

Планируемые результаты освоения учебного предмета.

Личностные результаты:

- ориентация обучающихся на достижение личного счастья, реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;
- готовность и способность обеспечить себе и своим близким достойную жизнь в процессе самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- готовность и способность обучающихся к отстаиванию личного достоинства, собственного мнения, готовность и способность вырабатывать собственную позицию по отношению к общественно-политическим событиям прошлого и настоящего на основе осознания и осмысления истории, духовных ценностей и достижений нашей страны;
- готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества, потребность в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;
- принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;
- неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к России как к Родине (Отечеству):

- российская идентичность, способность к осознанию российской идентичности в поликультурном социуме, чувство причастности к историко-культурной общности российского народа и судьбе России, патриотизм, готовность к служению Отечеству, его защите;
- уважение к своему народу, чувство ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение к государственным символам (герб, флаг, гимн);
- формирование уважения к русскому языку как государственному языку Российской Федерации, являющемуся основой российской идентичности и главным фактором национального самоопределения;
- воспитание уважения к культуре, языкам, традициям и обычаям народов, проживающих в Российской Федерации.
- гражданственность, гражданская позиция активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности, готового к участию в общественной жизни;
- признание неотчуждаемости основных прав и свобод человека, которые принадлежат каждому от рождения, готовность к осуществлению собственных прав и свобод без нарушения прав и свобод других лиц, готовность отстаивать собственные права и свободы человека и гражданина согласно общепризнанным принципам и нормам международного права и в соответствии с Конституцией Российской Федерации, правовая и политическая грамотность;
- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанное на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;
- интериоризация ценностей демократии и социальной солидарности, готовность к договорному регулированию отношений в группе или социальной организации;
- готовность обучающихся к конструктивному участию в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах общественной самоорганизации, самоуправления, общественно значимой деятельности;

- приверженность идеям интернационализма, дружбы, равенства, взаимопомощи народов;
- воспитание уважительного отношения к национальному достоинству людей, их чувствам, религиозным убеждениям;
- готовность обучающихся противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии; коррупции; дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям.
- нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению;
- способность к сопереживанию и формирование позитивного отношения к людям, в том числе к лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам; бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью других людей, умение оказывать первую помощь;
- формирование выраженной в поведении нравственной позиции, в том числе способности к сознательному выбору добра, нравственного сознания и поведения на основе усвоения общечеловеческих ценностей и нравственных чувств (чести, долга, справедливости, милосердия и дружелюбия);
- развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.
- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- экологическая культура, бережное отношения к родной земле, природным богатствам России и мира; понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, ответственность за состояние природных ресурсов; умения и навыки разумного природопользования, нетерпимое отношение к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;
- эстетическое отношения к миру, готовность к эстетическому обустройству собственного быта.
- ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни;
- положительный образ семьи, родительства (отцовства и материнства), интериоризация традиционных семейных ценностей.
- уважение ко всем формам собственности, готовность к защите своей собственности,
- осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;
- готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
- потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности;
- готовность к самообслуживанию, включая обучение и выполнение домашних обязанностей.

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

Метапредметные результаты:

1.Регулятивные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;
- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;
- выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

2. Познавательные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
- находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

3.Коммуникативные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);
- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;

- распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

Предметные результаты:

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

- понимание предмета, ключевых вопросов и основных составляющих элементов изучаемой предметной области, что обеспечивается не за счет заучивания определений и правил, а посредством моделирования и постановки проблемных вопросов культуры, характерных для данной предметной области;
- умение решать основные практические задачи, характерные для использования методов и инструментария данной предметной области;
- осознание рамок изучаемой предметной области, ограниченности методов и инструментов, типичных связей с некоторыми другими областями знания.

Элементы теории множеств и математической логики.

- оперировать понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал;
- оперировать 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.
- использовать числовые множества на координатной прямой для описания реальных процессов и явлений;
- проводить логические рассуждения в ситуациях повседневной жизни.

Числа и выражения.

- 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;
- оперировать 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.
- 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.
- составлять и решать уравнения и системы уравнений при решении несложных практических задач.

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;
- 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.).
- 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 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.
- 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 основными описательными характеристиками числового набора: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения;
- оперировать понятиями: частота и вероятность события, случайный выбор, опыты с равновероятными элементарными событиями;
- вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов.
- 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 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 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.
- решать несложные практические задачи, возникающие в ситуациях повседневной жизни.

Геометрия.

- оперировать 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;
- 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.
- 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 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.

Основное содержание

Алгебра и начала анализа.

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

Решение задач с использованием градусной меры угла. Модуль числа и его свойства.

Решение задач на движение и совместную работу с помощью линейных и квадратных уравнений и их систем. Решение задач с помощью числовых неравенств и систем неравенств с одной переменной, с применением изображения числовых промежутков.

Решение задач с использованием числовых функций и их графиков. Использование свойств и графиков линейных и квадратичных функций, обратной пропорциональности и функции $y = \sqrt{x}$. Графическое решение уравнений и неравенств.

Тригонометрическая окружность, радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла. Основное тригонометрическое тождество и следствия из него. Значения тригонометрических функций для углов 0° , 30° , 45° , 60° , 90° , 180° , 270° .

$(0, \frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{2}$ рад). Формулы сложения тригонометрических функций, формулы

приведения, формулы двойного аргумента..

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

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

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

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

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

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

Степенная функция и ее свойства и график. Иррациональные уравнения.

Метод интервалов для решения неравенств.

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

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

Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций.

Уравнения, системы уравнений с параметром.

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

Вторая производная, ее геометрический и физический смысл.

Понятие о непрерывных функциях. Точки экстремума (максимума и минимума).

Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значение с помощью производной. Построение графиков функций с помощью производных. Применение производной при решении задач.

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

Геометрия

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

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

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

Расстояния между фигурами в пространстве.

Углы в пространстве. Перпендикулярность прямых и плоскостей.

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

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

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

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

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

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

Понятие об объеме. Объем пирамиды и конуса, призмы и цилиндра. Объем шара.

Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей и объемами подобных тел.

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

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

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

Вероятность и статистика. Работа с данными

Повторение. Решение задач на табличное и графическое представление данных. Использование свойств и характеристик числовых наборов: средних, наибольшего и наименьшего значения, размаха, дисперсии. Решение задач на определение частоты и

вероятности событий. Вычисление вероятностей в опытах с равновероятными элементарными исходами. Решение задач с применением комбинаторики. Решение задач на вычисление вероятностей независимых событий, применение формулы сложения вероятностей. Решение задач с применением диаграмм Эйлера, дерева вероятностей, формулы Бернулли.

Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности.

Дискретные случайные величины и распределения. Независимые случайные величины.

Распределение суммы и произведения независимых случайных величин.

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

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

Показательное распределение, его параметры.

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

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

Ковариация двух случайных величин. Понятие о коэффициенте корреляции. Совместные наблюдения двух случайных величин. Выборочный коэффициент корреляции.

Тематическое планирование по математике.

10 класс

№ Урока	Раздел/ Тема (количество часов)
	Числовые функции(5ч)
1	Определение числовой функции и способы ее задания
2	Определение числовой функции и способы ее задания
3	Свойства функций
4	Свойства функций
5	Обратная функция
	Тригонометрические функции (18 ч)
6	Знакомство с моделями «Числовая окружность»
7	Решение задач по теме «Числовая окружность на координатной плоскости»
8	Синус и косинус .Тангенс и котангенс.
9	Решение задач
10	Тригонометрические функции числового аргумента
11	Тригонометрические функции углового аргумента
12	Урок обобщения, систематизации и коррекции знаний
13	Контрольная работа № 1 по теме «Определение тригонометрических функций»
14	Формулы приведения. Решение задач
15	Функция $y = \sin x$, её свойства и график
16	Функция $y = \cos x$, её свойства и график
17	Решение задач
18	Периодичность функций $y = \sin x$, $y = \cos x$
19	Сжатие и растяжение графика функций
20	График гармонического колебания
21	Функции $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$, их свойства и графики
22	Решение задач .Урок обобщения, систематизации и коррекции знаний.
23	Контрольная работа № 2 по теме «Свойства и графики тригонометрических функций»
	Аксиомы геометрии и их следствие (4 часа)
24	Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии.
25	Некоторые следствия из аксиом.
26	Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий
27	Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий
	Параллельность прямых и плоскостей (16 часов)
28	Параллельность прямых в пространстве.
29	Параллельность прямых в пространстве.
30	Решение задач.
31	Решение задач. Самостоятельная работа.
32	Скрещивающиеся прямые.
33	Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми.
34	Решение задач.
35	Контрольная работа №3 по теме: «Параллельность прямых в пространстве.»
36	Параллельные плоскости. Свойства параллельных плоскостей.
37	Параллельные плоскости. Свойства параллельных плоскостей.
38	Тетраэдр.
39	Параллелепипед.
40	Задачи на построение сечений

41	Задачи на построение сечений
42	Контрольная работа №4 по теме: «Задачи на построение сечений»
43	Анализ контрольной работы. Решение задач
Тригонометрические уравнения (8 ч)	
44	Арккосинус и решение уравнения $\cos t = a$
45	Решение задач
46	Арксинус и решение уравнения $\sin t = a$
47	Решение задач
48	Арктангенс и арккотангенс. Решение уравнения $\operatorname{tg} t = a$, $\operatorname{ctg} t = a$
49	Решение задач по теме «Тригонометрические уравнения»
50	Урок обобщения, систематизации и коррекции знаний.
51	Контрольная работа № 5 по теме «Решение тригонометрических уравнений»
Перпендикулярность прямых и плоскостей (17 часов)	
52	Перпендикулярные прямые в пространстве.
53	Признак перпендикулярности прямой и плоскости.
54	Признак перпендикулярности прямой и плоскости.
55	Решение задач.
56	Решение задач. Самостоятельная работа.
57	Теорема о трех перпендикулярах.
58	Теорема о трех перпендикулярах.
59	Угол между прямой и плоскостью.
60	Решение задач.
61	Решение задач.
62	Решение задач. Самостоятельная работа.
63	Двугранный угол.
64	Признак перпендикулярности двух плоскостей.
65	Прямоугольный параллелепипед.
66	Повторение и систематизация учебного материала
67	Контрольная работа №6 по теме: «Перпендикулярность прямых и плоскостей»
68	Анализ контрольной работы. Решение задач
Преобразование тригонометрических выражений (14 ч)	
69	Синус и косинус суммы и разности аргументов.
70	Решение задач
71	Тангенс суммы и разности аргументов
72	Решение задач
73	Формулы двойного аргумента.
74	Решение задач
75	Формулы понижения степени
76	Преобразования сумм тригонометрических функций в произведения
77	Преобразования произведений тригонометрических функций в сумму
78	Решение задач
79	Преобразование выражения $A \sin x + B \cos x$ к виду $C \sin(x+t)$
80	Решение задач
81	Урок обобщения, систематизации и коррекции знаний.
82	Контрольная работа № 7 по теме «Преобразование тригонометрических выражений»
Многогранники (13 часов)	
83	Понятие многогранника
84	Призма. Площадь поверхности призмы.

85	Решение задач на вычисление площади поверхности призмы
86	Решение задач на вычисление площади поверхности призмы
87	Пирамида.
88	Правильная пирамида.
89	. Решение задач по теме «Пирамида».
90	Усеченная пирамида. Площадь поверхности усеченной пирамиды
91	Понятие правильного многогранника
92	Решение задач
93	Повторение и систематизация учебного материала
94	Контрольная работа №8 по теме: «Многогранники»
95	Анализ контрольной работы. Решение задач
Производная (24 ч)	
96	Числовые последовательности. Предел числовой последовательности
97	Урок-закрепление изученного. Сумма бесконечной геометрической прогрессии. Решение задач
98	Предел функции
99	Решение задач
100	Определение производной.
101	Урок-закрепление изученного
102	Решение задач
103	Вычисление производных.
104	Решение задач
105	Урок обобщения, систематизации и коррекции знаний.
106	Контрольная работа № 9 по теме «Определение производной и ее вычисление»
107	Уравнение касательной к графику функции
108	Решение задач
109	Применение производной для исследования функций на монотонность
110	Решение задач
111	Применение производной для исследования функций на экстремум
112	Решение задач
113	Применение производной для отыскания наибольших и наименьших величин.
114	Отыскание наибольшего и наименьшего значений величин на промежутке
115	Задачи на отыскание наибольшего и наименьшего значений величин .
116	Решение задач
117	Урок-тест
118	Урок обобщения, систематизации и коррекции знаний.
119	Контрольная работа № 10 по теме «Применение производной к исследованию функций»
Векторы в пространстве (9 ч)	
120	Понятие вектора в пространстве. Равенство векторов
121	Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов.
122	Решение задач
123	Умножение вектора на число.
124	Компланарные векторы. Правило параллелепипеда.
125	Решение задач
126	Разложение вектора по трем некопланарным векторам.
127	Решение задач
128	Контрольная работа №11 по теме «Векторы»
Повторение (6 ч)	
129	Решение задач по теме «Числа и вычисления»

130	Решение задач по теме «Выражения и преобразования»
131	Решение задач по теме «Уравнения и неравенства»
132	Решение задач по теме «Функции»
133	Контрольная работа № 12 «Итоговая контрольная работа»
134	Итоги контрольной работы
Повторение курса геометрии 10 класса (6 часов)	
135	Аксиомы стереометрии и их следствия.
136	Параллельность прямых и плоскостей
137	Повторение (теорема о трех перпендикулярах, угол между прямой и плоскостью)
138	Решение задач по теме«Многогранники»
139	Итоговая самостоятельная работа по геометрии
140	Решение задач по теме«Многогранники»
Всего – 140 часов	

Тематическое планирование по математике.

11 класс

№ п/п	Раздел, Тема (количество часов)
Повторение курса 10 класса (2 ч)	
1	Тригонометрические выражения и уравнения
2	Производная. Применение производной. Числовые выражения. Преобразование корней
Глава 1. Степени и корни. Степенная функция (12 ч)	
3	Понятие корня n -степени из действительного числа
4	Отработка понятие корня n -степени из действительного числа
5	Функция вида $y = \sqrt[n]{x}$,
6	Свойства и график функции вида $y = \sqrt[n]{x}$,
7	Свойства корня n -степени
8	Отработка действий применения свойств корня n -степени
9	Преобразование выражений, содержащих корень n -степени. Подготовка ЕГЭ. Решение задач.
10	Преобразование выражений, содержащих радикалы
11	Степенные функции, их свойства
12	Степенные функции и их графики
13	Практическое занятие по теме «Степени и корни». подготовка к ЕГЭ
14	Контрольная работа № 1 по теме: «Корень n -ой степени»
Глава 2. Показательная и логарифмическая функции (30 ч)	
15	Показательная функция, ее свойства и график
16	Построение и исследование графика показательной функции
17	Показательные уравнения
18	Различные методы решения показательных уравнений. Подготовка к ЕГЭ. Решение задач.
19	Решение показательных неравенств
20	Решение показательных неравенств
21	Методы решения показательных неравенств
22	Контрольная работа №2 «Показательная функция »
23	Понятие логарифма
24	Применение определение логарифма для преобразований выражений
25	Функция $y = \log_a x$, ее свойства и график
26	Построение и исследование графика логарифмической функции
27	Свойства логарифмов.
28	Преобразования буквенных выражений включающих логарифм
29	Логарифмические уравнения
30	Различные методы решения логарифмических уравнений
31	Системы логарифмических уравнений Подготовка к ЕГЭ. Решение задач.
32	Контрольная работа №3 по теме: «Логарифмическая функция »
33	Логарифмические неравенства
34	Простейшие логарифмические неравенства
35	Методы решения логарифмических неравенств
36	Решение логарифмических неравенств
37	Решение логарифмических неравенств

38	Переход к новому основанию логарифма
39	Переход к новому основанию логарифма
40	Частные случаи перехода к новому основанию
41	Дифференцирование показательной и логарифмической функций
42	Дифференцирование показательной и логарифмической функций
43	Контрольная работа №4 «Показательная и логарифмическая функции»
44	Обобщающий урок по теме «Показательная и логарифмическая функции». Подготовка к ЕГЭ. Решение задач.
Метод координат в пространстве (11 ч)	
45	Прямоугольная система координат в пространстве.
46	Координаты вектора. Связь между координатами векторов и координатами точек.
47	Простейшие задачи в координатах.
48	Отработка навыков решения задач.
49	Решение задач: Метод координат в пространстве
50	Скалярное произведение векторов. Угол между векторами.
51	Решение задач на нахождение угла между векторами и скалярное произведение векторов.
52	Центральная симметрия. Осевая симметрия
53	Зеркальная симметрия. Параллельный перенос
54	Обобщающий урок по теме «Метод координат в пространстве». Подготовка ЕГЭ. Решение задач.
55	Контрольная работа №1 «Метод координат в пространстве».
Глава 3. Первообразная и интеграл (9 ч)	
56	Первообразная
57	Формулы для вычисления первообразной
58	Правила нахождения первообразных
59	Неопределенный интеграл
60	Определенный интеграл
61	Площадь криволинейной трапеции
62	Задачи на вычисления определенного интеграла
63	Обобщающий урок по теме «Первообразная и интеграл». Подготовка к ЕГЭ. Решение задач
64	Контрольная работа № 5 «Первообразная и интеграл»
Цилиндр, конус, шар (13 ч)	
65	Понятие цилиндра.
66	Площадь поверхности цилиндра
67	Понятие конуса.
68	Площадь поверхности конуса.
69	Понятие усеченного конуса.
70	Площадь поверхности усеченного конуса. Подготовка к ЕГЭ. Решение задач.
71	Сфера и шар. Уравнение сферы
72	Взаимное расположение сферы и плоскости.
73	Касательная плоскость к сфере
74	Решение задач по теме «Сфера и шар»
75	Площадь сферы
76	Обобщающий урок по теме «Цилиндр, конус, шар». Подготовка к ЕГЭ. Решение задач.
77	Контрольная работа № 2 «Цилиндр, конус, шар»
Глава 4. Элементы математической статистики,	

комбинаторики и теории вероятностей (14 ч)	
78	
79	Дисперсия
80	
81	Решение вероятностных задач. Подготовка к ЕГЭ. Решение задач.
82	Методы и факты комбинаторики
83	
84	
85	Решение задач на сочетания и размещение
86	
87	Применение формулы бинома Ньютона при упрощении выражений
88	
89	Использование комбинаторики для подсчета вероятности
90	События. Подготовка к ЕГЭ. Решение задач.
91	Контрольная работа №6 «Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятности»
Глава 5. Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств (17 ч)	
92	Равносильность уравнений
93	Преобразование уравнений
94	Общие методы решения уравнений
95	Метод разложения на множители и метод введения новых переменных.
96	Решение уравнений высших степеней
97	Решение неравенств с одной переменной
98	Решение иррациональных неравенств с одной переменной
99	Решение неравенств с модулем. Подготовка к ЕГЭ. Решение задач.
100	Решение систем неравенств с одной переменной
101	Системы уравнений.
102	Графическое решение систем уравнений
103	Системы из трех и более уравнений
104	Уравнения с параметрами. Подготовка к ЕГЭ. Решение задач.
105	Неравенства с параметрами.
106	Неравенства с параметрами.
107	Обобщающий урок по теме «Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств» Подготовка к ЕГЭ. Решение задач.
108	Контрольная работа №7 «Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств».
Объемы тел. (15 ч)	
109	Понятие объема.
110	Объем прямоугольного параллелепипеда
111	Объем прямой призмы, основанием которой является прямоугольный треугольник
112	Теорема об объеме прямой призмы
113	Теорема об объеме цилиндра
114	Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла
115	Объем наклонной призмы. Подготовка к ЕГЭ. Решение задач.
116	Объем пирамиды.
117	Объем конуса
118	Объем шара
119	Объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора
120	Решение задач по теме «Объем конуса. Объем шара»

121	Решение задач на объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора
122	Обобщающий урок по теме «Объемы тел». Подготовка к ЕГЭ. Решение задач.
123	Контрольная работа № 3 «Объемы тел»
Повторение: алгебра (5 ч)	
124	Повторение: методы решения показательных уравнений, неравенств и их систем. Подготовка к ЕГЭ.
125	Повторение: методы решения логарифмических уравнений, неравенств и их систем. Подготовка к ЕГЭ.
126	Повторение: методы решения иррациональных уравнений, неравенств и их систем. Подготовка к ЕГЭ.
127	Итоговая контрольная работа №8
128	Повторение: Тождественные преобразования выражений. Подготовка к ЕГЭ.
Повторение: геометрия (8 ч)	
129	Решение задач
130	Решение задач по теме «Многогранники»
131	Решение задач по теме «Угол между плоскостями»
132	Решение задач по теме «Тела и поверхности вращения»
133	Решение задач
134	Решение задач по теме «Координаты и векторы»
135	Решение задач. Подготовка к ЕГЭ.
136	Решение задач. Подготовка к ЕГЭ.
Всего -136 часов	