

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования Калининградской области

Муниципальное образование "Светловский городской округ"

МБОУ СОШ № 5

РАССМОТРЕНО

на заседании МО

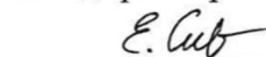


Пилипенко Т.П.

Протокол №1
от «14» августа 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

зам. директора по УВР



Сивченко Е.И.

«16» августа 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

директор



Павлов В.Е.

Приказ №184
от «21» августа 2023 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Предмет: математика (базовый)

Класс 11

Количество часов в неделю: 6 часов

Количество часов за учебный год: 204 часов

Составитель: Литвинова Алёна Игоревна
(Фамилия, имя, отчество)

г. Светлый
2023/2024 учебный год

Раздел I. Пояснительная записка

Рабочая программа по учебному предмету математика (углубленный уровень) для 11 класса составлена в соответствии с требованиями ФГОС СОО, утверждённого приказом Министерства образования и науки РФ от 17.05.2012 N 413, на основе

- примерной программы (**Примерные программы среднего (полного) общего образования: математика : алгебра и начала математического анализа, геометрия : 10-11 классы** / Е.А. Седова, С.В. Пчелинцев, Т.М. Мищенко и др.; под общ. ред. М.В. Рыжакова. — М.: Вентана-Граф, 2012),

- авторской программы Ю. М. Колягина, М.В.Ткачевой, Н.Е.Федоровой («Алгебра и начала анализа. 10-11 кл»./Сост. Т.А. Бурмистрова. – М.: Просвещение, 2020).

- авторской программы Л.С. Атанасяна, В.Ф. Бутузова («Программа общеобразовательных учреждений по геометрии 10-11 классы, к учебному комплексу для 10-11 классов / [Л.С. Атанасян В.Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев, Л. С. Киселёва, Э. Г. Позняк] / [составитель Т.А. Бурмистрова]. – М: «Просвещение», 2016),

Предусматривает изучение предмета на базовом уровне.

Ориентирована на УМК:

1. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс : учеб. для общеобразоват. учреждений : базовый и профил. уровни / [Ю. М. Колягин, М. В. Ткачева, Н. Е. Федорова, М. И. Шабунин]; под ред. А. Б. Жижченко. — 2-е изд. — М. : Просвещение, 2016.
2. Учебник : Геометрия, 10–11: Учеб. для общеобразоват. учреждений/ Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др. – М.: Просвещение, 2016.
3. Федорова Н. Е.Изучение алгебры и начал математического анализа в 11 классе : кн. для учителя / Н. Е. Федорова М. В. Ткачева. — М.: Просвещение.
4. Геометрия. Поурочные разработки. 10—11 классы Учебное пособие для общеобразоват. организаций /: С. М. Саакян, В. Ф. Бутузов. — М. : Просвещение, 2015.

Раздел II. Планируемые результаты.

Личностные:

- 1) сформированность целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- 2) сформированность готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нём взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- 3) сформированность навыков сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- 4) сформированность готовности и способности к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- 5) эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества;
- 6) осознанный выбор будущей профессии и возможность реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем

Метапредметные:

- 1) формирование понятийного аппарата математики и умения видеть приложения полученных математических знаний для описания и решения проблем в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- 2) формирование интеллектуальной культуры, выражающееся в развитии абстрактного и критического мышления, умении распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта, применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, способности ясно, точно и грамотно формулировать и аргументировано излагать свои мысли в устной и письменной речи, корректности в общении;
- 3) формирование информационной культуры, выражающееся в умении осуществлять поиск, отбор, анализ, систематизацию и классификацию информации, использовать различные источники информации для решения учебных проблем;
- 4) формирование умения принимать решение в условиях неполной и избыточной информации;
- 5) формирование представлений о принципах математического моделирования и приобретении начальных навыков исследовательской деятельности;
- 6) формирование умения видеть различные стратегии решения задач, планировать и осуществлять деятельность, направленную на их решение, проверять и оценивать результаты деятельности, соотнося их с поставленными целями и личным жизненным опытом, а также публично представлять ее результаты, в том числе с использованием средств информационных и коммуникационных технологий;
- 7) умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- 8) 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.

Предметные:

- 1) сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;

- 2) сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;
- 3) владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- 4) владение стандартными приёмами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;
- 5) сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;
- 6) сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; сформированность умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;
- 7) использовать язык стереометрии для описания объектов окружающего мира;
- 8) использовать понятийный аппарат и логическую структуру стереометрии;
- 9) приводить примеры реальных объектов, пространственные характеристики которых описываются с помощью геометрических терминов и отношений: параллельности и перпендикулярности, равенства, подобия, симметрии;
- 10) иметь представление о многогранниках и телах вращения; распознавать на чертежах и моделях плоские и пространственные геометрические фигуры, соотносить трехмерные объекты с их описаниями, чертежами, изображениями;
- 11) выполнять геометрические построения;
- 12) объяснять методы параллельного и центрального проектирования;
- 13) строить простейшие сечения геометрических тел;
- 14) исследовать и описывать пространственные объекты, для чего использовать: свойства плоских и пространственных геометрических фигур, методы вычисления их линейных элементов и углов (плоских и двугранных), формулы для вычисления площадей поверхностей пространственных фигур, формулы для вычисления объемов многогранников и тел вращения;
- 15) проводить доказательства геометрических теорем; проводить устные и письменные логические обоснования при решении задач на вычисление и доказательство;
- 16) объяснять на примерах суть геометрических методов обоснования решения задач: методом от противного, методом перебора вариантов;
- 17) использовать алгебраический и геометрический аппарат при решении геометрических задач.

В результате изучения математики на базовом уровне ученик научится

Элементы теории множеств и математической логики

- оперировать на базовом уровне 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 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

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;

– 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 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

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 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

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 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 знакопостоянства и т.п.);

– интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации

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

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 равновероятными 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

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 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 временной 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

Геометрия

- Оперировать на базовом уровне понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых 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 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)

Векторы и координаты в пространстве

- Оперировать на базовом уровне понятием декартовых координаты в пространстве;
- находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда

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

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.

Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:

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, 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;
- 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

Числа и выражения

– 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 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.

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

Уравнения и неравенства

– 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;

– 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

Функции

– 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, 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;

– определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.)

Элементы математического анализа

– 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

Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика

– 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

Текстовые задачи

- 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 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

Геометрия

- Оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;
- 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 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

Векторы и координаты в пространстве

– 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

История математики

– Представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;

– понимать роль математики в развитии России

Методы математики

– Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;

– применять основные методы решения математических задач;

– на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;

– применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач.

Раздел III. Содержание учебного предмета
Учебный курс «Алгебра и начала математического анализа»

Основное содержание (по темам или разделам)	Характеристика основных видов учебной деятельности
Раздел 1. Повторение и систематизация знаний за 10 класс	
<p>Тригонометрические формулы. Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим. Однородные уравнения. Методы замены неизвестного и разложения на множители. Метод оценки левой и правой частей тригонометрических уравнений. Системы тригонометрических уравнений. Тригонометрические неравенства.</p>	<p>Актуализировать знания по алгебре и началам математического анализа 10-го класса; выполнять преобразования тригонометрических, логарифмических, показательных выражений и решать тригонометрические, логарифмические, показательные уравнения разного уровня сложности; применять полученные за 10 класс знания при выполнении теста по проверке остаточных знаний.</p>
Раздел 2. Тригонометрические функции	
<p>Область определения и множество значений тригонометрических функций. Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций. Свойства функции $y = \cos x$ и ее график. Свойства функции $y = \sin x$ и ее график. Свойства и графики функций $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$. Обратные тригонометрические функции.</p>	<p>Знать основные свойства тригонометрических функций, уметь строить их графики и распознавать функции по данному графику, уметь отвечать на вопросы, знать и применять свойства тригонометрических функций; строить графики тригонометрических функций. определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции; строить графики изученных функций; описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения; решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков;</p>
Раздел 3. Производная и ее геометрический смысл	
<p>Предел последовательности. Предел функции. Непрерывность функции. Определение производной. Правила дифференцирования. Производная степенной функции. Производные элементарных функций. Геометрический смысл производной.</p>	<p>Осознать понятие предела последовательности; существование предела монотонной ограниченной последовательности. Длина окружности и площадь круга как пределы последовательностей. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма. Формулировать понятие о непрерывности функции; о производной функции, физический и геометрический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции. Производные суммы, разности, произведения, частного. Производные основных элементарных</p>

	<p>функций Производные обратной функции и композиции данной функции с линейной. Понятие о производной функции, физический и геометрический смысл производной. Графическая интерпретация.</p>
<p>Раздел 4. Применение производной к исследованию функции</p>	
<p>Возрастание и убывание функции. Экстремумы функции. Наибольшее и наименьшее значения функции. Производная второго порядка, выпуклость и точки перегиба. Построение графиков функций.</p>	<p>Вычислять производные элементарных функций, используя справочные материалы; исследовать функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простейших рациональных функций с использованием аппарата математического анализа; решать прикладные задачи, в том числе социально-экономические и физические, на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение скорости и ускорения. Знать и применять уравнение касательной к графику функции. Применять производную к исследованию функций и построению графиков. Видеть промежутки возрастания и убывания функции, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума (локального максимума и минимума). Вертикальные и горизонтальные асимптоты графиков. Находить скорости для процесса, заданного формулой или графиком. Вторая производная и ее физический смысл.</p>
<p>Раздел 5. Первообразная и интеграл</p>	
<p>Первообразная. Правила нахождения первообразных. Площадь криволинейной трапеции. Интеграл и его вычисление. Вычисление площадей фигур с помощью Интегралов. Применение интегралов для решения физических задач. Простейшие дифференциальные уравнения.</p>	<p>Знать определение первообразной; правила отыскания первообразных; формулы первообразных элементарных функций; определение криволинейной трапеции. Вычислять первообразные элементарных функций, применяя правила вычисления первообразных. Пользоваться понятиями первообразная и интеграл; находить первообразные; вычислять площадь криволинейной трапеции; вычислять интегралы. Знать и применять формулу Ньютона-Лейбница. Знать применения интеграла в физике и геометрии. Примеры использования для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах.</p>

	Примеры применения интеграла в физике и геометрии.
Раздел 6. Комбинаторика	
<p>Математическая индукция. Правило произведения. Размещения с повторениями. Перестановки . Размещения без повторений. Сочетания без повторений и бином Ньютона. Сочетания с повторениями.</p>	<p>Владеть базовым понятийным аппаратом. Приводить примеры процессов и явлений, имеющих случайный характер, находить в простейших ситуациях из окружающей жизни вероятность наступления случайного события, составлять таблицы распределения вероятностей. Излагать и оформлять решения логически последовательно, с необходимыми пояснениями.</p>
Раздел 7. Элементы теории вероятности	
<p>Вероятность события. Сложение вероятностей. Условная вероятность. Независимость событий Вероятность произведения независимых событий. Формула Бернулли.</p>	<p>Характеризовать процессы и явления, имеющие вероятностный характер, оценивать вероятностные характеристики случайных величин по статистическим данным. Давать определения, формулировать свойства. Работать с простейшими комбинаторными ситуациями: проводить непосредственный перебор всех случаев, разумно организовывать перебор и использовать правило умножения. Подсчет вероятностей различных событий, с использованием такого комбинаторного аппарата, как формулы для числа сочетаний. Применять сведения о «дисперсии» и «среднем квадратическом отклонении» результатов измерения.</p>
Раздел 8. Повторение и систематизация знаний за 11 класс	
<p>Логарифмические неравенства. Дифференцирование показательной и логарифмической функций. Решение тригонометрических уравнений. Экономические задачи. Планиметрия.</p>	<p>Владеть понятием степени с рациональным показателем; выполнять тождественные преобразования и находить их значения; выполнять тождественные преобразования тригонометрических, иррациональных, показательных, логарифмических выражений ; решать системы уравнений, содержащих одно или два уравнения (логарифмических, иррациональных, тригонометрических), решать неравенства с одной переменной на основе свойств функции; использовать несколько приемов при решении уравнений; решать уравнения с использованием равносильности уравнений; использовать график функции при решении неравенств (графический метод); находить производную функции; множество значений функции; область</p>

	<p>определения сложной функции; использовать четность и нечетность функции; исследовать свойства сложной функции; использовать свойство периодичности функции для решения задач; читать свойства функции по графику и распознавать графики элементарных функций; решать и проводить исследование решения текстовых задач на нахождение наибольшего (наименьшего) значения величины с применением производной; решать задачи параметрические на оптимизацию; решать комбинированные уравнения и неравенства; использовать несколько приемов при решении уравнений и неравенств; извлекать необходимую информацию из учебно-научных текстов; приводить примеры, подбирать аргументы, формулировать выводы.</p>
--	--

Учебный курс «Геометрия»

Основное содержание (по темам или разделам)	Характеристика основных видов учебной деятельности
Раздел 1. Повторение и систематизация знаний за 10 класс	
<p>Повторение. Параллельность прямых и плоскостей.</p> <p>Повторение. Перпендикулярность прямых и плоскостей.</p> <p>Повторение. Понятие вектора в пространстве. Равенство векторов.</p> <p>Повторение. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число.</p> <p>Повторение. Компланарные векторы. Правило параллелепипеда. Разложение вектора по трем некомпланарным векторам.</p> <p>Повторение. Компланарные векторы. Правило параллелепипеда. Разложение вектора по трем некомпланарным векторам.</p>	<p>Применять традиционную схему решения задач на построение с помощью циркуля и линейки: анализ, построение, доказательство и исследование;</p> <p>применять метод геометрических мест точек и метод подобия при решении задач; давать определения, формулировать и доказывать свойства многогранников, анализировать формулировки определений и теорем;</p> <p>применять методы решения задач на вычисления и доказательства: метод от противного, метод подобия.</p>
Раздел 2. Цилиндр, конус, шар.	
<p>Тела вращения. Понятие о телах вращения. Ось вращения. Понятие о цилиндрической и конической поверхностях.</p> <p>Основания, образующая, высота, ось, боковая поверхность, развёртка цилиндра.</p> <p>Изображение цилиндра. Сечения прямого цилиндра плоскостями, параллельными его основанию или оси.</p> <p>Прямая призма, вписанная в цилиндр, и прямая призма, описанная около цилиндра.</p> <p>Симметрии цилиндра.</p> <p>Площадь поверхности цилиндра</p> <p>Конус. Вершина, основание, образующая, ось, высота, боковая поверхность, радиус</p>	<p>Объяснять, какие геометрические фигуры в пространстве называют телами вращения и что такое ось вращения. Объяснять, что такое цилиндрическая поверхность, её образующие и ось, какое тело называется цилиндром и как называются его элементы, что представляют собой осевое сечение цилиндра и сечение плоскостью, перпендикулярной к его оси, как получается цилиндр путём вращения вокруг оси его осевого сечения; объяснять, что принимается за площадь боковой</p>

<p>основания, развёртка конуса. Изображение конуса. Сечения прямого конуса плоскостями, параллельными его основанию или проходящими через его вершину. Касательная плоскость к конусу. Пирамида, вписанная в конус, и пирамида, описанная около конуса. Развёртка боковой поверхности конуса. Усечённый конус. Симметрии конуса. Шар, сфера. Центр, радиус, диаметр шара и сферы. Изображение шара. Сечения шара (сферы) плоскостями. Касание шара (сферы) прямой и плоскостью. Уравнение сферы. Касание сфер. Вписанные и описанные сферы. Симметрии шара. Взаимное расположение сферы и плоскости Касательная плоскость к сфере Площадь сферы. Взаимное расположение сферы и прямой Сфера, вписанная в цилиндрическую поверхность Сфера, вписанная в коническую поверхность Сечения цилиндрической поверхности. Сечения конической поверхности. Эллипс, гипербола, парабола. Формулы площади поверхности цилиндра, конуса, шара.</p>	<p>поверхности цилиндра, выводить формулы площадей боковой и полной поверхностей цилиндра и формулу объёма цилиндра, использовать эти формулы при решении задач. Распознавать на моделях и чертежах цилиндр и его изображение. Демонстрация на моделях и чертежах элементов цилиндра. Формулировать и доказывать теоремы о свойствах цилиндра. Объяснение, какие фигуры возникают при пересечении цилиндра плоскостями, параллельными его основанию или оси. Формулировать определение касательной плоскости к цилиндру. Изображать касательную плоскость к цилиндру. Формулировать и доказывать теоремы о развёртке цилиндра. Решать задачи на доказательство и вычисления с применением свойств цилиндра. Объяснять, что такое коническая поверхность, её образующие, вершина и ось, какое тело называется конусом и как называются его элементы, что представляют собой осевое сечение конуса и сечение плоскостью, перпендикулярной к оси, как получается конус путём вращения его осевого сечения вокруг оси, какая фигура называется усечённым конусом и как называются его элементы; объяснять, что принимается за площадь боковой поверхности конуса, применять формулы площадей боковых и полных поверхностей конуса и усечённого конуса; формулировать теорему об объёме конуса, выводить формулу объёма усечённого конуса, использовать формулы площадей поверхностей и объёмов конуса и усечённого конуса при решении задач. Распознавать на моделях и чертежах конус и его изображение. Демонстрация на моделях и чертежах элементов конуса. Объяснять, какие фигуры возникают при пересечении конуса плоскостями, параллельными его основанию или проходящими через его вершину. Формулировать определения касательной плоскости к конусу. Изображать касательную плоскость к конусу. Формулировать и доказывать теоремы о развёртке конуса. Решать задачи на доказательство, на вычисления элементов конуса. Объяснять, что означают слова «цилиндр вписан в призму (описан около призмы)», «конус вписан в пирамиду (описан около пирамиды)», «цилиндр вписан в конус»; решать задачи, в которых фигурируют комбинации цилиндра (конуса) и призмы (пирамиды). Формулировать определения сферы, её центра, радиуса и диаметра; исследовать взаимное расположение сферы и плоскости; формулировать определение касательной плоскости к сфере, формулировать и доказывать теоремы о свойстве и признаке</p>
--	--

	<p>касательной плоскости; объяснять, какой многогранник называется описанным около сферы и какой – вписанным в сферу. Исследовать взаимное расположение сферы и прямой; формулировать определение касательной прямой к сфере, формулировать и доказывать теоремы о свойстве и признаке касательной прямой. Формулировать определения шара, его центра, радиуса и диаметра; формулировать теорему об объёме шара; объяснять, что принимается за площадь сферы и как она выражается через радиус сферы, использовать формулы объёма шара и площади сферы при решении задач.</p>
<p>Раздел 3. Объёмы тел</p> <p>Объём прямоугольного параллелепипеда Понятие объёма. Объём и его свойства. Объём прямоугольного параллелепипеда Объёмы прямой призмы и цилиндра Объём прямой призмы. Объём цилиндра. Объёмы наклонной призмы, пирамиды и конуса. Вычисление объёмов тел с помощью определенного интеграла. Объём наклонной призмы. Объём пирамиды. Объём конуса. Объём шара и площадь сферы Объём шара. Объёмы шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора. Площадь сферы. Формулы объёма параллелепипеда, призмы, пирамиды. Формулы объёма цилиндра, конуса, шара. Отношение объёмов подобных тел. .</p>	<p>Объяснять, какие две фигуры в пространстве (в частности, два тела) называются равными, как измеряются объёмы тел, проводить аналогию с измерением площадей плоских фигур; формулировать утверждения об основных свойствах объёмов и выводить с их помощью формулу объёма прямоугольного параллелепипеда. формулировать и доказывать теорему об объёме призмы, использовать формулу объёма призмы при решении задач. Формулировать и доказывать теорему об объёме пирамиды и выводить формулу объёма усечённой пирамиды, использовать формулы объёмов пирамиды и усечённой пирамиды при решении задач. формулу объёма цилиндра, использовать эти формулы при решении задач. формулировать теорему об объёме конуса, выводить формулу объёма усечённого конуса, использовать формулы площадей поверхностей и объёмов конуса и усечённого конуса при решении задач. Формулировать определения шара, его центра, радиуса и диаметра; формулировать теорему об объёме шара; объяснять, что принимается за площадь сферы и как она выражается через радиус сферы, использовать формулы объёма шара и площади сферы при решении задач. Объяснять, что означают слова «шар вписан в пирамиду (конус)», «шар описан около пирамиды (конуса)», «шар вписан в цилиндр» и т. д.; решать задачи, в которых фигурируют комбинации многогранников и тел вращения. Анализировать структуры доказательных рассуждений. Решать задачи на вычисления и доказательство с применением свойств площади, свойств объёма, формул площадей и объёмов геометрических тел. Использовать компьютерные программы при изучении поверхностей и тел вращения.</p>
<p>Раздел 4. Метод координат в пространстве.</p>	
<p>Координаты точки и координаты вектора. Декартовы координаты в пространстве. Координаты середины отрезка. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения</p>	<p>Объяснять, что такое ось координат, как определяется координата точки по данной оси, как вводится и обозначается</p>

<p>сферы и плоскости. Формула расстояния от точки до плоскости. Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов и умножение вектора на число.</p> <p>Коллинеарные векторы</p> <p>Прямоугольная система координат в пространстве.</p> <p>Координаты вектора</p> <p>Связь между координатами векторов и координатами точек</p> <p>Простейшие задачи в координатах.</p> <p>Угол между векторами. Компланарные векторы. Разложение вектора по трём некопланарным векторам. Скалярное произведение векторов</p> <p>Вычисление углов между прямыми и плоскостями</p> <p>Уравнение плоскости</p> <p>Движения. Движение пространства. Виды движений в пространстве.</p> <p>Параллельный перенос, симметрия (центральная, осевая, зеркальная). Понятие о равенстве фигур в пространстве.</p> <p>Понятие о подобии фигур в пространстве.</p> <p>Элементы симметрии многогранников и круглых тел.</p> <p>Примеры симметрии в окружающем мире.</p> <p>Преобразование подобия. Задача Эйлера»</p>	<p>прямоугольная система координат в пространстве, как называются оси координат; выводить и использовать в решениях задач формулы координат середины отрезка. Формулировать определения вектора, его длины, коллинеарных векторов, равных векторов; формулировать и доказывать утверждения о равных векторах. Формулировать определение координат вектора в прямоугольной системе координат; формулировать и доказывать теорему о координатах равных векторов и теорему о выражении длины вектора через его координаты; объяснять, как определяется угол между векторами, и выводить формулу косинуса угла между векторами через их координаты. Объяснять, как определяется произведение вектора на число; формулировать и доказывать теорему о координатах произведения вектора на число и, опираясь на неё, обосновывать свойства этой операции. Формулировать определение скалярного произведения векторов, обосновывать его свойства и выводить формулу скалярного произведения через координаты векторов. Объяснять, что называется уравнением данной поверхности в заданной прямоугольной системе координат, выводить уравнение сферы данного радиуса с центром в данной точке и уравнение плоскости, проходящей через данную точку и имеющей данный вектор нормали. Выводить формулу расстояния от точки до плоскости. Применять векторно-координатный метод для нахождения расстояния между скрещивающимися прямыми. Объяснять, какой вектор называется направляющим вектором прямой, как вычислить угол между двумя прямыми, если известны координаты их направляющих векторов, как вычислить угол между прямой и плоскостью, если известны координаты направляющего вектора прямой и вектора нормали к плоскости, как вычислить угол между двумя плоскостями, если известны координаты векторов нормали к этим плоскостям. Применять векторно-координатный метод при решении геометрических задач. Объяснять, что такое</p>
--	---

	<p>отображение пространства на себя и в каком случае оно называется движением пространства; объяснять, что такое осевая симметрия; обосновывать, что осевая симметрия является движением пространства. Объяснять, что такое центральная симметрия, зеркальная симметрия и параллельный перенос на данный вектор; обосновывать, что эти отображения пространства на себя являются движениями; приводить примеры использования движений при обосновании равенства фигур. Объяснять, что такое центральное подобие (гомотетия) и какими свойствами оно обладает, что такое преобразование подобия и как с его помощью вводится понятие подобных фигур в пространстве. Формулировать и доказывать теорему о прямой и сфере Эйлера. Объяснять понятия равенства фигур. Приводить примеры равных пространственных фигур; фигур, полученных параллельным переносом. Объяснять и иллюстрировать понятия центральной, осевой, зеркальной симметрий. Построение симметричных пространственных фигур.</p>
<p>Раздел 5. Заключительное повторение</p>	
<p>Метод координат в пространстве. Простейшие задачи в координатах Скалярное произведение векторов. Вычисление углов между прямыми и плоскостями. Уравнение плоскости Движения. Цилиндр, конус, шар. Площадь поверхности цилиндра, конуса. Уравнение сферы. Задачи на взаимное расположение круглых тел. Объемы тел. Объемы прямоугольного параллелепипеда, призмы, пирамиды, цилиндра и конуса. Объемы шара и его частей, площадь сферы. Обзор основных вопросов курса геометрии 10—11 классов, решение задач. Подготовка к итоговой аттестации.</p>	<p>Обзор основных вопросов курса геометрии 10—11 классов, решение задач. Подготовка к итоговой аттестации</p>

Раздел IV. Основные формы организации учебных занятий

Основной формой учебных занятий является урок: уроки усвоения новой учебной информации; уроки формирования практических умений и навыков учащихся; уроки совершенствования и знаний, умений и навыков; уроки обобщения и систематизации знаний, умений и навыков; уроки проверки и оценки знаний, умений и навыков учащихся; практикумы, тренинги, зачеты, урок анализа контрольных работ.

Раздел V. Тематическое планирование

Учебный курс «Алгебра и начала математического анализа»

№ п/п	Наименование разделов (или тем)	Общее количество часов на изучение раздела (тем)	Из них (перечислить виды практической части программы)		
			Лабораторных работ	Практических работ	Контроль знаний (вид)
1	3	4	5		
1	Раздел 1. Повторение и систематизация знаний за 10 класс	8			Входная контрольная работа
2	Раздел 2. Тригонометрические функции	17			Контрольная работа № 1 по теме «Тригонометрические функции».
3	Раздел 3. Производная и ее геометрический смысл	19			Контрольная работа № 2 по теме «Производная и ее геометрический смысл»
4	Раздел 4. Применение производной к исследованию функций	23			Контрольная работа №3 по теме «Применение производной к исследованию функций». Экзаменационная работа за I полугодие.
5	Раздел 5. Первообразная и интеграл	11			Контрольная работа № 4 по теме «Первообразная и интеграл»
6	Раздел 6. Комбинаторика	9			Контрольная работа №5 по теме «Комбинаторика»
7	Раздел 7. Элементы теории вероятностей	14			Контрольная работа № 6 по теме «Элементы теории вероятностей».
9	Раздел 9. Повторение и систематизация знаний за 10-11 класс	35			Экзаменационная работа за II полугодие.
	Итого:	136			9

Учебный курс «Геометрия»

№ п/п	Наименование разделов (или тем)	Общее количество часов на изучение раздела (тем)	Из них (перечислить виды практической части программы)		
			Лабораторных работ	Практических работ	Контроль знаний (вид)
1	3	4	5		
1	Раздел 1. Повторение и систематизация знаний за 10 класс	4			Входной теоретический зачет
2	Раздел 2. Цилиндр, конус, шар	21			Контрольная работа №1 «Объемы тел» Зачет №1 по теме «Объемы тел»
3	Раздел 3. Объемы тел	20			Контрольная работа №2 «Метод координат в пространстве» Зачет №2 по теме «Метод координат в пространстве»
4	Раздел 4. Метод координат в пространстве. Движения	18			Контрольная работа №3 «Цилиндр, конус, шар» Зачет №3 по теме «Цилиндр, конус, шар»
5	Раздел 5. Заключительное повторение при подготовке учащихся к итоговой аттестации по геометрии	5			Выходное тестирование.
	Итого	68			8