


Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Графовская средняя общеобразовательная школа
Шебекинского района Белгородской области»

РАССМОТРЕНО


Председатель МС



Крючкова О.В.
Протокол №01 от 20.08.21 г.

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора



Крючкова О.В.
20.08.2021 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор МБОУ
«Графовская СОШ»
«Графовская
СОШ»


Заболотная Г.П.
Приказ по школе № 270
от 25.08.2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по математике
на уровень среднего общего образования

Рабочая программа по математике для 10-11 классов составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования, примерной основной образовательной программой среднего общего образования, на основе рабочей программы «Алгебра и начала математического анализа». 10—11 классы. / А. Г. Мордкович, П. В. Семенов. — М.: Мнемозина, 2017 г., «Геометрия» (Сборник рабочих программ 10-11 классы: пособие для учителей общеобразовательных организаций/ (сост. Т. А. Бурмистрова) – М.: «Просвещение», 2020 г.), учебного плана МБОУ «Графовская СОШ», Рабочей программы воспитания МБОУ «Графовская СОШ».

Тема «Векторы в пространстве» изучается в 10 классе в связи с тем, что в 11 классе уроки распределились таким образом, чтобы осталось больше учебного времени на повторение материала.

Планируемые результаты освоения предмета «Математика»

Программа позволяет добиваться следующих результатов освоения образовательной программы среднего общего образования:

1) в личностном направлении:

- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нём взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать в их достижении;
- навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- 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;
- эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества;
- осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем.

2) в метапредметном направлении:

- умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
- умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически
- оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

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

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

- владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их

- результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

3) в предметном направлении:

- сформированность представлений о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;

- сформированность понятийного аппарата по основным разделам курса математики; знаний основных теорем, формул и умения их применять; умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;

- сформированность умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат;

- сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;

- владение умениями составления вероятностных моделей по условию задачи и вычисления вероятности наступления событий, в том числе с применением формул комбинаторики и основных теорем теории вероятностей; исследования случайных величин и их распределения

Выпускник научится в 10— 11-м классах (*курсивом выделены результаты для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности продолжения образования*):

Функции

- Оперировать понятиями: зависимость величин, функция, область определения и область значений функции, график зависимости, график функции, возрастание и убывание, наибольшее и наименьшее значения функции на числовом промежутке, период функции, периодическая функция, четная и нечетная функции, нули функции, промежутки знакопостоянства.
- Оперировать понятиями: обратные функции, тригонометрические функции, степенная, показательная и логарифмическая функции.
- Распознавать и строить графики этих функций.
- Соотносить графическое и аналитическое задания элементарных функций.
- Находить по графику приближенно значения функции в заданных точках.
- Описывать по графику свойства функций (читать график).
- Осуществлять параллельный перенос графиков функций в координатной плоскости.
- Определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции.
- Строить графики изученных функций, осуществлять параллельный перенос графиков функций в координатной плоскости.

- Описывать 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 неравенства и системы уравнений, используя свойства функций и их графиков.
- *Определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства, асимптоты, точки перегиба, период и т. п.), интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации.*
- *Определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и т. п. (амплитуда, период и т. п.).*

Действительные числа и выражения

- Оперировать понятиями: числовая (тригонометрическая) окружность, длина дуги числовой окружности, корень натуральной степени из числа, степень с рациональным показателем, логарифм числа.
- Соотносить длину дуги числовой окружности с мерой соответствующего центрального угла.
- Переводить градусную меру дуги (угла) в радианную и наоборот.
- Изображать на числовой окружности основные точки, находить декартовы координаты этих точек, соотносить их с синусом и косинусом соответствующего числа.
- Оценивать знаки синуса, косинуса, тангенса и котангенса точек числовой окружности.
- Находить тригонометрические значения чисел в табличных случаях.
- Оперировать понятиями: арксинус, арккосинус, арктангенс и арккотангенс числа. Уметь вычислять значения аркфункций в табличных случаях.
- Изображать точками на числовой прямой действительные числа, степени чисел, корни натуральной степени из чисел, логарифмы чисел в простых случаях.
- Оценивать и сравнивать с рациональными числами значения целых степеней чисел, корней натуральной степени из чисел, логарифмов чисел в простых случаях.
- Выполнять вычисления при решении задач практического характера.
- Оперировать понятиями натурального, целого, рационального, иррационального и действительного числа.
- Выполнять арифметические действия с действительными числами. Сравнить действительные числа между собой. Находить значения числовых и алгебраических выражений при заданных значениях переменных.
- Выполнять практические расчеты с использованием при необходимости справочных материалов и вычислительных устройств.
- *Соотносить реальные величины, характеристики объектов окружающей действительности с их конкретными числовыми значениями.*
- *Использовать методы округления, приближения и прикидки при решении практических задач из повседневной жизни.*

Уравнения и неравенства

- Выполнять равносильные преобразования при решении уравнений и неравенств.
- Решать простейшие тригонометрические уравнения и неравенства. Решать тригонометрические уравнения и неравенства методом замены переменной и разложением на множители. Решать однородные тригонометрические уравнения первой и второй степени.
- Решать простейшие показательные и логарифмические уравнения и неравенства. Решать показательные и логарифмические уравнения и неравенства, сводящиеся к квадратным.
- Решать иррациональные уравнения. Решать несложные системы уравнений и неравенств.
- Уметь оценить и интерпретировать полученный результат.
- *Использовать уравнения и неравенства как математические модели для описания реальных ситуаций и зависимостей*
- *Использовать уравнения и неравенства при решении задач на других предметах.*

Тождественные преобразования

- Выполнять тождественные преобразования тригонометрических выражений с использованием формул (основного тригонометрического тождества, формул суммы и разности аргументов, двойного аргумента, замены суммы произведением).
- Выполнять преобразования целых, дробно-рациональных выражений и несложных выражений, содержащих радикалы.
- Выполнять несложные преобразования логарифмических выражений на основе свойств логарифма.
- *Выполнять тождественные преобразования при решении задач на других предметах*

Элементы математического анализа

- Оперировать на базовом уровне понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции.
- Понимать геометрический и физический смысл производной функции.
- Определять значение производной функции в точке по изображению касательной к графику, проведенной в этой точке.
- Понимать эквивалентность понятий: значение производной в точке, угловой коэффициент касательной в точке, тангенс угла наклона касательной в точке, скорость изменения функции в точке. Находить уравнение касательной.
- Исследовать функцию на монотонность и экстремумы с помощью производной.
- Находить наименьшее и наибольшее значения функции на заданном отрезке с помощью производной. Применять формулы и правила дифференцирования элементарных функций, используя справочные материалы.
- *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.*

Текстовые задачи

- Решать несложные текстовые задачи разных типов.

- Анализировать условие задачи. Описывать реальные ситуации с помощью математических моделей. Понимать и использовать для решения задачи информацию, представленную в виде текстовой и символической 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 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 несложные практические задачи, возникающие в ситуациях повседневной жизни*

Элементы теории множеств и математической логики

- Оперировать понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой.
- Находить пересечение и объединение двух множеств, представленных графически на числовой прямой.
- Оперировать понятием множества действительных чисел и его подмножеством.
- Строить на числовой прямой подмножество числового множества, заданное простейшими условиями.
- Оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения.
- Распознавать ложные утверждения, в том числе с использованием контрпримеров.
- *Использовать числовые множества на координатной прямой для описания реальных процессов и явлений.*
- *Проводить логические рассуждения в ситуациях повседневной жизни.*

Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика

- Уметь пользоваться основными описательными характеристиками рядов данных.
- Вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов, в том числе с помощью комбинаторики.
- 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.
- 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.

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

Элементы теории множеств и математической логики

- Оперировать понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежутки 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.
- 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.
- *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.*

Действительные числа и выражения

- Оперировать на базовом уровне понятиями: натуральное число и целое число, рациональное число и иррациональное число, действительное число. Числа π и e .
- Оперировать на базовом уровне понятиями: делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, приближенное значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов.
- Выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применяя при необходимости вычислительные устройства.
- Находить значения числовых и алгебраических выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования.
- Оперировать на базовом уровне понятиями: числовая окружность, синус, косинус, тангенс и котангенс числа, расположенного на числовой окружности.
- Соотносить точку числовой окружности с центральным углом. Соотносить тригонометрические значения числового и углового аргументов.
- Осуществлять переход от градусной меры угла к радианной и наоборот. Использовать табличные значения тригонометрических функций при выполнении вычислений и решении уравнений и неравенств.
- Оперировать на базовом уровне понятиями: логарифм числа, десятичный и натуральный логарифмы. Выполнять вычисления с использованием свойств логарифма.
- Находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства.
- Пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах.

- 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.*

Функции

- Оперировать на базовом уровне понятиями: зависимость величин, функция, область определения и область значений функции, график зависимости, график функции, возрастание и убывание, наибольшее и наименьшее значения функции на числовом промежутке, период функции, периодическая функция, четная и нечетная функции, нули функции, промежутки знакопостоянства.
- Оперировать на базовом уровне понятиями: тригонометрические функции, степенная, показательная, логарифмическая функции. Определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции.
- Строить графики изученных функций, осуществлять параллельный перенос графиков функций в координатной плоскости.
- Описывать 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 неравенства и системы уравнений, используя свойства функций и их графиков.
- Определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства, асимптоты, точки перегиба, период и т. п.), интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации.
- *Определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и т. п. (амплитуда, период и т. п.).*

Элементы математического анализа

- Оперировать на базовом уровне 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 простейших комбинаций.
- 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.
- Оперировать на базовом уровне понятиями: первообразная функции, криволинейная трапеция, определенный интеграл.
- Понимать геометрический смысл первообразной.
- Применять формулы и правила отыскания первообразной функции, используя справочные материалы. Находить площадь криволинейной трапеции, используя формулу Ньютона — Лейбница.
- *Решать прикладные задачи по биологии, физике, химии, экономике и другим предметам, связанные с исследованием характеристик реальных процессов,*

нахождением наибольших и наименьших значений, скорости и ускорения и т. п., интерпретировать полученные результаты.

Уравнения и неравенства

- Решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, иррациональные и тригонометрические уравнения и их системы, простейшие тригонометрические и иррациональные неравенства.
- 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 решения уравнений и неравенств.
- Изображать на числовой окружности множество решений простейших тригонометрических уравнений и неравенств.
- Выполнять отбор корней уравнений или решений неравенств в соответствии с дополнительными условиями и ограничениями.
- *Составлять и решать уравнения, системы уравнений и неравенства при решении задач из 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.*

Тождественные преобразования

- Выполнять тождественные преобразования рациональных и иррациональных выражений.
- Выполнять преобразования логарифмических выражений, используя определение логарифма, основное логарифмическое тождество, свойства логарифмов.
- Выполнять тождественные преобразования тригонометрических выражений с использованием тригонометрических формул.
- *Применять тождественные преобразования при решении задач на других предметах.*

Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика

- Иметь представление о важных частных видах распределений и применять их в решении задач. 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.*

Текстовые задачи

- Решать задачи разных типов, в том числе задачи повышенной трудности.
- Описывать реальные процессы и ситуации с помощью математических моделей, применяя три этапа математического моделирования.
- 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 из одной формы в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы.
- *Решать практические задачи и задачи из других предметов.*

Изучение геометрии в старшей школе даёт возможность достижения обучающимися следующих результатов:

Выпускник научится в 10 – 11-м классах:

- решению задач с использованием свойств фигур на плоскости;
- решению задач на доказательство и построение контрпримеров;
- применению простейших логических правил;
- решению задач с использованием теорем о треугольниках, соотношений в прямоугольных треугольниках, фактов, связанных с четырехугольниками;
- решению задач с использованием фактов, связанных с окружностями;
- решению задач на измерения на плоскости, вычисления длин и площадей;
- построению сечений многогранников методом следов;
- применять теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве;
- применять перпендикулярность прямой и плоскости, теорема о трех перпендикулярах;
- находить расстояния между фигурами в пространстве, общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых;
- находить углы в пространстве;
- распознавать виды многогранников, правильные многогранники, призму, параллелепипед;
- знать свойства параллелепипеда, прямоугольный параллелепипед, наклонные призмы, пирамиду, виды пирамид;
- находить элементы правильной пирамиды, пирамиды с равнонаклоненными ребрами и гранями, их основные свойства;
- находить площади поверхностей многогранников.
- распознавать тела вращения: цилиндр, конус, шар, сфера;
- строить сечения цилиндра, конуса и шар, шаровой сегмент, шаровой слой, шаровой сектор (конус), усеченную пирамиду и усеченный конус;
- находить касательные прямые и плоскости, вписанные и описанные сферы;
- находить сумму векторов, умножение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, формулу расстояния между точками, уравнение сферы;
- оперировать на базовом уровне понятием объема; находить объемы многогранников и объемы тел вращения;
- находить площадь сферы;
- находить площадь поверхности цилиндра и конуса;
- оперировать на базовом уровне понятием подобие в пространстве, находить отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур.

Выпускник получит возможность научиться в 10 – 11-м классах:

- решать задачи с помощью векторов и координат;
- распознавать развертки многогранников, цилиндра и конуса, находить кратчайшие пути на поверхности многогранника;

- понимать важность математической науки для решения задач, возникающих в теории и практики; широту и ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;
- определять значение практики и вопросов, возникающих в самой математике, для формирования и развития математической науки;
- понимать роль аксиоматики в математике, возможность построения математических теорий на аксиоматической основе;
- значение аксиоматики для других областей знания и для практики;
- соотносить плоские геометрические фигуры и трехмерные объекты с их описаниями, чертежами, изображениями;
- различать и анализировать взаимное расположение фигур;
- изображать геометрические фигуры и тела, выполнять чертеж по условию задачи;
- решать геометрические задачи, опираясь на изученные свойства планиметрических и стереометрических фигур и отношений между ними, применяя алгебраический и тригонометрический аппарат;
- приводить доказательные рассуждения при решении задач, доказывать основные теоремы курса;
- вычислять линейные элементы и углы в пространственных конфигурациях, объемы и площади поверхностей пространственных тел и их простейших комбинаций;
- применять координатно-векторный метод для вычисления отношений, расстояний и углов;
- строить сечения многогранников и изображать сечения тел вращения.

Содержание учебного предмета «Математика» Базовый уровень

Математика: алгебра и начала анализа
10 класс

Повторение материала 7-9 классов (4 часа)

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 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.

Числовые функции (8 часов)

Определение функции и способы ее задания. Область определения и область значений функции. Свойства функции: монотонность, ограниченность, непрерывность, выпуклость вверх, выпуклость вниз, четность, наибольшее и наименьшее значения функции. Обратная функция. График обратной функции. Исторические сведения.

Тригонометрические функции (26 часов)

Числовая окружность. Длина дуги единичной окружности. Числовая окружность на координатной плоскости. Синус и косинус. Тангенс и котангенс. Линии тангенса и котангенса. Тригонометрические функции числового аргумента. Тригонометрические функции углового аргумента. Понятие радианной меры угла. Формулы приведения. Функции $y = \sin x$, $y = \cos x$, их свойства и графики. Параллельный перенос графиков в системе координат. Периодичность функций, основной период функции, график

периодической функции. Построение графика функции $y = m \cdot f(x)$. Построение графика функции $y = f(k \cdot x)$. Функции $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$, их свойства и графики, преобразование графиков в системе координат. Исторические сведения.

Тригонометрические уравнения (10 часов)

Первые представления о решении тригонометрических уравнений. Арккосинус. Решение уравнения $\cos t = a$. Арксинус. Решение уравнения $\sin t = a$. Арктангенс и арккотангенс. Решение уравнений $\operatorname{tg} x = a$, $\operatorname{ctg} x = a$. Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства. Два метода решения тригонометрических уравнений: введение новой переменной и разложение на множители. Однородные тригонометрические уравнения. Уравнения, сводящиеся к однородным. Решение тригонометрических неравенств и систем тригонометрических неравенств. Исторические сведения.

Преобразование тригонометрических выражений (15 часов)

Синус и косинус суммы и разности аргументов. Формулы двойного аргумента. Формулы понижения степени. Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение. Преобразование выражения $A \sin x + B \cos x$ к виду $C \sin(x + t)$. Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму. Исторические сведения.

Производная (31 час)

Определение числовой последовательности и способы ее задания. Свойства числовых последовательностей. Определение предела последовательности. Свойства сходящихся последовательностей. Вычисление пределов последовательностей. Сумма бесконечной геометрической прогрессии. Предел функции на бесконечности. Предел функции в точке. Первый замечательный предел. Приращение аргумента. Приращение функции. Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной. Алгоритм отыскания производной. Геометрический и физический смысл производной. Вторая производная и ее физический смысл. Дифференцирование и непрерывность функций. Формулы дифференцирования. Правила дифференцирования. Дифференцирование функции $y = f(kx + m)$. Уравнение касательной к графику функции. Алгоритм составления уравнения касательной к графику функции $y = f(x)$. Использование производной для приближенных вычислений. Применение производной для исследования функции на монотонность и экстремумы. Построение графиков функций. Применение производной для отыскания наименьших и наибольших значений величин. Решение задач на оптимизацию. Исторические сведения.

Повторение (8 часов)

Математика: алгебра и начала анализа

11 класс

Повторение материала 10 класса (6 часов)

Тригонометрические функции и их графики. Преобразование тригонометрических выражений. Решение тригонометрических уравнений и неравенств, систем уравнений и неравенств. Производная функции. Формулы и правила дифференцирования. Исследование функции на монотонность и экстремумы. Отыскание наибольших и наименьших значений величин. Исследование функции и построение ее графика.

Степени и корни. Степенные функции (18 часов)

Понятие корня n -й степени из действительного числа. Функции $y = \sqrt[n]{x}$ их свойства и графики. Свойства корня n -ой степени. Преобразование выражений, содержащих радикалы. Обобщение понятия о показателе степени. Степенные функции, их свойства и графики. Преобразование графика степенной функции в системе координат. Дифференцирование степенной функции. Исторические сведения.

Показательная и логарифмическая функции (29 часов)

Показательная функция, ее свойства и график. Преобразование графика показательной функции в системе координат. Показательная функция как математическая модель реальной ситуации. Показательные уравнения и неравенства. Понятие логарифма. Функция $y = \log_a x$, ее свойства и график. Преобразование графика логарифмической функции в системе координат. Свойства логарифмов. Десятичный логарифм. Логарифмические уравнения. Логарифмические неравенства. Переход к новому основанию логарифма. Дифференцирование показательной и логарифмической функций. Число e . Натуральный логарифм. Функция $y = \ln x$, ее свойства, график, дифференцирование. Исторические сведения.

Первообразная и интеграл (8 часов)

Первообразная. Правила отыскания первообразных. Таблица основных неопределенных интегралов. Множество первообразных. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Понятие определенного интеграла. Формула Ньютона – Лейбница. Решение физических задач. Вычисление площадей плоских фигур с помощью определенного интеграла. Исторические сведения.

Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей (15 часов)

Данные, таблицы, графики, числовые характеристики: объём, размах, мода, среднее, медиана, абсолютная частота, кратность варианты, частота варианты, частота варианты в процентах. Статистическая обработка данных. Многоугольник распределения, гистограмма распределения. Меры центральной тенденции и меры разброса. Дисперсия. Среднее квадратическое отклонение. Вероятность события. Вероятность противоположного события. Простейшие вероятностные задачи. Сочетания и размещения. Треугольник Паскаля. Формула бинома Ньютона. Случайные события и их вероятности. Использование комбинаторики для подсчета вероятности. Произведение событий. Вероятность суммы двух событий. Независимость событий. Независимые повторения испытаний. Теорема Бернулли и статистическая устойчивость. Геометрическая вероятность. Гауссова кривая. Закон больших чисел. Статистическая вероятность события. Исторические сведения.

Уравнения и неравенства. Системы уравнений неравенств (20 часов)

Равносильность уравнений. Следствия уравнения. Преобразование данного уравнения в уравнение-следствие. Общие методы решения уравнений: замена уравнения $h(f(x)) = h(g(x))$ уравнением $f(x) = g(x)$, метод разложения на множители, метод введения новой переменной, функционально-графический метод, применение свойства монотонности функции. Решение неравенств с одной переменной. Равносильность неравенств, системы и совокупности неравенств, иррациональные неравенства, неравенства с модулями. Уравнения и неравенства с двумя переменными. Диофантовы уравнения. Системы уравнений. Уравнения и неравенства с параметрами.

Повторение (10 часов)

Математика: геометрия
10 класс

Введение (4 часа)

Предмет стереометрии. Основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство). Аксиомы стереометрии. Некоторые следствия из аксиом. Первые следствия из аксиом. Понятие об аксиоматическом способе построения геометрии.

Параллельность прямых и плоскостей (18 часов)

Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Параллельность прямой и плоскости, признак и свойства. Угол между прямыми в пространстве.

Перпендикулярность прямых. Параллельность плоскостей, признаки и свойства. Изображение пространственных фигур. Тетраэдр и параллелепипед. Сечения тетраэдра и параллелепипеда. Построение сечений.

Перпендикулярность прямых и плоскостей (18 часов)

Перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства. Перпендикуляр и наклонная. Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью. Расстояние от точки до плоскости. Расстояние от прямой до плоскости. Расстояние между параллельными плоскостями. Расстояние между скрещивающимися прямыми. Перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства. Двугранный угол, линейный угол двугранного угла.

Многогранники (12 часов)

Понятие многогранника, вершины, ребра, грани многогранника. Развертка. Выпуклые многогранники. Призма, ее основание, боковые ребра, высота, боковая и полная поверхности. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Пирамида, ее основание, боковые ребра, высота, боковая и полная поверхности. Треугольная пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Симметрия в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде. Понятие о симметрии в пространстве (центральная, осевая и зеркальная). Примеры симметрий в окружающем мире. Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр).

Векторы в пространстве (7 часов)

Понятие вектора в пространстве. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение и вычитание векторов. Коллинеарные векторы. Умножение вектора на число. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Компланарные векторы. Разложение вектора по трем некопланарным векторам.

Повторение (10 часов).

Математика: геометрия

11 класс

Метод координат в пространстве (17 часов)

Координаты точки и координаты вектора. Простейшие задачи в координатах. Сумма векторов, умножение вектора на число, угол между векторами. Скалярное произведение векторов. 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. Движения.

Цилиндр. Конус. Шар (17 часов)

Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра. Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Усеченный конус. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы.

Объемы тел (20 часов)

Объем прямоугольного параллелепипеда. Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла. Объем прямой призмы и цилиндра. Объем наклонной призмы, пирамиды и конуса. Объем шара и площадь сферы. Объемы шарового сегмента, шарового слоя, шарового сектора.

Обобщающее повторение (6 часов)

**Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение
каждой темы с учетом Рабочей программы воспитания
10 класс**

№	Содержание учебного материала по алгебре	Содержание учебного материала по геометрии	Кол-во часов	Реализация модуля «Школьный урок» программы воспитания
1.	Повторение. Числовые выражения. Буквенные выражения. Уравнения. Функции		4	Привлечение внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации познавательной деятельности учащихся. Привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения.
2.	Числовые функции		8	Использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию детям примеров ответственного гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности. Активизация познавательной деятельности учащихся.
3.		Введение	4	Соблюдение на уроке общепринятых норм поведения, правил общения. Привлечение внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации познавательной деятельности учащихся.
4.		Параллельность прямых и плоскостей	18	Привлечение внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации познавательной деятельности учащихся, участие во Всероссийской олимпиаде школьников по математике

5.	Тригонометрические функции		26	<p>Применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников; дискуссий, которые дают учащимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы или работы в парах, которые учат школьников командной работе и взаимодействию с другими детьми</p>
6.		Перпендикулярность прямых и плоскостей	18	<p>Соблюдение на уроке общепринятых норм поведения, принципов учебной дисциплины и самоорганизации. Привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения.</p>
7.	Тригонометрические уравнения		10	<p>Привлечение внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации познавательной деятельности учащихся. Использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию детям примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности.</p>
8.	Преобразования тригонометрических выражений		15	<p>Включение в урок игровых процедур, которые помогают поддержать мотивацию детей к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению</p>

				доброжелательной атмосферы во время урока, викторина «Знаешь ли ты историю математики?»
9.		Многогранники	12	Инициирование и поддержка исследовательской деятельности школьников в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст школьникам возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения.
10.	Производная		31	Применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников. Привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения.
11.		Векторы в пространстве	7	Инициирование и поддержка исследовательской деятельности школьников в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст школьникам возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы,

				навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения.
12.	Итоговое повторение курса математики 10 класса		17	Привлечение внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации познавательной деятельности учащихся. Организация шефства мотивированных и эрудированных учащихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего школьникам социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи.
1.	Итого		170	

11 класс

№	Содержание учебного материала по алгебре	Содержание учебного материала по геометрии	Кол-во часов	Реализация модуля «Школьный урок» программы воспитания
1.	Повторение		6	Использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию детям примеров ответственного гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности. Активизация познавательной деятельности учащихся.
2.	Степени и корни. Степенная функция		18	Привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней

				отношения.
3.		Метод координат в пространстве	17	Соблюдение на уроке общепринятых норм поведения, принципов учебной дисциплины и самоорганизации. Привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения, участие во Всероссийской олимпиаде школьников по математике.
4.	Показательная и логарифмическая функции		29	Применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников. Привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения.
5.		Цилиндр, конус, шар	17	Соблюдение на уроке общепринятых норм поведения, правил общения со старшими и сверстниками, принципы учебной дисциплины и самоорганизации. Использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию детям примеров ответственного гражданского

				поведения, проявления человеколюбия и добросердечности.
6.	Первообразная и интеграл		8	Включение в урок игровых процедур, которые помогают поддержать мотивацию детей к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока, викторина «Великие математики и их открытия»
7.		Объемы тел	20	Инициирование и поддержка исследовательской деятельности школьников в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст школьникам возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения.
8.	Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей		15	Привлечение внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации познавательной деятельности учащихся. Применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников; дидактического театра, где полученные на уроке знания обыгрываются в театральных постановках; дискуссий, которые дают учащимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы или работы в

			парах, которые учат школьников командной работе и взаимодействию с другими детьми.
9.	Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств		20 Включение в урок игровых процедур, которые помогают поддержать мотивацию детей к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока, викторина «Знаешь ли ты историю математики».
10.	Итоговое повторение курса математики 11 класса		20 Соблюдение на уроке общепринятых норм поведения, правил общения со старшими и сверстниками, принципы учебной дисциплины и самоорганизации. Организация шефства мотивированных и эрудированных учащихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего школьникам социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи.
11.	Итого		170