Муниципальное общеобразовательное бюджетное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа
«Сертоловский центр образования № 2»

«Согласовано»	**«Рассмотрено и рекомендовано»**	**«Утверждено»**
На заседании МО учителей точных наук Руководитель МО Сорокина Т.А.	Педагогическим советом Протокол № 1___ от «30__»_08__ 2021 г.	Директором МОБУ СОШ«Сертоловский ЦО №2» Приказ № 107__ от «30_»2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по учебному курсу «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия»
10-11 класс

Учитель математики
Поджарова Валентина Васильевна
Квашнина Ирина Ивановна
Сорокина Татьяна Александровна
Кухтенко Ольга Александровна
Амирханова Нелли Александровна
Наместникова Надежда Викторовна

2021-2022 учебный год

Планируемые результаты обучения

Алгебра и начала математического анализа

Изучение алгебры и начал математического анализа в старшей школе даёт возможность достижения обучающимися следующих результатов.

личностные:

1) сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
2) готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нём взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
3) навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
4) 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;
5) эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества;
6) осознанный выбор будущей профессии и возможностей ре-ализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, обще-национальных проблем.

метапредметные:

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

3) умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее — ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
4) владение языковыми средствами — умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
5) владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

предметные:

Предметные результаты освоения интегрированного курса математики ориентированы на формирование целостных представлений о мире и общей культуры обучающихся путём освоения систематических научных знаний и способов действий на метапредметной основе, а предметные результаты освоения курса алгебры и начал математического анализа на базовом уровне ориентированы на обеспечение преимущественно общеобразовательной и общекультурной подготовки.

Они предполагают:
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) владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

Для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики, выпускник **научится,** а также **получит возможность научиться.**

Элементы теории множеств и математической логики

- оперировать понятиями: конечное множество, бесконечное множество, числовые множества на координатной прямой, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, отрезок, интервал*;*
- находить пересечение и объединение двух, *нескольких* множеств, представленных графически на числовой прямой*;*
- строить на числовой прямой подмножество числового множества, заданное простейшими условиями;
- оперировать понятиями: утверждение (высказывание), отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;
- распознавать ложные утверждения, ошибки в рассуждениях, в том числе с использованием контрпримеров;

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

—использовать числовые множества на координатной прямой *;*

—проводить логические рассуждения в ситуациях повседневной жизни.

—оперировать понятиями: натуральное и целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, иррациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, масштаб;

—оперировать понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, градусная мера угла, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину;

—выполнять арифметические действия с целыми и рациональными числами, сочетая устные и письменные приёмы, применяя при необходимости вычислительные устройства;

—сравнивать рациональные числа между собой; сравнивать с рациональными числами значения целых степеней чисел, корней натуральной степени из чисел, логарифмов чисел в простых случаях;

—выполнять несложные преобразования числовых выражений, содержащих степени чисел, корни из чисел, логарифмы чисел;

—пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчётах;

—изображать точками на координатной прямой целые и рациональные числа; 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 или *радианах;*
—оценивать знаки синуса, косинуса, тангенса, *котангенса* конкретных углов; использовать при решении задач табличные значения тригонометрических функций углов;
—выполнять перевод величины угла из радианной меры в градусную и обратно.

—выполнять действия с числовыми данными при решении задач практического характера и *задач из различных областей знаний,* используя при необходимости справочные материалы и вычислительные устройства;

—соотносить реальные величины, характеристики объектов окружающего мира с их конкретными числовыми значениями;
—использовать методы округления и прикидки при решении практических задач повседневной жизни;
—повседневной жизни;

Уравнения и неравенства

—решать линейные уравнения и неравенства, квадратные уравнения;
—решать логарифмические и показательные уравнения вида $log_a(bx + c) = d$, $a^{bx} + {}^{c} = d$ (где d можно представить в виде степени с основанием a) и неравенства вида $\log_a x < d$, $a^x < d$ (где d можно представить в виде степени с основанием a);
—приводить несколько примеров корней тригонометрического уравнения вида $\sin x = a$, $\cos x = a$, $\mathrm{tg}\, x = a$, $\mathrm{ctg}\, x = a$, где a — табличное значение соответствующей тригонометрической функции;
—решать несложные рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, неравенства и их системы, простейшие иррациональные уравнения и неравенства;
—использовать методы решения уравнений: приведение к виду «произведение равно нулю» или «частное равно нулю», замена переменных;
—использовать метод интервалов для решения неравенств;
—использовать графический метод для приближённого решения уравнений и неравенств;
—изображать на тригонометрической окружности множество решений тригонометрических уравнений и неравенств.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

—составлять и решать уравнения, системы уравнений *и неравенства* при решении несложных практических задач *и задач из других учебных предметов;*
—использовать уравнения и неравенства для построения и исследования простейших математических моделей реальных ситуаций или прикладных задач;

—уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат, оценивать его правдоподобие в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи.

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 и убывание функции на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значения функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, *чётная и нечётная функции;*

—оперировать понятиями: прямая и обратная пропорциональность, линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;

—распознавать графики функций прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической, показательной и тригонометрических функций и соотносить их 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 приведённому набору условий (промежутки возрастания и убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов, *асимптоты, нули функции и т. д.);*

—определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;

—строить графики изученных функций;

—решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графики.

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, промежутки знакопостоянства, *асимптоты,* период 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, проведённой в этой точке;

—вычислять производную одночлена, многочлена, квадратного корня, производную суммы функций;

—вычислять производные элементарных функций и их комбинаций, используя справочные материалы;

—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;

— исследовать функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простых рациональных функций с использованием аппарата математического анализа.

В повседневной жизни и при изучении других учебных 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;

—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

—Оперировать основными описательными характеристиками числового набора: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения;

—оперировать понятиями: частота и вероятность события, случайный выбор, опыты с равновозможными элементарными событиями;

—вычислять вероятности событий на основе подсчёта числа исходов;

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

— оценивать, сравнивать и *вычислять* в простых случаях вероятности событий в реальной жизни;

—читать, сопоставлять, сравнивать, интерпретировать в простых случаях реальные данные, представленные в виде таблиц, диаграмм, графиков;

—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 несложные текстовые задачи разных типов*;*

—выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;

—анализировать условие задачи, строить для её 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 расчёт 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, положения на временной оси (до нашей эры и после), глубины/высоты, на движение денежных средств (приход/расход) 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;
—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; *представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;*
—понимать роль математики в развитии России;
—применять известные методы при решении стандартных *и нестандартных* математических задач;
—замечать и характеризовать математические закономерности в окружающей действительности *;*

Элементы теории множеств и математической логики

—свободно оперировать[1] понятиями: множество, пустое, конечное и бесконечное множества, элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств;
—применять числовые множества на координатной прямой: отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;
—проверять принадлежность элемента множеству;
—находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;

—задавать множества перечислением и характеристическим свойством;
—оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;
—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: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, иррациональное число, корень степени и, действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;
—понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционной системами записи чисел;
—переводить числа из одной системы записи (системы счисления) в другую;
—доказывать и использовать признаки делимости, суммы и произведения при выполнении вычислений и решении задач;
—выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью;
—сравнивать действительные числа разными способами;
—упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше второй;
—находить НОД и НОК разными способами и использовать их при решении задач;
—выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней;
—выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных выражений.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

—выполнять и объяснять результаты сравнения результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближённых вычислений, используя разные способы сравнений;
—записывать, сравнивать, округлять числовые данные;
—использовать реальные величины в разных системах измерения;
—составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов.

Уравнения и неравенства

—Свободно оперировать понятиями: уравнение; неравенство; равносильные уравнения и неравенства; уравнение, являющееся следствием другого уравнения; уравнения, равносильные на множестве; равносильные преобразования уравнений;

—решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения третьей и четвёртой степеней, дробно-рациональные и иррациональные;

—овладеть основными типами показательных, логарифмических, иррациональных, степенных уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач;

—применять теорему Безу к решению уравнений;

—применять теорему Виета для решения некоторых уравнений степени выше второй;

—понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать;

—владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор;

—использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения;

—решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами;

—владеть разными методами доказательства неравенств;

—решать уравнения в целых числах;

—изображать на плоскости множества, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами;

—свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений;

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

—составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач из других учебных предметов;

—выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем, при решении задач из других учебных предметов;

—составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач из других учебных предметов;

—составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты;

—использовать программные средства при решении отдельных классов уравнений и неравенств.

Функции

— владеть понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства,

возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значения функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, чётная и нечётная функции; уметь применять эти понятия при решении задач;
—владеть понятием: степенная функция; строить её график и уметь применять свойства степенной функции при решении задач;
—владеть понятиями: показательная функция, экспонента; строить их графики и уметь применять свойства показательной функции при решении задач;
—владеть понятием: логарифмическая функция; строить её график и уметь применять свойства логарифмической функции при решении задач;
—владеть понятием: тригонометрические функции; строить их графики и уметь применять свойства тригонометрических функций при решении задач;
—владеть понятием: обратная функция; применять это понятие при решении задач;
—применять при решении задач свойства функций: чётность, периодичность, ограниченность;
—применять при решении задач преобразования графиков функций;
—владеть понятиями: числовые последовательности, арифметическая и геометрическая прогрессии;
—применять при решении задач свойства и признаки арифметической и геометрической прогрессий;

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, промежутки знакопостоянства, асимптоты, точки перегиба, период и т. п.), интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;
—определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и т. п. (амплитуда, период и т. п.).

Элементы математического анализа
—владеть понятием: бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач;
—применять для решения задач теорию пределов;
—владеть понятиями: бесконечно большие числовые последовательности и бесконечно малые числовые последовательности; уметь сравнивать бесконечно большие и бесконечно малые последовательности;
—владеть понятиями: производная функции в точке, производная функции;
—вычислять производные элементарных функций и их комбинаций;
—исследовать функции на монотонность и экстремумы;
—строить графики и применять их к решению задач, в том числе с параметром;

—владеть понятием: касательная к графику функции; уметь применять его при решении задач;
—владеть понятиями: первообразная, определённый интеграл;
—применять теорему Ньютона—Лейбница и её следствия для решения задач;

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:
—решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик процессов, интерпретировать полученные результаты.

Комбинаторика, вероятность и статистика, логика и теория графов
—Оперировать основными описательными характеристиками числового набора; понятиями: генеральная совокупность и выборка;
—оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма и произведение вероятностей; вычислять вероятности событий на основе подсчёта числа исходов;
—владеть основными понятиями комбинаторики и уметь применять их при решении задач;
—иметь представление об основах теории вероятностей;
—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 совместных распределениях случайных величин;
—понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;
—иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределённых случайных величин;
—иметь представление о корреляции случайных величин;
—применять при решении задач свойства функций: чётность, периодичность, ограниченность;
—применять при решении задач преобразования графиков функций;
—владеть понятиями: числовые последовательности, арифметическая и геометрическая прогрессии;
—применять при решении задач свойства и признаки арифметической и геометрической прогрессий;

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, промежутки знакопостоянства, асимптоты, точки перегиба, период и т. п.), интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;

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

Элементы математического анализа

—Владеть понятием: бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач;
—применять для решения задач теорию пределов;
—владеть понятиями: бесконечно большие числовые последовательности и бесконечно малые числовые последовательности; уметь сравнивать бесконечно большие и бесконечно малые последовательности;
—владеть понятиями: производная функции в точке, производная функции;
—вычислять производные элементарных функций и их комбинаций;
—исследовать функции на монотонность и экстремумы;
—строить графики и применять их к решению задач, в том числе с параметром;
—владеть понятием: касательная к графику функции; уметь применять его при решении задач;
—владеть понятиями: первообразная, определённый интеграл;
—применять теорему Ньютона—Лейбница и её следствия для решения задач;

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

— решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик процессов, интерпретировать полученные результаты.

Комбинаторика, вероятность и статистика, логика и теория графов

—Оперировать основными описательными характеристиками числового набора; понятиями: генеральная совокупность и выборка;
—оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма и произведение вероятностей; вычислять вероятности событий на основе подсчёта числа исходов;
—владеть основными понятиями комбинаторики и уметь применять их при решении задач;
—иметь представление об основах теории вероятностей;
—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 совместных распределениях случайных величин;
—понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;
—иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределённых случайных величин;

—иметь представление о корреляции случайных величин;

В повседневной жизни и при изучении других предметов:
—вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;
—выбирать методы подходящего представления и обработки данных.

Текстовые задачи
—Решать разные задачи повышенной трудности;
—анализировать условие задачи, выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;
—строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения при решении задачи;
—решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;
—анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;
—переводить при решении задачи информацию из одной формы записи 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.

История и методы математики
—Иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки;
—понимать роль математики в развитии России;
—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;
—пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов;

Предметные результаты освоения учебного предмета «Математика»:

– формирование представлений о математике, её роли в жизни и профессиональной деятельности человека, необходимость применения математических знаний для решения современных практических задач человечества, своей страны и родного края;
– овладение основными навыками получения, применения, интерпретации и презентации информации математического содержания, использования математических знаний в повседневной жизни и изучения других предметов, формирование представлений о реальном секторе экономики и рынке труда Ленинградской области;
– формирование представлений об особенностях деятельности людей,

ведущей к развитию промышленности родного края, освоение системы математических знаний для последующего изучения дисциплин необходимых для получения инженерных и технических специальностей в учреждениях системы среднего и высшего профессионального образования и для самообразования.

Содержание тем учебного курса

10 класс

1. Повторение курса алгебры основной школы. Рациональные уравнения и системы рациональных уравнений. Рациональные неравенства и системы рациональных неравенств. Степени и корни. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Функции и графики.

Основная цель: обобщить и систематизировать знания учащихся курса алгебры 7-9 класса с целью выявления уровня сформированности математической грамотности.

2. Действительные числа

Целые и рациональные числа. Действительные числа. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Арифметический корень натуральной степени. Степень с рациональным и действительным показателями.

Основные цели: формирование представлений о натуральных, целых числах, о признаках делимости, простых и составных числах, о рациональных числах, о периоде, о периодической дроби, о действительных числах, об иррациональных числах, о бесконечной десятичной периодической дроби, о модуле действительного числа; формирование умений определять бесконечно убывающую геометрическую прогрессию, вычислять по формуле сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии; овладение умением извлечения корня п-й степени и применение свойств арифметического корня натуральной степени; овладение навыками решения иррациональных уравнений, используя различные методы решения иррациональных уравнений и свойств степени с любым целочисленным показателем.

3. Степенная функция

Степенная функция, её свойства и график. Взаимно обратные функции. Равносильные уравнения и неравенства. Иррациональные уравнения. Иррациональные неравенства.

Основные цели: формирование представлений о степенной функции, о монотонной функции; формирование умений выполнять преобразование данного уравнения в уравнение-следствие, расширения области определения, проверки корней; овладение умением решать иррациональные уравнения методом возведения в квадрат обеих частей уравнения, проверки корней уравнения; выполнять равносильные преобразования уравнения и определять неравносильные преобразования уравнения.

4. Показательная функция

Показательная функция, её свойства и график. Показательные уравнения. Показательные неравенства. Системы показательных уравнений и неравенств.

Основные цели: формирование понятий о показательной функции, о степени с произвольным действительным показателем, о свойствах показательной функции, о графике функции, о симметрии относительно оси ординат, об экспоненте; формирование умения решать показательные уравнения различными методами: уравниванием показателей, введением новой переменной; овладение умением решать показательные неравенства различными методами, используя свойства равносильности неравенств; овладение навыками решения систем показательных уравнений и неравенств методом замены переменных, методом подстановки.

5. Логарифмическая функция

Логарифмы. Свойства логарифмов. Десятичные и натуральные логарифмы. Логарифмическая функция, её свойства и график. Логарифмические уравнения. Логарифмические неравенства.

Основные цели: формирование представлений о логарифме, об основании логарифма, о логарифмировании, о десятичном логарифме, о натуральном логарифме, о формуле перехода от логарифма с одним основанием к логарифму с другим основанием; формирование умения применять свойства логарифмов: логарифм произведения, логарифм частного, логарифм степени, при упрощении выражений, содержащих логарифмы; овладение умением решать логарифмические уравнения; переходя к равносильному логарифмическому уравнению, метод потенцирования, метод введения новой переменной, овладение навыками решения логарифмических неравенств.

6. Тригонометрические формулы

Радианная мера угла. Поворот точки вокруг начала координат. Определение синуса, косинуса и тангенса угла. Знаки синуса, косинуса и тангенса. Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла. Тригонометрические тождества. Синус, косинус и тангенс углов α и $-\alpha$. Формулы сложения. Синус, косинус и тангенс двойного угла. Синус, косинус и тангенс половинного угла. Формулы приведения. Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов.

Основные цели: формирование представлений о радианной мере угла, о переводе радианной меры в градусную и наоборот, градусной - в радианную; о числовой окружности на координатной плоскости; о синусе, косинусе, тангенсе, котангенсе, их свойствах; о четвертях окружности; формирование умений упрощать тригонометрические выражения одного аргумента; доказывать тождества; выполнять преобразование выражений посредством тождественных преобразований; овладение умением применять формулы синуса и косинуса суммы и разности, формулы двойного угла для упрощения выражений; овладение навыками использования формул приведения и формул преобразования суммы тригонометрических функций в произведение.

7. Тригонометрические уравнения

Уравнение cos $x = a$. Уравнение sin $x = a$. Уравнение tg x = a. Решение тригонометрических уравнений. Примеры решения простейших тригонометрических неравенств.

Основные цели: формирование представлений о решении тригонометрических уравнений на числовой окружности, об арккосинусе, арксинусе, арктангенсе, арккотангенсе числа; формирование умений решения простейших тригонометрических уравнений, однородных тригонометрических уравнений; овладение умением решать тригонометрические уравнения методом введения новой переменной, методом разложения на множители; расширение и обобщение сведений о видах тригонометрических уравнений.

8. Повторение курса алгебры 10 класса

Степенная, показательная и логарифмическая функции. Решение показательных, степенных и логарифмических уравнений. Решение показательных, степенных и логарифмических неравенств. Тригонометрические формулы. Тригонометрические тождества. Решение тригонометрических уравнений. Решение систем показательных и логарифмических уравнений. Текстовые задачи на проценты, движение.

Основные цели: обобщить и систематизировать знания обучающихся за курс алгебры и начала анализа за 10 класс, решая тестовые задания по сборникам тренировочных заданий по подготовке к ЕГЭ; создать условия для плодотворного участия в работе в группе; формировать умения самостоятельно и мотивированно организовывать свою деятельность.

11 класс

1. Повторение тем курса алгебры 10 класса.

Степенная, показательная и логарифмическая функции. Решение показательных, степенных и логарифмических уравнений. Решение показательных, степенных и логарифмических неравенств. Тригонометрические формулы. Тригонометрические тождества. Решение тригонометрических уравнений. Решение систем показательных и логарифмических уравнений. Текстовые задачи на проценты, движение.

Основные цели: обобщить и систематизировать знания обучающихся с целью выявления уровня сформированности математической грамотности и готовности продолжить обучение.

2. Тригонометрические функции

Область определения и множество значений тригонометрических функций. Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций. Свойства и графики функций y = cos x, y = sin x, y = tg x. Обратные тригонометрические функции.

Основные цели: формирование представлений об области определения и множестве значений тригонометрических функций, о нечётной и чётной функциях, о периодической функции, о периоде функции, о наименьшем

положительном периоде; формирование умений находить область определения и множество значений тригонометрических функций сложного аргумента, представленного в виде дроби и корня; овладение умением свободно строить графики тригонометрических функций и описывать их свойства;

3. Производная и её геометрический смысл

Производная. Производная степенной функции. Правила дифференцирования. Производные некоторых элементарных функций. Геометрический смысл производной.

Основные цели: формирование понятий о мгновенной скорости, о касательной к плоской кривой, о касательной к графику функции, о производной функции, о физическом смысле производной, о геометрическом смысле производной, о скорости изменения функции, о пределе функции в точке, о дифференцировании, о производных элементарных функций; формирование умения использовать алгоритм нахождения производной элементарных функций простого и сложного аргумента; овладение умением находить производную любой комбинации элементарных функций; овладение навыками составления уравнения касательной к графику функции при дополнительных условиях, нахождения углового коэффициента касательной, точки касания.

4. Применение производной к исследованию функций

Возрастание и убывание функций. Экстремумы функции. Применение производной к построению графиков функций. Наибольшее и наименьшее значения функции. Выпуклость графика. Точки перегиба.

Основные цели: формирование представлений о промежутках возрастания и убывания функции, о достаточном условии возрастания функции, о промежутках монотонности функции, об окрестности точки, о точках максимума и минимума функции, о точках экстремума, о критических точках; формирование умения строить эскиз графика функции, если задан отрезок, значения функции на концах этого отрезка и знак производной в некоторых точках функции; овладение умением применять производную к исследованию функций и построению графиков; овладение навыками исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшее и наименьшее значения функций, точки перегиба и интервалы выпуклости.

5. Первообразная и интеграл

Первообразная. Правила нахождения первообразных. Площадь криволинейной трапеции и интеграл. Вычисление интегралов. Вычисление площадей с помощью интегралов. Применение производной и интеграла к решению практических задач.

Основные цели: формирование представлений о первообразной функции, о семействе первообразных, о дифференцировании и интегрировании, о

таблице первообразных, о правилах отыскания первообразных; формирование умений находить для функции первообразную, график которой проходит через точку, заданную координатами; овладение умением находить площадь криволинейной трапеции, ограниченной графиками функций y = f(x) и y = g(x), ограниченной прямыми x = a. x = b, осью Ox и графиком y = h(x).

6.Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей

Табличное и графическое представление данных. Числовые характеристики рядов данных. Поочерёдный и одновременны выбор нескольких элементов из конечного множества. Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений. Решение комбинаторных задач. Формула бинома Ньютона. Свойства биноминальных коэффициентов. Треугольник Паскаля. Элементарные и сложные события. Рассмотрение случаев: вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события. Понятие о независимости событий. Вероятность и статистическая частота наступления события. Решение практических задач с применение вероятностных методов. Случайные величины. Центральные тенденции. Меры разброса. Решение практических задач по теме «Статистика».

Основные цели: формирование представлений о научных, логических, комбинаторных методах решения математических задач; формирование умения анализировать, находить различные способы решения одной и той же задачи, делать выводы; развитие комбинаторно-логического мышления; формирование представления о теории вероятности, о понятиях: вероятность, испытание, событие (невозможное и достоверное), вероятность событий, объединение и пересечение событий, следствие события, независимость событий; формирование умения вычислять вероятность событий, определять несовместные и противоположные события; овладение умением выполнения основных операций над событиями; овладение навыками решения практических задач с применением вероятностных методов;

7. Обобщающее повторение курса алгебры и начал анализа за 10-11 классы

Числа и алгебраические преобразования. Уравнения. Неравенства. Системы уравнений и неравенств. Производная функции и ее применение к решению задач. Функции и графики. Текстовые задачи на проценты, движение, прогрессии.

Основные цели: обобщение и систематизация курса алгебры и начал анализа за 10-11 классы; создание условий для плодотворного участия в групповой работе, для формирования умения самостоятельно и мотивированно организовывать свою деятельность; формирование представлений об идеях и методах математики, о математике как средстве

моделирования явлений и процессов; развитие логического и математического мышления, интуиции, творческих способностей; воспитание понимания значимости математики для общественного прогресса.

Тематическое планирование учебного материала в 10 классе

10А (гум) 3 часа в неделю, 102 урока за год;
10А (универс) 4 часов в неделю, 136 уроков за год;
10Б (физ-мат) 6 часов в неделю, 204 урока за год;
10Б (хим-био) 5 часов в неделю, 170 уроков за год.
Учебник: Алгебра – 10-11. Алимов Ш.А.. и др.,
М., «Просвещение», 2017г.

	Содержание учебного материала	Кол-во часов 10А (унив)	Кол-во часов 10А (гум)	Кол-во часов 10Б (хим-био)	Кол-во часов 10Б (физ-мат)
1	Повторение курса алгебры основной школы.	4	3	5	9
2	Действительные числа	14	10	18	20
3	Степенная функция	18	10	24	27
4	Показательная функция	14	12	20	22
5	Логарифмическая функция	25	17	28	29
6	Тригонометрические формулы	24	18	32	42
7	Тригонометрические уравнения	27	22	30	32
8	Повторение	10	10	13	23
	Итого	136	102	170	204

Тематическое планирование учебного материала в 11 классе

11А (гум) 3 часа в неделю, 102 урока за год;
11А (универс) 4 часов в неделю, 136 уроков за год;
11Б (физ-мат) 5 часов, 170 уроков за год;
11В (хим-био) 5 часов в неделю, 170 уроков за год.
Учебник: Алгебра – 10-11. Алимов Ш.А.. и др.,
М., «Просвещение», 2017г.

	Содержание учебного материала	Кол-во часов 11А (унив)	Кол-во часов 11А (гум)	Кол-во часов 11Б (физ-мат)	Кол-во часов 11В (хим-био)
1	Повторение курса алгебры и начала анализа 10 класса	4	3	5	5
2	Тригонометрические функции	20	16	24	24
3	Производная и её	20	14	26	26

	геометрический смысл				
4	Применение производной к исследованию функций	18	16	20	20
5	Интеграл	17	9	25	25
6	Комбинаторика	13	6	20	20
7	Элементы теории вероятностей	13	8	18	18
8	Статистика	9	8	10	10
9	Повторение	22	22	22	22
	Итого	136	102	170	170

Геометрия
Планируемые результаты освоения геометрии, 10 класс

Требования ФГОС к результатам обучения по курсу «геометрия»:

Личностными результатами, формируемыми при изучении данного курса, являются:

- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;

- готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;

- навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в общеобразовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

- эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества;

- осознанный выбор будущей профессии и возможность реализации собственных жизненных планов;

Метапредметные результаты изучения геометрии проявляются:

- в умении самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;

-в умении самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;

-в умении соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата;

-в умении оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения;

-в готовности и способности к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

-в умении использовать средства ИКТ ;

-в умении ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

Предметными результатами освоения данного курса являются:

-сформированность представлений о геометрии как части миролвой культуры и о месте геометрии в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;

- сформированность представлений о геометрических понятиях как о важнейших математических моделях,

-владение геометрическим языком; развитие умения использовать его для описания предметов окружающего мира; развитие пространственных представлений;

-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;

-владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

-владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, и их основных свойствах;

- владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач;

- сформированность представлений о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений;

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

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

Раздел «Аксиомы стереометрии и их следствия»
Обучаемый научится:
- использовать различные способы задания плоскости;
- решать простые задачи с использованием аксиом стереометрии и их следствий;
- изготавливать некоторые модели многогранников из разверток;

Обучаемый получит возможность:
- приобрести опыт решения задач с использованием аксиом стереометрии и их следствий;
- научиться решать задания на построение сечений многогранников с использованием аксиом;

Раздел «Параллельность прямых и плоскостей»
Обучаемый научится:
- распознавать различные случаи расположения двух прямых в пространстве;
- оперировать понятиями скрещивающихся прямых, параллельных прямых, прямой, параллельной плоскости, двух параллельных плоскостей;
- решать несложные задачи на применение признаков: скрещивающихся прямых, параллельности прямой и плоскости, параллельности двух плоскостей;

Обучаемый получит возможность:
- научиться применять признаки скрещивающихся прямых, параллельности прямой и плоскости, параллельности двух плоскостей при решении задач повышенного уровня;
- ознакомиться с методом изображения пространственных фигур, основанном на параллельном проектировании, получить необходимые практические навыки по изображению пространственных фигур на плоскости.

Раздел «Перпендикулярность прямых и плоскостей»
Обучаемый научится:

- оперировать понятиями перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве, угла между прямой и плоскостью, угла между плоскостями;
- решать несложные задачи на применение признаков: перпендикулярности прямой и плоскости, перпендикулярности двух плоскостей;
- применять формулы тригонометрии в задачах на нахождение угла между прямой и плоскостью и линейного угла двугранного угла.

Обучаемый получит возможность:

- решать задачи на доказательство, опираясь на изученные признаки перпендикулярности прямой и плоскости, перпендикулярности двух плоскостей при решении задач повышенного уровня;
- ознакомиться с методом изображения пространственных фигур, основанном на центральном проектировании.

Раздел «Многогранники»

Обучаемый научится:

- распознавать основные виды многогранников, проявления многогранников в природе в виде кристаллов;
- вычислять площади боковой и полной поверхностей прямой призмы и правильной пирамиды;
- использовать модели выпуклых многогранников при решении задач;
- решать несложные задачи на преобразование плоскости, применяя определения понятий симметрий.

Обучаемый получит возможность:

- ознакомиться с понятием многогранного угла;
- использовать теорему Эйлера о числе вершин, ребер и граней выпуклого многогранника для решения задач;
- научиться строить сечения многогранников и находить их площади на основе полученных ранее знаний;
- приобрести опыт применения алгебраического и тригонометрического аппарата при решении нестандартных задач.

Раздел «Векторы в пространстве»

Обучаемый научится:

- использовать понятие вектора в пространстве, коллинеарности и равенства векторов, компланарности векторов;
- применять основные операции над векторами: сложение и вычитание, умножение вектора на число;
- приобрести опыт применения теоремы о разложении вектора по трем данным некомпланарным векторам;

Обучаемый получит возможность:

- овладеть векторным методом для решения задач на вычисления и доказательства.

Содержание программы

ГЕОМЕТРИЯ

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

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

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

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

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

Многогранники. Вершины, ребра, грани многогранника.

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

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

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

Сечения куба, призмы, пирамиды.

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

Векторы.

Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов и умножение вектора на число. Угол между векторами. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Компланарные векторы. Разложение по трем некомпланарным векторам.

СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ УЧЕБНОГО КУРСА
10 класс (2 ч в неделю, всего 70 ч)

1. Введение (аксиомы стереометрии и их следствия). (5 ч).

Представление раздела геометрии – стереометрии. Основные понятия стереометрии. Аксиомы стереометрии и их следствия. Многогранники: куб, параллелепипед, прямоугольный параллелепипед, призма, прямая призма, правильная призма, пирамида, правильная пирамида. Моделирование многогранников из разверток и с помощью геометрического конструктора.

Цель: *ознакомить учащихся с основными свойствами и способами задания плоскости на базе групп аксиом стереометрии и их следствий.*

Основная цель – сформировать представления учащихся об основных понятиях и аксиомах стереометрии, познакомить с основными пространственными фигурами и моделированием многогранников.

Особенностью учебника является раннее введение основных пространственных фигур, в том числе, многогранников. Даются несколько способов изготовления моделей многогранников из разверток и геометрического конструктора. Моделирование многогранников служит важным фактором развития пространственных представлений учащихся.

2. Параллельность прямых и плоскостей. (19 ч).

Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые в пространстве. Классификация взаимного расположения двух прямых в пространстве. Признак скрещивающихся прямых. Параллельность прямой и плоскости в пространстве. Классификация взаимного расположения прямой и плоскости. Признак параллельности прямой и плоскости. Параллельность двух плоскостей. Классификация взаимного расположения двух плоскостей. Признак параллельности двух плоскостей. Признаки параллельности двух прямых в пространстве.

Цель: *дать учащимся систематические знания о параллельности прямых и плоскостей в пространстве.*

Основная цель – сформировать представления учащихся о понятии параллельности и о взаимном расположении прямых и плоскостей в пространстве, систематически изучить свойства параллельных прямых и плоскостей, познакомить с понятиями вектора, параллельного переноса, параллельного проектирования и научить изображать пространственные фигуры на плоскости в параллельной проекции.

В данной теме обобщаются известные из планиметрии сведения о параллельных прямых. Большую помощь при иллюстрации свойств параллельности и при решении задач могут оказать модели многогранников.

Здесь же учащиеся знакомятся с методом изображения пространственных фигур, основанном на параллельном проектировании, получают необходимые практические навыки по изображению пространственных фигур на плоскости. Для углубленного изучения могут служить задачи на построение сечений многогранников плоскостью.

3. Перпендикулярность прямых и плоскостей. (20 ч).

Угол между прямыми в пространстве. Перпендикулярность прямых. Перпендикулярность прямой и плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Ортогональное проектирование. Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Линейный угол двугранного угла. Перпендикулярность плоскостей. Признак перпендикулярности двух плоскостей. Расстояние между точками, прямыми и плоскостями.

Цель: *дать учащимся систематические знания о перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве; ввести понятие углов между прямыми и плоскостями.*

Основная цель – сформировать представления учащихся о понятиях перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве, систематически изучить свойства перпендикулярных прямых и плоскостей, познакомить с понятием центрального проектирования и научить изображать пространственные фигуры на плоскости в центральной проекции.

В данной теме обобщаются известные из планиметрии сведения о перпендикулярных прямых. Большую помощь при иллюстрации свойств перпендикулярности и при решении задач могут оказать модели многогранников.

В качестве дополнительного материала учащиеся знакомятся с методом изображения пространственных фигур, основанном на центральном проектировании. Они узнают, что центральное проектирование используется не только в геометрии, но и в живописи, фотографии и т.д., что восприятие человеком окружающих предметов посредством зрения осуществляется по законам центрального проектирования. Учащиеся получают необходимые практические навыки по изображению пространственных фигур на плоскости в центральной проекции.

4. Многогранники (12 ч).

Многогранные углы. Выпуклые многогранники и их свойства. Правильные многогранники.

Цель: *сформировать у учащихся представление об основных видах многогранников и их свойствах; рассмотреть правильные многогранники.*

Основная цель – познакомить учащихся с понятиями многогранного угла и выпуклого многогранника, рассмотреть теорему Эйлера и ее приложения к решению задач, сформировать представления о правильных, полуправильных и звездчатых многогранниках, показать проявления многогранников в природе в виде кристаллов.

Среди пространственных фигур особое значение имеют выпуклые фигуры и, в частности, выпуклые многогранники. Теорема Эйлера о числе вершин, ребер и граней выпуклого многогранника играет важную роль в различных областях математики и ее приложениях. При изучении правильных, полуправильных и звездчатых многогранников следует использовать

модели этих многогранников, изготовление которых описано в учебнике, а также графические компьютерные средства.

5.Векторы в пространстве (7ч).
Векторы в пространстве. Коллинеарные и компланарные векторы. Параллельный перенос. Параллельное проектирование и его свойства. Параллельные проекции плоских фигур. Изображение пространственных фигур на плоскости. Сечения многогранников. Исторические сведения.
Цель: *сформировать у учащихся понятие вектора в пространстве; рассмотреть основные операции над векторами.*

6.Повторение (5ч).
Цель: *повторить и обобщить материал, изученный в 10 классе.*

Тематическое планирование

№	Тема	К-во часов	К-во к.р.
1	Введение	5	
2	Параллельность прямых и плоскостей	19	2
3	Перпендикулярность прямых и плоскостей	20	1
4	Многогранники	12	1
5	Векторы в пространстве	7	1
6	Итоговое повторение курса геометрии 10 класса	5	
	Всего	68	5

Планируемые результаты освоения учебного предмета (геометрия) выпускников 11класса.

Раздел **Векторы в пространстве**

Выпускник научится:

- оперировать с векторами, заданными геометрически
- оперировать с векторами, заданными координатами
- применять скалярное произведение при решении задач

Выпускник получит возможность научиться:

-овладеть векторным методом для решения задач на вычисления и доказательство.

Раздел **Метод координат в пространстве. Движения**

Выпускник научится:

-объяснять и иллюстрировать понятие декартовой системы координат

-использовать координатный метод для исследования свойств прямых и отрезков

- использовать координатный метод для нахождения углов между двумя прямыми,

прямой и плоскостью.

- выполнять построения движений.

Выпускник получит возможность научиться:

-овладеть координатным методом решения задач на вычисления и доказательство.

- приобрести опыт применения идей движения при решении геометрических задач

-применять координатно-векторный метод для вычисления отношений, расстояний

и углов;

Раздел **Цилиндр, конус, шар**

Выпускник научится:

-соотносить плоские геометрические фигуры и трехмерные объекты с их описаниями, чертежами, изображениями; различать и анализировать взаимное расположение фигур;

- изображать геометрические фигуры и тела, выполнять чертеж по условию задачи;

- решать геометрические задачи, опираясь на изученные свойства планиметрических и стереометрических фигур и отношений между ними, применяя алгебраический и тригонометрический аппарат;

Выпускник получит возможность научиться:

-вычислять площади поверхностей пространственных тел и их простейших комбинаций; - приобрести опыт применения алгебраического и тригонометрического аппарата при решении задач на вычисление площадей поверхностей тел вращения и их комбинаций

Раздел **Объемы тел**

Выпускник научится:

- вычислять объёмы пространственных многогранников и круглых тел и их простейших комбинаций

- выполнять расчеты практического характера; использования математических формул и самостоятельного составления формул на основе обобщения частных случаев и эксперимента;

Выпускник получит возможность научиться:

-применять полученные знания для решения практических задач.

- приобрести опыт применения алгебраического и тригонометрического аппарата при решении задач на вычисление объёмов тел вращения и их комбинаций

Содержание учебного предмета (геометрия) на базовом уровне выпускников 11А, 11В класса (2 ч в неделю, всего 68 ч); 11Б класса (3 ч в неделю, всего 102 ч)

1. Векторы в пространстве. Метод координат в пространстве. Движения
Понятие вектора в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Компланарные векторы. Правило параллелепипеда сложения трёх некомпланарных векторов, разложение вектора по трём некомпланарным векторам. Координаты точки и координаты вектора. Простейшие задачи в координатах. Скалярное произведение векторов. Свойства скалярного произведения. Формулы для вычисления углов между двумя прямыми, между прямой и плоскостью. Движения: центральная симметрия, осевая симметрия, зеркальная симметрия.

2. Цилиндр, конус, шар. Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра Понятие конуса. Усечённый конус. Сфера и шар. Уравнение сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы.

3. Объемы тел.
Объем прямоугольного параллелепипеда. Объемы прямой призмы и цилиндра. Объемы наклонной призмы, пирамиды и конуса. Объем шара и площадь сферы. Объемы шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.

4. Заключительное повторение.
Решение задач по теме: треугольник, параллелограмм, трапеция, углы и отрезки, связанные с окружностью , решение треугольников. Вычисление углов между прямыми и плоскостями. Построение сечений. Решение задач по теме: «Объём и площадь вписанных и описанных фигур в пространстве

№	Тема	К-во часов 11А, 11В	К-во часов 11Б
1	Векторы в пространстве		12
2	Метод координат в пространстве	19	21
3	Цилиндр, конус и шар	17	20
4	Объемы тел	22	21
5	Заключительное повторение курса геометрии, подготовка к итоговой аттестации	10	28
	ИТОГО	68	102