – *выбирать подходящие методы представления и обработки данных;* – *уметь решать несложные задачи на применение закона больших чисел в социологии, страховании, здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях*
7. Текстовые задачи	– Решать несложные текстовые задачи разных типов; – анализировать условие задачи, при необходимости строить для ее решения математическую модель; – понимать и использовать для решения задачи информацию, представленную в виде текстовой и символьной записи, схем, таблиц, диаграмм, графиков, рисунков; – действовать по алгоритму, содержащемуся в условии задачи; – использовать логические рассуждения при решении задачи; – работать с избыточными условиями, выбирая из всей информации, данные, необходимые для решения задачи; – осуществлять несложный перебор возможных решений, выбирая из них оптимальное по критериям, сформулированным в условии; – анализировать и интерпретировать	– *Решать задачи разных типов, в том числе задачи повышенной трудности;* – *выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;* – *строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения;* – *решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;* – *анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;* – *переводить при решении задачи информацию*

	полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту; – 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 временно́й оси (до нашей эры и после), на движение денежных средств (приход/расход), на определение глубины/высоты и т.п.; – использовать понятие масштаба для нахождения расстояний и длин на картах, планах местности, планах помещений, выкройках, при работе на компьютере и т.п. ***В повседневной жизни и при изучении других предметов:*** – решать несложные практические задачи, возникающие в ситуациях повседневной жизни	*из одной формы в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы;* ***В повседневной жизни и при изучении других предметов:*** – *решать практические задачи и задачи из других предметов*
8. Геометрия	– Оперировать на базовом уровне понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых	– *Оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;*

	и плоскостей; – 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 фигур; – находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников с применением формул; – распознавать основные виды тел вращения (конус, цилиндр, сфера и шар); – находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников и тел вращения с применением формул. ***В повседневной жизни и при изучении других предметов:*** – соотносить абстрактные геометрические понятия и факты с реальными жизненными объектами и ситуациями; – использовать свойства пространственных геометрических фигур для решения типовых	– *применять для решения задач геометрические факты, если условия применения заданы в явной форме;* – *решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам;* – *делать (выносные) плоские чертежи из рисунков объемных фигур, в том числе рисовать вид сверху, сбоку, строить сечения многогранников;* – *извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;* – *применять геометрические факты для решения задач, в том числе предполагающих несколько шагов решения;* – *описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;* – *формулировать свойства и признаки фигур;* – *доказывать геометрические утверждения;* – *владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды);* – *находить объемы и площади поверхностей*

	задач практического содержания; – соотносить площади поверхностей тел одинаковой формы различного размера; – соотносить объемы сосудов одинаковой формы различного размера; – оценивать форму правильного многогранника после спилов, срезов и т.п. (определять количество вершин, ребер и граней полученных многогранников)	*геометрических тел с применением формул;* – *вычислять расстояния и углы в пространстве.* ***В повседневной жизни и при изучении других предметов:*** – *использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний*
9. Векторы и координаты в пространстве	– Оперировать на базовом уровне понятием декартовы координаты в пространстве; – находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда	– *Оперировать понятиями декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные векторы;* – *находить расстояние между двумя точками, сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам;* – *задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат;* – *решать простейшие задачи введением векторного базиса*
10. История математики	– Описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки; – знать примеры математических открытий и их авторов в связи с отечественной и всемирной историей; – понимать роль математики в развитии России	– *Представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;* – *понимать роль математики в развитии России*

11. Методы математики	– Применять известные методы при решении стандартных математических задач; – замечать и характеризовать математические закономерности в окружающей действительности; – приводить примеры математических закономерностей в природе, в том числе характеризующих красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства	– *Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;* *применять основные методы решения математических задач;* *на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;* *применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач*