

Приложение №5.2
к ООП ООО
(утверждено приказом по МОУ Лицей
от «30» августа 2019г. № 560-У)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

**«МАТЕМАТИКА: АЛГЕБРА И НАЧАЛА АНАЛИЗА,
ГЕОМЕТРИЯ»**

(углубленный уровень)

10-11 КЛАСС

(технологический профиль)

I. Планируемые результаты освоения учебного предмета

1. Личностные результаты:

русская гражданская идентичность, патриотизм, уважение к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение государственных символов (герб, флаг, гимн);

гражданская позиция как активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, обладающего чувством собственного достоинства, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности;

готовность к служению Отечеству, его защите;

сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;

сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;

толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигая в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения, способность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям;

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

нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;

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

эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений;

принятие и реализацию ценностей здорового и безопасного образа жизни, потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью, неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков;

бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь;

осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;

ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни.

2.Метапредметные результаты

Регулятивные универсальные учебные действия

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 определять назначение и функции различных социальных институтов;

умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей;

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.

Познавательные универсальные учебные действия

владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

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.

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.

Коммуникативные универсальные учебные действия

умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;

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

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
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.

3.Предметные результаты

| | Углубленный уровень «Системно-теоретические результаты» | |
|---------------------------------|---|--|
| Раздел | Выпускник научится | Выпускник получит возможность научиться |
| Цели освоения предмета | Для успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики | Для обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, связанным с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области математики и смежных наук |
| Требования к результатам | | |
| Алгебра и начала анализа | | |

| | | |
|--|--|---|
| <p>Элементы теории множеств и математической логики</p> | <p>Свободно оперировать¹ понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств 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; проверять принадлежность элемента множеству; находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости; проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.</p> <p><i>повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p>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</p> | <p><i>стижение результатов раздела II;</i></p> <p><i>оперировать понятием определения, основными видами определений, основными видами теорем; понимать суть косвенного доказательства;</i></p> <p><i>оперировать понятиями счетного и несчетного множества;</i></p> <p><i>именять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств и при решении задач.</i></p> <p><i>повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p><i>пользоваться теоретико-множественный язык и язык логики для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов</i></p> |
| <p>Числа и выражения</p> | <p>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 n, действительное число, множество действительных чисел, геометрическая</p> | <p><i>стижение результатов раздела II;</i></p> <p><i>свободно оперировать числовыми множествами при решении задач;</i></p> <p><i>понимать причины и основные идеи расширения числовых множеств;</i></p> <p><i>оперировать основными понятиями теории делимости при решении стандартных задач</i></p> |

¹ Здесь и далее: знать определение понятия, знать и уметь обосновывать свойства (признаки, если они есть) понятия, характеризовать связи с другими понятиями, представляя одно понятие как часть целостного комплекса, использовать понятие и его свойства при проведении рассуждений, доказательств, решении задач.

| | | |
|--|---|--|
| | <p>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 2; 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.</p> <p><i>повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p>выполнять и объяснять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений, используя разные способы сравнений; записывать, сравнивать, округлять числовые данные реальных величин с использованием разных систем измерения;</p> <p>ставлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов</p> | <p><i>еть базовые представления о множестве комплексных чисел;</i></p> <p><i>ободно выполнять тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных выражений;</i></p> <p><i>адеть формулой бинома Ньютона;</i></p> <p><i>именять при решении задач теорему о линейном представлении НОД;</i></p> <p><i>именять при решении задач Китайскую теорему об остатках;</i></p> <p><i>именять при решении задач Малую теорему Ферма;</i></p> <p><i>еть выполнять запись числа в позиционной системе счисления;</i></p> <p><i>именять при решении задач теоретико-числовые функции: число и сумма делителей, функцию Эйлера;</i></p> <p><i>именять при решении задач цепные дроби;</i></p> <p><i>именять при решении задач многочлены с действительными и целыми коэффициентами;</i></p> <p><i>адеть понятиями приводимый и неприводимый многочлен и применять их при решении задач;</i></p> <p><i>именять при решении задач Основную теорему алгебры;</i></p> <p><i>именять при решении задач простейшие функции комплексной переменной как геометрические преобразования</i></p> |
|--|---|--|

| | | |
|---------------------------------------|--|---|
| <p>Уравнения и неравенства</p> | <p>Свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений;</p> <p>решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения 3-й и 4-й степеней, дробно-рациональные и иррациональные;</p> <p>овладеть основными типами показательных, логарифмических, иррациональных, степенных уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач;</p> <p>применять теорему Безу к решению уравнений;</p> <p>применять теорему Виета для решения некоторых уравнений степени выше второй;</p> <p>понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать;</p> <p>владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор;</p> <p>использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения;</p> <p>решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами;</p> <p>владеть разными методами доказательства неравенств;</p> <p>решать уравнения в целых числах;</p> <p>изображать множества на плоскости, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами;</p> <p>свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений</p> <p><i>повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> | <p><i>стижение результатов раздела II;</i></p> <p><i>свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;</i></p> <p><i>свободно решать системы линейных уравнений;</i></p> <p><i>решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами;</i></p> <p><i>применять при решении задач неравенства Коши — Буняковского, Бернулли;</i></p> <p><i>иметь представление о неравенствах между средними степенными</i></p> |
|---------------------------------------|--|---|

| | | |
|-------------------------|---|---|
| | <p>составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач других учебных предметов;</p> <p>выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем при решении задач других учебных предметов;</p> <p>составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач других учебных предметов;</p> <p>составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты;</p> <p>использовать программные средства при решении отдельных классов уравнений и неравенств</p> | |
| <i>Геометрия</i> | | |
| <i>Геометрия</i> | <p>Оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;</p> <p>распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб); изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертежных инструментов;</p> <p>делать (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объемных фигур: вид сверху, сбоку, снизу;</p> <p>извлекать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;</p> <p>применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур;</p> <p>находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников с применением формул;</p> <p>распознавать основные виды тел вращения (конус, цилиндр, сфера и шар);</p> <p>находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников и тел вращения с применением формул.</p> | <p><i>Оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;</i></p> <p><i>применять для решения задач геометрические факты, если условия применения заданы в явной форме;</i></p> <p><i>решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам;</i></p> <p><i>делать (выносные) плоские чертежи из рисунков объемных фигур, в том числе рисовать вид сверху, сбоку, строить сечения многогранников;</i></p> <p><i>извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;</i></p> <p><i>применять геометрические факты для решения задач, в том числе предполагающих несколько шагов решения;</i></p> <p><i>описывать взаимное</i></p> |

| | | |
|--|--|--|
| | <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i> соотнести абстрактные геометрические понятия и факты с реальными жизненными объектами и ситуациями; использовать свойства пространственных геометрических фигур для решения типовых задач практического содержания; соотнести площади поверхностей тел одинаковой формы различного размера; соотнести объемы сосудов одинаковой формы различного размера; оценивать форму правильного многогранника после спилов, срезов и т.п. (определять количество вершин, ребер и граней полученных многогранников)</p> | <p><i>расположение прямых и плоскостей в пространстве; формулировать свойства и признаки фигур; доказывать геометрические утверждения; владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды); находить объемы и площади поверхностей геометрических тел с применением формул; вычислять расстояния и углы в пространстве.</i></p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов: использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний</i></p> |
| <p><i>Векторы и координаты в пространстве</i></p> | <p>Оперировать понятием декартовы координаты в пространстве; находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда</p> | <p><i>Оперировать понятиями декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные векторы; находить расстояние между двумя точками, сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам; задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат; решать простейшие задачи введением векторного базиса</i></p> |
| <p><i>История математики</i></p> | <p>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</p> | <p><i>Представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей; понимать роль математики в развитии России</i></p> |

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

II. Содержание учебного предмета

10 класс

Алгебра и начала анализа

Глава 1. Алгебра 7-9 (повторение) – 7 часов.

Стандартный вид числа, стандартный вид многочлена, основное свойство дроби, действие с алгебраическими дробями; числовые неравенства, неравенства с одним неизвестным, система неравенств с одним неизвестным; арифметический квадратный корень, свойства корня, иррациональные уравнения. Основные свойства решений уравнений, решение практической задачи, решение системы двух уравнений первой степени с двумя неизвестными; взаимное расположение графиков линейных функций, графическое решение систем уравнений и неравенств; область определения функции, множество значений, свойства функции, преобразование графика функции. Решение квадратного уравнения, теорема Виета, теорема, обратная теореме Виета, биквадратное уравнение; построение графика квадратичной функции, преобразование графика; квадратное неравенство, решение квадратного уравнения, метод интервалов. Рекуррентная формула, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия; мода, медиана, среднее значение, размах.

Глава 2. Делимость чисел – 10 часов

Понятие делимости. Делимость суммы и произведения. Деление с остатком. Признаки делимости. Сравнения. Решение уравнений в целых числах. Делитель числа, частное от деления, взаимно простые числа, наибольший общий делитель, свойства делимости суммы, разности и произведения чисел. Деление с остатком, свойства делимости, остаток при делении. Признаки делимости на 2, 10, 5, 4, 3, 9, n - значное натуральное число, представление натурального числа суммой слагаемых вида $a_k \cdot 10^k$, числа, сравнимые по модулю, основные свойства сравнений, признак делимости на 11. Уравнение вида $ax + by = c$, целочисленное решение уравнения, взаимно простые числа, формулы целочисленных решений.

Глава 3. Многочлены. Алгебраические уравнения - 17 часов

Арифметические операции над многочленами от одной переменной, стандартный вид многочлена, многочлен степени n , степень многочлена, деление многочлена на многочлен

с остатком, свойства делимости многочленов, корень многочлена, тождественно равные многочлены, разложение многочлена на множители. Деление многочлена на двучлен, схема Горнера, коэффициенты частного и остатка. Корень многочлена, остаток от деления многочлена на двучлен, теорема Безу, число корней многочлена, равенство многочленов, кратный корень. Алгебраическое уравнение, степень алгебраического уравнения, корень алгебраического уравнения, следствия из теоремы Безу. Признаки делимости двучленов, частное и остаток от деления двучленов, симметрические многочлены, метод неопределенных коэффициентов, степень одночлена, степень многочлена, однородные многочлены. Формулы сокращенного умножения, формулы степени бинома, биномиальная формула Ньютона, треугольник Паскаля, биномиальные коэффициенты C_m^n , свойства биномиальных коэффициентов. Линейное уравнение вида $ax + by = c$, система двух уравнений с двумя неизвестными.

Глава 4. Степень с действительным показателем – 13 часов

Действительные числа, арифметические операции над действительными числами, иррациональные числа, бесконечная десятичная периодическая дробь, последовательные десятичные приближения действительного числа, предел последовательности. Геометрическая прогрессия, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия, знаменатель геометрической прогрессии, формула суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Арифметический корень натуральной степени, подкоренное выражение, квадратный корень, кубический корень, извлечение корня n -й степени, свойства арифметического корня натуральной степени. Степень с рациональным показателем, свойства степени, степень с действительным показателем, показательные уравнения и неравенства.

Глава 5. Степенная функция – 20 часов.

Степенная функция, показатель четное натуральное число, показатель нечетное натуральное число, показатель положительное действительное число, показатель отрицательное действительное число, функция ограничена снизу, функция ограничена сверху, функция принимает наименьшее значение, функция принимает наибольшее значение; свойства степенной функции при различных показателях степеней. Монотонные функции, обратимые функции, обратная функция, взаимно обратные функции, сложная, внутренняя, внешняя функции. Дробно-линейная функция, сдвиг вдоль координатных осей, выделение целой части. Равносильность уравнений и неравенств, следствие уравнений и неравенств, преобразование данного уравнения в уравнение следствие, расширение области определения. Иррациональные уравнения, метод возведения в натуральную степень обеих частей уравнения, посторонние корни, проверка корней уравнения, равносильность уравнений, равносильные преобразования уравнения, неравносильные преобразования уравнения. Иррациональные неравенства, метод возведения в квадрат обеих частей неравенства, равносильность неравенства, равносильные преобразования неравенства, неравносильные преобразования неравенства.

Глава 6. Показательная функция – 17 часов.

Показательная функция, степень с произвольным действительным показателем, свойства показательной функции, график функции, симметрия относительно оси ординат, экспонента, горизонтальная асимптота. Показательное уравнение, функционально-графический метод, метод уравнивания показателей, метод введения новой переменной. Системы показательных уравнений и неравенств, метод замены переменных, метод умножения уравнений, способ подстановки.

Глава 7. Логарифмическая функция – 23 часа

Логарифм, основание логарифма, логарифмирование, десятичный логарифм. Свойства логарифмов, логарифм произведения, логарифм частного, логарифм степени. Таблица логарифмов, десятичный логарифм, натуральный логарифм, формула перехода от логарифма по одному основанию к логарифму по другому основанию. Функция $y = \log_a x$, логарифмическая кривая, свойства логарифмической функции, график функции.

Логарифмическое уравнение, потенцирование, равносильные логарифмические уравнения, функционально-графический метод, метод потенцирования, метод введения новой переменной, метод логарифмирования. Логарифмическое неравенство, равносильные логарифмические неравенства, методы решения логарифмических неравенств.

Глава 8. Тригонометрические формулы- 30 часов

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. Формулы сложения. Синус, косинус и тангенс двойного угла. Синус, косинус и тангенс половинного угла. Формулы приведения. Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов. Произведение синусов и косинусов.

Глава 9. Тригонометрические уравнения – 26 часов

Арккосинус числа, уравнение $\cos x = a$, формула корней уравнения $\cos x = a$, свойство арккосинуса. Арксинус числа, уравнение $\sin x = a$, формула корней уравнения $\sin x = a$, свойство арксинуса. Арктангенс числа, уравнение $\operatorname{tg} x = a$, формула корней уравнения $\operatorname{ctg} x = a$, свойство арктангенса. Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим. Однородные и линейные уравнения. Методы замены неизвестного и разложения на множители. Метод оценки левой и правой частей тригонометрического уравнения. Системы тригонометрических уравнений. Тригонометрические неравенства.

Итоговое повторение – 7 часов.

Делимость чисел. Многочлены. Алгебраические уравнения.

Степень с действительным показателем. Степенная функция.

Показательная функция. Логарифмическая функция.

Тригонометрические формулы. Тригонометрические уравнения.

Геометрия

1. Введение в стереометрию - 7 часов.

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

2. Параллельность прямых и плоскостей - 25 часов

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

Перпендикулярность прямых.

Параллельность плоскостей, признаки и свойства. Параллельное проектирование.

Изображение пространственных фигур. Центральное проектирование.

Тетраэдр и параллелепипед, куб. Сечения куба, призмы, пирамиды. Построение сечений.

3. Перпендикулярность прямых и плоскостей - 26 часов

Перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства. Перпендикуляр и наклонная. Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью.

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

Перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства. Ортогональное проектирование.

Площадь ортогональной проекции многоугольника. Двугранный угол, линейный угол двугранного угла.

4. Многогранники - 20 часов

Понятие многогранника, вершины, ребра, грани многогранника. Развертка. Многогранные углы. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера.

Призма, ее основание, боковые ребра, высота, боковая и полная поверхности.

Прямая и наклонная призма. Правильная призма.

Пирамида, ее основание, боковые ребра, высота, боковая и полная поверхности.

Треугольная пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида.

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

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

5. Векторы в пространстве - 11 часов

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

6. Итоговое повторение курса геометрии - 13 часов.

11 класс

Алгебра и начала анализа(170 ч.)

Повторение курса алгебры и начал анализа 10 класс (5 ч.)

Показательная функция. Логарифмическая функция. Тригонометрические формулы. Степенная функция.

Основные цели: формирование представлений о целостности и непрерывности курса алгебры; овладение умением обобщения и систематизации знаний по основным темам курса алгебры 10 класса; развитие логического, математического мышления и интуиции, творческих способностей в области математики

Глава 1. Тригонометрические функции (22ч.)

Область определения и множества значений тригонометрических функций. Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций. Свойства функций $y = \cos x$, $y = \sin x$, $y = \operatorname{tg} x$ и их графики. Обратные тригонометрические функции. На профильном уровне продолжается изучение свойств элементарных функций методами элементарной математики; решаются задачи разного уровня сложности на нахождения области определения и множества значений сложных функций. На профильном уровне обратные тригонометрические функции изучаются после повторения понятия взаимно-обратных функций. Применение свойств обратных тригонометрических функций рассматривается на конкретных примерах.

В ходе изучения темы особое внимание уделяется исследованию функций и построению графиков методами элементарной математики. Таким образом, при изучении данного раздела происходит как обобщение и систематизация знаний учащихся об элементарных функциях и их исследовании методами элементарной математики, так и подготовка к восприятию элементов математического анализа.

Глава 2. Производная и ее геометрический смысл.(28 ч.)

Предел последовательности. Предел функции, непрерывность функции, определение производной. Правила дифференцирования. Производная степенной функции. Производные элементарных функций. Геометрический смысл производной.

На профильном уровне учащиеся знакомятся со строгими определениями предела последовательности, предела функции, непрерывности функции, правила дифференцирования и формулы производных элементарных функций доказываются строго.

Достаточно подробное изучение теории пределов числовых последовательностей учащимися профильных классов не просто готовит их к восприятию сложного понятия предела функции в точке, но развивает многие качества мыслительной деятельности учащихся.

Основная цель – ввести понятие предела последовательности, предела функции, производной; научить находить производные с помощью формул дифференцирования; научить находить уравнение касательной к графику функции, решать практические задачи на применение понятия производной.

Глава 3. Применение производной к исследованию функций.(20 ч.)

Возрастание и убывание функции. Экстремумы функции. наибольшее и наименьшее значения функции. Производная второго порядка, выпуклость и точка перегиба. Построение графиков функций. Исследование функций.

Основная цель – показать возможности производной в исследовании свойств функций и построении их графиков.

Глава 4. Первообразная и интеграл.(18 ч.)

Первообразная. Правила нахождения первообразных. Площадь криволинейной трапеции. Интеграл и его вычисления. Вычисление площадей фигур с помощью интегралов. Применение интегралов для решения физических задач. Простейшие дифференциальные уравнения.

На профильном уровне учащиеся знакомятся с задачами на нахождения пути по заданной скорости, на вычисление работы переменной силы и т.д. более подробно, чем школьники классов базового уровня, и учатся решать простейшие дифференциальные уравнения.

Основная цель — ознакомить с понятием интеграла и интегрированием как операцией, обратной дифференцированию; научить находить площадь криволинейной трапеции, решать простейшие физические задачи с помощью интеграла.

Глава 5. Комбинаторика(14 ч.)

Математическая индукция. Правило произведения. Размещения с повторениями. Перестановки. Размещения без повторений. Сочетания без повторений и бином Ньютона.

Основная цель — развить комбинаторное мышление учащихся; ознакомить с теорией соединений (как самостоятельным разделом математики и в дальнейшем – с аппаратом решения ряда вероятностных задач); обосновать формулу бинома Ньютона (с которой учащиеся лишь познакомились в курсе 10 класса).

Глава 6.Элементы теории вероятностей.(13 ч.)

Вероятность события. Сложение вероятностей. Условная вероятность. Независимость событий. Вероятность произведения независимых событий. Формула Бернулли. При изложении материала данного раздела подчеркивается прикладное значение теории вероятностей в различных областях знаний и практической деятельности человека.

Основная цель — сформировать понятие вероятности случайного независимого события; научить решать задачи на применения теоремы о вероятности суммы двух несовместных событий и на нахождение вероятности произведения двух независимых событий.

Глава 7. Комплексные числа.(10 ч.)

Определение комплексных чисел. Сложение и умножение комплексных чисел. Комплексно сопряжённые числа. Модуль комплексного числа. Операции вычитания и деления. Геометрическая интерпретация комплексного числа. Тригонометрическая форма комплексного числа. Умножение и деление комплексных чисел, записанных в тригонометрической форме. Формула Муавра. Квадратное уравнение с комплексным неизвестным. Извлечение корня из комплексного числа. Алгебраические уравнения.

Основная цель — научиться представлять комплексное число в алгебраической и тригонометрической формах; изображать число на комплексной плоскости; научить выполнять операции сложения, вычитания, умножения и деления чисел, записанных в алгебраической форме, операции умножения и деления чисел, представленных в тригонометрической форме.

Глава 8. Уравнения и неравенства с двумя переменными. (13 ч).

Линейные уравнения и неравенства с двумя переменными. Нелинейные уравнения и неравенства с двумя переменными. Уравнения и неравенства с двумя переменными, содержащие параметры. Изучением этой темы подводится итог известным учащимся методам решения уравнений и неравенств. Рассматриваются методы, с которыми они ранее знакомы не были, но знания, которые приходится применять, хорошо известны и предстают с новой для учащихся стороны.

Основная цель — обучить приемам решения уравнений, неравенств и систем уравнений и неравенств с двумя переменными.

Итоговое повторение курса алгебры и начал математического анализа.(27 ч).

Основная цель — обобщить и систематизировать знания за курс алгебры 7-11 классов. Подготовиться к успешной сдаче ЕГЭ.

Геометрия(102ч.)

1.Обобщение и систематизация знаний (10 ч) материала изученного в 10 классе. Параллельность прямых, прямой и плоскости, плоскостей. Перпендикулярность прямых, прямой и плоскости. Перпендикулярность плоскостей. Измерение углов и расстояний в пространстве. Многогранники. Векторы в пространстве.

Основная цель – обеспечить повторение, обобщение и систематизацию материала, формировать умение применять математические знания к решению практических задач, создать условия контроля (самоконтроля) усвоения знаний и умений; способствовать формированию умений применять приемы: сравнения, обобщения, выделения главного, переноса знаний в новую ситуацию, развитие кругозора, смекалки, мышления и речи, внимания и памяти; содействовать воспитанию интереса к математике, активности, мобильности, умения общаться. Основные определения, относящиеся к действиям над векторами в пространстве, вводятся так же, как и для векторов на плоскости. Поэтому изложение этой части материала является достаточно сжатым. Более подробно рассматриваются вопросы, характерные для векторов в пространстве: компланарность векторов, правило параллелепипеда сложения трех некопланарных векторов, разложение вектора по трем некопланарным векторам.

2.Метод координат в пространстве. Движения. (25 ч).

Координаты точки. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов. *Уравнение плоскости. Движения. Преобразование подобия.*

Основная цель – сформировать умение учащихся применять векторно-координатный метод к решению задач на вычисление углов между прямыми и плоскостями и расстояний между двумя точками, от точки до плоскости.

Данный раздел является непосредственным продолжением предыдущего. Вводится понятие прямоугольной системы координат в пространстве, даются определения координат точки и координат вектора, рассматриваются простейшие задачи в координатах. Затем вводится скалярное произведение векторов, кратко перечисляются его свойства (без доказательства, поскольку соответствующие доказательства были в курсе планиметрии) и выводятся формулы для вычисления углов между двумя прямыми, между прямой и плоскостью. Дан также вывод уравнения плоскости и формулы расстояния от точки до плоскости.

В конце раздела изучаются движения в пространстве: центральная симметрия, осевая симметрия, зеркальная симметрия. Кроме того, рассмотрено преобразование подобия.

4.Цилиндр, конус, шар. (25 ч).

Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра. Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Усеченный конус. Площадь поверхности усеченного конуса. Сфера и

шар. Уравнение сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь поверхности шара и его частей.

Основная цель – дать учащимся систематические сведения об основных телах и поверхностях вращения – цилиндре, конусе, сфере, шаре.

Изучение круглых тел (цилиндра, конуса, шара) и их поверхностей завершает знакомство учащихся с основными пространственными фигурами. Вводятся понятия цилиндрической и конической поверхностей, цилиндра, конуса, усеченного конуса. С помощью разверток определяются площади их боковых поверхностей, выводятся соответствующие формулы. Затем даются определения сферы и шара, выводится уравнение сферы и с его помощью исследуется вопрос о взаимном расположении сферы и плоскости. Площадь сферы определяется как предел последовательности площадей описанных около сферы многогранников при стремлении к нулю наибольшего размера каждой грани. В задачах рассматриваются различные комбинации круглых тел и многогранников, в частности описанные и вписанные призмы и пирамиды.

В данном разделе изложены также вопросы о взаимном расположении сферы и прямой, о сечениях цилиндрической и конической поверхностей различными плоскостями.

5.Объемы тел. (26 ч).

Объем прямоугольного параллелепипеда. Объемы прямой призмы и цилиндра. Объемы наклонной призмы, пирамиды и конусов. Объем шара. Объемы шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.

Основная цель – ввести понятие объема тела и вывести формулы для вычисления объемов основных многогранников и круглых тел, изученных в курсе стереометрии.

Понятие объема тела вводится аналогично понятию площади плоской фигуры. Формулируются основные свойства объемов и на их основе выводится формула объема прямоугольного параллелепипеда, а затем прямой призмы и цилиндра. Формулы объемов других тел выводятся с помощью интегральной формулы. Формула объема шара используется для вывода формулы площади сферы.

6.Обобщение и систематизация знаний (16 ч) материала изученного в 11 классе и за весь курс предмета «Геометрия».

Основные понятия стереометрии. Параллельность прямых, прямой и плоскости, плоскостей. Перпендикулярность прямых, прямой и плоскости, плоскостей. Измерение углов и расстояний в пространстве. Координаты и векторы в пространстве. Многогранники. Тела вращения. Объемы и площади поверхностей тел.

Основная цель – обобщение и систематизация знаний, умений и навыков; применение их в новых условиях; создание проблемной ситуации; учить самостоятельно, добывать знания; актуализация опорных знаний по изученным темам, контроль и самоконтроль знаний, умений и навыков с помощью тестов; развитие умений сравнивать, обобщать, правильно излагать мысли; развитие логического мышления и интуиции при решении задач и умение работать в проблемной ситуации; воспитывать интерес к предмету, коллективизм, аккуратность, дисциплинированность, чувства собственного достоинства.

**III. Тематическое планирование с указанием количества часов,
отводимых на освоение каждой темы**

10 класс

| № п/п | Тема | Количество часов |
|--|---|---------------------|
| Алгебра и начала анализа (170 ч.) | | |
| 1 | Алгебра 7-9 (повторение) | 7 |
| 2 | Делимость чисел | 10 |
| 3 | Многочлены. Алгебраические уравнения | 17 |
| 4 | Степень с действительным показателем | 13 |
| 5 | Степенная функция | 20 |
| 6 | Показательная функция | 17 |
| 7 | Логарифмическая функция | 23 |
| 8 | Тригонометрические формулы | 30 |
| 9 | Тригонометрические уравнения | 26 |
| 10 | Итоговое повторение | 7 |
| Геометрия (102 ч.) | | |
| 1 | Введение в стереометрию. | 7 |
| 2 | Параллельность прямых и плоскостей. | 25 |
| 3 | Перпендикулярность прямых и плоскостей. | 26 |
| 4 | Многогранники | 20 |
| 5 | Векторы в пространстве. | 11 |
| 6 | Итоговое повторение | 13 |
| | Итого | 272 |

11 класс

| № | Содержание материала | Количество часов |
|--|---|---------------------|
| Алгебра и начала анализа (170 ч.) | | |
| 1 | Повторение курса алгебры и начала анализа 10 класса | 5 |
| 2 | Тригонометрические функции | 22 |
| 3 | Производная и её геометрический смысл | 28 |
| 4 | Применение производной к исследованию функции | 20 |
| 5 | Первообразная и интеграл | 18 |
| 6 | Комбинаторика | 14 |
| 7 | Элементы теории вероятностей | 13 |
| 8 | Комплексные числа | 10 |
| 9 | Уравнения и неравенства с двумя переменными | 13 |
| 10 | Итоговое повторение курса алгебры и начал математического анализа | 27 |
| Геометрия (102ч.) | | |
| 1 | Обобщение и систематизация знаний | 10 |
| 2 | Метод координат в пространстве. Движения | 25 |
| 3 | Цилиндр, конус, шар | 25 |
| 4 | Объемы тел | 26 |
| 5 | Итоговое обобщение и систематизация учебного материала | 16 |
| | Итого | 272 |