

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа №2

РАССМОТРЕНО

на заседании

ШМО ЕМЦ

Руководитель ШМО

Подпись М.В. Деева /Деева М.В.

Протокол №6

от «30» июня 2021 г.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по УВР

Е.П. Фалалеева /Е.П.Фалалеева

«02» июля 2021 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор

И.С. Пальшина /И.С.Пальшина

Приказ №69/1-Д

от 05.07.2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО МАТЕМАТИКЕ

(алгебра и начала математического анализа, геометрия)

11 КЛАСС (углублённый уровень) ФГОС СОО

НА 2021 - 2022 учебный год

УЧЕБНЫЙ ПРЕДМЕТ математика

КЛАСС 11

КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ: алгебра и начала математического анализа в неделю - 4ч.;
геометрия - 2 ч.; всего за год - 204 часа

УЧИТЕЛЬ Деева Марина Валерьевна

КАТЕГОРИЯ первая

СОСТАВЛЕНО НА ОСНОВЕ ПРОГРАММЫ (название, авторы)

Математика: рабочие программы: 7 – 11 классы /с углубленным изучением математики/ А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, М. С. Якир, Е. В. Буцко. – М.: Вентана – Граф, 2020

Геометрия. Рабочие программы 7-11 классы. Предметная линия учебников: Л.С.Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б.Кадомцев «Геометрия, 10», «Геометрия, 11». Составитель И.М. Гаврилова – М.: ВАКО, 2016.

ИСПОЛЬЗУЕМЫЙ УЧЕБНИК (название, авторы, выходные данные)

Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. Углубленный уровень: 11 класс: учебник / А. Г. Мерзляк, Д. А. Номировский, В. М. Поляков. - М. : Вентана-Граф, 2021

Геометрия 10-11 классы: учебник для общеобразовательных учреждений, базовый и профильный уровни /Л.С.Атанасян, В.Ф.Бутузов, С.Б. Кадомцев и другие. Москва: Просвещение, 2019г.

с. Южаково
2021 г.

1. Планируемые результаты освоения учебного предмета «Математика (алгебра и начала математического анализа, геометрия)» (углубленный уровень)

Рабочая программа обеспечивает достижение планируемых результатов освоения учебного предмета «**Математика**», включая модули «**Алгебра и начала математического анализа**» и «**Геометрия**».

Изучение математики по данной программе способствует формированию у учащихся **личностных, метапредметных и предметных результатов** обучения, соответствующих требованиям федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования.

Модуль «Алгебра и начала математического анализа»

Личностные результаты:

- 1) воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству, осознания вклада отечественных учёных в развитие мировой науки;
- 2) формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- 3) ответственное отношение к обучению, готовность и способность к саморазвитию и самообразованию на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- 4) осознанный выбор будущей профессиональной деятельности на базе ориентирования в мире профессий и профессиональных предпочтений; отношение к профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных и общенациональных проблем; формирование уважительного отношения к труду, развитие опыта участия в социально значимом труде;
- 5) умение контролировать, оценивать и анализировать процесс и результат учебной и математической деятельности;
- 6) умение управлять своей познавательной деятельностью;
- 7) умение взаимодействовать с одноклассниками, детьми младшего возраста и взрослыми в образовательной, общественно-полезной, учебно- исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- 8) критичность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач.

Метапредметные результаты:

- 1) умение самостоятельно определять цели своей деятельности, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе;
- 2) умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- 3) умение самостоятельно принимать решения, проводить анализ своей деятельности, применять различные методы познания;
- 4) владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности;
- 5) формирование понятийного аппарата, умения создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для

классификации;

6) умение устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;

7) формирование компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий;

8) умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;

9) умение самостоятельно осуществлять поиск в различных источниках, отбор, анализ, систематизацию и классификацию информации, необходимой для решения математических проблем, представлять её в понятной форме; принимать решение в условиях неполной или избыточной, точной или вероятностной информации; критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

10) умение использовать математические средства наглядности (графики, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;

11) умение выдвигать гипотезы при решении задачи, понимать необходимость их проверки;

12) понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом.

Предметные результаты:

1) осознание значения математики для повседневной жизни человека;

2) представление о математической науке как сфере математической деятельности, об этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации;

3) умение описывать явления реального мира на математическом языке; представление о математических понятиях и математических моделях как о важнейшем инструментарии, позволяющем описывать и изучать разные процессы и явления;

4) представление об основных понятиях, идеях и методах алгебры и математического анализа;

5) представление о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; умение находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;

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

7) практически значимые математические умения и навыки, способность их применения к решению математических и нематематических задач, предполагающие умение:

- выполнять вычисления с действительными и комплексными числами; решать рациональные, иррациональные, показательные, степенные и тригонометрические уравнения, неравенства, системы уравнений и неравенств;
- решать текстовые задачи арифметическим способом, с помощью составления и решения уравнений, систем уравнений и неравенств;
- использовать алгебраический «язык» для описания предметов окружающего мира и создания соответствующих математических моделей;
- выполнять тождественные преобразования рациональных, иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических выражений;
- выполнять операции над множествами;
- исследовать функции с помощью производной и строить их графики;
- вычислять площади фигур и объёмы тел с помощью определённого интеграла;
- проводить вычисление статистических характеристик, выполнять приближённые вычисления;
- решать комбинаторные задачи.

8) владение навыками использования компьютерных программ при решении математических задач.

Числа и величины

Выпускник научится:

- оперировать понятием радианная мера угла, выполнять преобразования радианной меры в градусную и градусной меры в радианную;
- оперировать понятием комплексного числа, выполнять арифметические операции с комплексными числами;
- изображать комплексные числа на комплексной плоскости, находить комплексную координату числа.

Выпускник получит возможность:

- использовать различные меры измерения углов при решении геометрических задач, а также задач из смежных дисциплин;
- применять комплексные числа для решения алгебраических уравнений.

Выражения

Выпускник научится:

- оперировать понятиями корня n -й степени, степени с рациональным показателем, степени с действительным показателем, логарифма;
- применять понятия корня n -й степени, степени с рациональным показателем, степени с действительным показателем, логарифма и их свойства в вычислениях и при решении задач;
- выполнять тождественные преобразования выражений, содержащих корень n -й степени, степени с рациональным показателем, степень с действительным показателем, логарифм;
- оперировать понятиями косинус, синус, тангенс, котангенс угла поворота, арккосинус, арксинус, арктангенс и арккотангенс;
- выполнять тождественные преобразования тригонометрических выражений.

Выпускник получит возможность:

- выполнять многошаговые преобразования выражений, применяя широкий набор способов и приёмов;
- применять тождественные преобразования выражений для решения задач из различных разделов курса.

Уравнения и неравенства

Выпускник научится:

- решать иррациональные, тригонометрические, показательные и логарифмические уравнения, неравенства и их системы;
- решать алгебраические уравнения на множестве комплексных чисел;
- понимать уравнение как важнейшую математическую модель для описания и изучения разнообразных реальных ситуаций, решать текстовые задачи алгебраическим методом;
- применять графические представления для исследования уравнений.

Выпускник получит возможность:

- овладеть приёмами решения уравнений, неравенств и систем уравнений; применять аппарат уравнений для решения разнообразных задач из математики, смежных предметов, практики;
- применять графические представления для исследования уравнений, неравенств, систем уравнений, содержащих параметры.

Функции

Выпускник научится:

- понимать и использовать функциональные понятия, язык (термины, символические обозначения);
- выполнять построение графиков функций с помощью геометрических преобразований;

- выполнять построение графиков вида $y = \sqrt[n]{x}$, степенных, тригонометрических обратных тригонометрических, показательных и логарифмических функций;
- исследовать свойства функций;
- понимать функцию как важнейшую математическую модель для описания процессов и явлений окружающего мира, применять функциональный язык для описания и исследования зависимостей между физическими величинами.

Выпускник получит возможность:

- проводить исследования, связанные с изучением свойств функций, в том числе с использованием компьютера;
- использовать функциональные представления и свойства функций для решения задач из различных разделов курса математики.

Элементы математического анализа

Выпускник научится:

- применять терминологию и символику, связанную с понятиями предел, производная, первообразная и интеграл;
- находить предел функции;
- решать неравенства методом интервалов;
- вычислять производную и первообразную функции;
- использовать производную для исследования и построения графиков функций;
- понимать геометрический смысл производной и определённого интеграла;
- находить вторую производную, понимать её геометрический и физический смысл;
- вычислять определённый интеграл;
- вычислять неопределённый интеграл.

Выпускник получит возможность:

- сформировать представление о применении геометрического смысла производной и интеграла в курсе математики, в смежных дисциплинах;
- сформировать и углубить знания об интеграле.

Элементы комбинаторики, вероятности и статистики

Выпускник научится:

- решать комбинаторные задачи на нахождение количества объектов или комбинаций;
- применять формулу бинома Ньютона для преобразования выражений;
- использовать метод математической индукции для доказательства теорем и решения задач;
- использовать способы представления и анализа статистических данных;
- выполнять операции над событиями и вероятностями.

Выпускник получит возможность:

- научиться специальным приёмам решения комбинаторных задач;
- характеризовать процессы и явления, имеющие вероятностный характер.

Модуль «Геометрия»

Личностные результаты:

- 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 возможность реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

Метапредметные результаты:

- 1) умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- 2) умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- 4) умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;
- 5) владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- 6) умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- 7) 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;
- 8) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- 9) умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
- 10) владение языковыми средствами — умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
- 11) овладение 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 результаты:

- 1) сформированность представлений о геометрии как части мировой культуры и о месте геометрии в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;
- 2) сформированность представлений о геометрических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;
- 3) владение геометрическим языком; развитие умения использовать его для описания предметов окружающего мира; развитие пространственных представлений, изобразительных умений, навыков геометрических построений;
- 4) владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- 5) владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах;

- б) сформированность умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;
- б) владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач;
- 7) сформированность представлений о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;
- 8) сформированность понятийного аппарата по основным разделам курса геометрии; знания основных теорем, формул и умения их применять; умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;
- 9) сформированность умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат.

10 класс

Выпускник научится:

- решению задач с использованием свойств фигур на плоскости.
- решению задач на доказательство и построение контрпримеров.
- применению простейших логических правил.
- решению задач с использованием теорем о треугольниках, соотношений в прямоугольных треугольниках, фактов, связанных с четырехугольниками.
- решению задач с использованием фактов, связанных с окружностями.
- решению задач на измерения на плоскости, вычисления длин и площадей.
- построению сечений многогранников методом следов. Центральному проектированию.
- построению сечений многогранников методом проекций.
- применять теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве, параллельное проектирование и изображение фигур.
- применять перпендикулярность прямой и плоскости, ортогональное проектирование, наклонные и проекции, теорема о трех перпендикулярах.
- находить расстояния между фигурами в пространстве, общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых.
- находить углы в пространстве.
- распознавать виды многогранников, правильные многогранники, призму, параллелепипед, знать свойства параллелепипеда, прямоугольный параллелепипед, наклонные призмы, пирамиду, виды пирамид, находить элементы правильной пирамиды, пирамиды с равнонаклоненными ребрами и гранями, их основные свойства.
- находить площади поверхностей многогранников.

Выпускник получит возможность научиться:

- решению задач с помощью векторов и координат.
- распознавать развертки многогранника, находить кратчайшие пути на поверхности многогранника.

11 класс

Выпускник научится

- распознавать тела вращения: цилиндр, конус, шар и сфера, строить сечения цилиндра, конуса и шар, шаровой сегмент, шаровой слой, шаровой сектор (конус), усеченную пирамиду и усеченный конус.
- находить касательные прямые и плоскости, вписанные и описанные сферы.
- находить сумму векторов, умножение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, уравнение плоскости, формулу расстояния между точками, уравнение сферы.
- Понятие объема. Объемы многогранников. Объемы тел вращения.
- Площадь сферы.
- Площадь поверхности цилиндра и конуса.
- Комбинации многогранников и тел вращения.

- Подобие в пространстве. Отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур.

Выпускник получит возможность научиться:

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

Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур;
- вычисления длин, площадей и объемов реальных объектов при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.

2. Содержание учебного предмета «Математика (алгебра и начала математического анализа, геометрия)»

Модуль «Алгебра и начала математического анализа»

Повторение

Решение задач с использованием свойств чисел и систем счисления, делимости, долей и частей, процентов, модулей чисел. Решение задач с использованием свойств степеней и корней, многочленов, преобразований многочленов и дробно-рациональных выражений. Решение задач с использованием градусной меры угла. Модуль числа и его свойства.

Решение задач на движение и совместную работу, смеси и сплавы с помощью линейных, квадратных и дробно-рациональных уравнений и их систем.

Решение задач с помощью числовых неравенств с одной переменной, с применением изображения числовых промежутков. Решение задач с использованием числовых функций и их графиков. Использование свойств и графиков линейных и квадратичных функций, обратной пропорциональности и функции $y = \frac{1}{x}$. Графическое решение уравнений и неравенств. Использование операций над множествами и высказываниями.

Использование неравенств и систем неравенств с одной переменной, числовых промежутков, их объединений и пересечений. Применение при решении задач свойств арифметической и геометрической прогрессии, суммирования бесконечной сходящейся геометрической прогрессии.

Множества (числовые, геометрических фигур). Характеристическое свойство, элемент множества, пустое, конечное, бесконечное множество. Способы задания множеств. Подмножество. Отношения принадлежности, включения, равенства. Операции над множествами. Круги Эйлера. Конечные и бесконечные, счетные и несчетные множества.

Истинные и ложные высказывания, операции над высказываниями. Алгебра высказываний. Связь высказываний с множествами. Кванторы существования и всеобщности.

Законы логики. Основные логические правила. Решение логических задач с использованием кругов Эйлера, основных логических правил.

Умозаключения. Обоснования и доказательство в математике. Теоремы. Виды математических утверждений. Виды доказательств. Математическая индукция. Утверждение, обратное данному, противоположное, обратное противоположному данному. Признак и свойство, необходимые и достаточные условия.

Основная теорема арифметики. Остатки и сравнения. Алгоритм Евклида. Китайская теорема об остатках. Малая теорема Ферма. q -ичные системы счисления. Функция Эйлера, число и сумма делителей натурального числа.

Радианная мера угла, тригонометрическая окружность. Тригонометрические функции чисел и углов. Формулы приведения, сложения тригонометрических функций, формулы двойного и половинного аргумента. Преобразование суммы, разности в произведение тригонометрических функций и наоборот.

Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значение функции. Периодические функции и наименьший период. Чётные и нечётные функции. Тригонометрические функции числового аргумента. Свойства и графики тригонометрических функций. Обратные тригонометрические функции, их главные значения, свойства и графики. Тригонометрические уравнения. Однородные тригонометрические уравнения. Решение простейших тригонометрических неравенств. Простейшие системы тригонометрических уравнений.

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

Логарифм, свойства логарифма. Десятичный и натуральный логарифм. Преобразование логарифмических выражений. Логарифмические уравнения и неравенства. Логарифмическая функция и ее свойства и график.

Степенная функция и ее свойства и график. Иррациональные уравнения.

Первичные представления о множестве комплексных чисел. Действия с комплексными числами. Комплексно сопряженные числа. Модуль и аргумент числа. Тригонометрическая форма комплексного числа. Решение уравнений в комплексных числах.

Метод интервалов для решения неравенств. Преобразования графиков функций: сдвиг, умножение на число, отражение относительно координатных осей. Графические методы решения уравнений и неравенств. Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.

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

Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций.

Уравнения, системы уравнений с параметром.

Формула Бинома Ньютона. Решение уравнений степени выше 2 специальных видов. Теорема Виета, теорема Безу. Приводимые и неприводимые многочлены. Основная теорема алгебры. Симметрические многочлены. Целочисленные и целозначные многочлены.

Функции «дробная часть числа» и «целая часть числа».

Диофантовы уравнения. Цепные дроби. Теорема Ферма о сумме квадратов.

Суммы и ряды, методы суммирования и признаки сходимости.

Теоремы о приближении действительных чисел рациональными.

Множества на координатной плоскости.

Неравенство Коши — Буняковского, неравенство Йенсена, неравенства о средних.

Понятие предела функции в точке. Понятие предела функции в бесконечности. Асимптоты графика функции. Сравнение бесконечно малых и бесконечно больших. Непрерывность функции. Свойства непрерывных функций. Теорема Вейерштрасса.

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

Вторая производная, её геометрический и физический смысл.

Точки экстремума (максимума и минимума). Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значение с помощью производной. Построение графиков функций с помощью производных. Применение производной при решении задач. Нахождение экстремумов функций нескольких переменных.

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

Методы решения функциональных уравнений и неравенств.

Вероятность и статистика, логика, теория графов и комбинаторика

Повторение

Использование таблиц и диаграмм для представления данных. Решение задач на применение описательных характеристик числовых наборов: средних, наибольшего и наименьшего значения, размаха, дисперсии и стандартного отклонения. Вычисление частот и вероятностей событий. Вычисление вероятностей в опытах с равновероятными элементарными исходами. Использование комбинаторики. Вычисление вероятностей независимых событий. Использование формулы сложения вероятностей, диаграмм Эйлера, дерева вероятностей, формулы Бернулли.

Вероятностное пространство. Аксиомы теории вероятностей. Условная вероятность.

Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса.

Дискретные случайные величины и распределения. Совместные распределения. Распределение суммы и произведения независимых случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия суммы случайных величин. Бинарная случайная величина, распределение Бернулли.

Геометрическое распределение. Биномиальное распределение и его свойства.

Гипергеометрическое распределение и его свойства. Непрерывные случайные величины.

Плотность вероятности. Функция распределения. Равномерное распределение.

Показательное распределение, его параметры.

Распределение Пуассона и его применение. Нормальное распределение.

Функция Лапласа. Параметры нормального распределения. Примеры случайных величин, подчиненных нормальному закону (погрешность измерений, рост человека). Центральная предельная теорема. Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева и теорема Бернулли. Закон больших чисел. Выборочный метод измерения вероятностей. Роль закона больших чисел в науке, природе и обществе. Ковариация двух случайных величин. Понятие о коэффициенте корреляции. Совместные наблюдения двух случайных величин. Выборочный коэффициент корреляции. Линейная регрессия. Статистическая гипотеза. Статистика критерия и ее уровень значимости. Проверка простейших гипотез. Эмпирические распределения и их связь с теоретическими распределениями. Ранговая корреляция. Построение соответствий. Инъективные и сюръективные соответствия. Биекции. Дискретная непрерывность. Принцип Дирихле. Кодирование. Двоичная запись. Основные понятия теории графов. Деревья. Двоичное дерево. Связность. Компоненты связности. Пути на графе. Эйлеровы и Гамильтоновы пути.

Модуль «Геометрия»

Геометрические фигуры в пространстве и их взаимное расположение.

Аксиоматика стереометрии. Первые следствия аксиом. Построения в пространстве.

Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве: пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямой и плоскости, параллельность и перпендикулярность двух плоскостей. Признаки параллельности и перпендикулярности прямых и плоскостей.

Перпендикуляр и наклонная. Теорема о трёх перпендикулярах.

Двугранный угол. Линейный угол двугранного угла. Многогранные углы. Выпуклые многогранные углы.

Внутренние и граничные точки пространственных фигур. Понятия геометрического тела и его поверхности.

Многогранники и многогранные поверхности. Вершины, грани и рёбра многогранников. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера. Сечения многогранников плоскостями. Развёртки многогранных поверхностей.

Пирамида и её элементы. Тетраэдр. Правильная пирамида. Усечённая пирамида.

Призма и её элементы. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб.

Правильные многогранники (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр, икосаэдр). Построение правильных многогранников. Двойственные правильные многогранники. Полуправильные (архимедовы) многогранники.

Конусы и цилиндры. Сечения конуса и цилиндра плоскостью, параллельной основанию. Конус и цилиндр вращения. Конические сечения (эллипс, гипербола, парабола). Сфера и шар. Пересечение шара и плоскости. Касание сферы и плоскости. Опорные плоскости пространственных фигур.

Измерение геометрических величин.

Расстояние между двумя точками. Равенство и подобие фигур. Расстояние от точки до фигуры (в частности, от точки до прямой, от точки до плоскости). Расстояние между фигурами (в частности, между прямыми, между прямой и плоскостью, между плоскостями).

Углы: угол между плоскостями, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью.

Понятие объёма тела. Объёмы цилиндра и призмы, конуса и пирамиды, шара.

Объёмы подобных фигур.

Понятие площади поверхности. Площади поверхностей многогранников, цилиндров, конусов. Площадь сферы.

Преобразования. Симметрия.

Параллельное проектирование. Ортогональное проектирование. Центральное проектирование (перспектива).

Движения. Общие свойства движений. Виды движений: параллельный перенос, симметрии относительно точки, прямой и плоскости, поворот.

Общее понятие о симметрии фигур. Элементы симметрии правильных пирамид и правильных призм, правильных многогранников, сферы и шара, цилиндров и конусов вращения.

Гомотетия и преобразования подобия.

Координаты и векторы.

Декартовы координаты в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Координаты середины отрезка. Задания фигур уравнениями. Уравнения сферы и плоскости.

Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов и умножение вектора на число. Коллинеарные и компланарные векторы. Разложение вектора на плоскости по двум неколлинеарным векторам. Разложение вектора в пространстве по трём некомпланарным векторам. Координаты вектора. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов.

3. Тематическое планирование

№ п/п	Тема	Количество часов
	<i>Модуль: Алгебра и начала математического анализа (136 часов)</i>	
1.	Показательная и логарифмическая функция.	36 ч.
2.	Интеграл и его применение.	14 ч.
3.	Комплексные числа	13 ч.
4.	Элементы теории вероятностей.	26 ч.
5.	Повторение.	11 ч.
6.	Повторение курса алгебры и начал математического анализа.	36 ч.
	Всего	136 ч.
	<i>Модуль: Геометрия (68 часов)</i>	
7.	Векторы в пространстве.	7ч.
8.	Метод координат в пространстве.	15ч.
9.	Цилиндр, конус и шар.	16ч.
10.	Объёмы тел.	16ч.
11.	Заключительное повторение при подготовке учащихся к итоговой аттестации по геометрии.	14ч.
	Всего	68 ч
	Итого	204 ч.

КАЛЕНДАРНО – ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№	Тема урока	Дата		Примечания
		план	факт	
Модуль «Алгебра и начала математического анализа»				
Показательная и логарифмическая функция.(36ч)				
1.	Степень с произвольным действительным показателем.	1 нед		
2.	Степень с произвольным действительным показателем.			
3.	Показательная функция			
4.	Показательная функция			
5.	Показательные уравнения			
6.	Показательные уравнения			
7.	Показательные уравнения	2 нед		
8.	Показательные уравнения			
9.	Показательные неравенства			
10.	Показательные неравенства			
11.	Показательные неравенства			
12.	Показательные неравенства			
13.	Контрольная работа № 1 по теме «Показательная функция»	3 нед		
14.	Логарифм и его свойства			
15.	Логарифм и его свойства			
16.	Логарифм и его свойства			
17.	Логарифм и его свойства			
18.	Логарифм и его свойства			
19.	Логарифмическая функция и её свойства	4 нед		
20.	Логарифмическая функция и её свойства			
21.	Логарифмическая функция и её свойства			
22.	Логарифмическая функция и её свойства			
23.	Логарифмическая функция и её свойства			
24.	Логарифмические уравнения			
25.	Логарифмические уравнения	5 нед		
26.	Логарифмические уравнения			
27.	Логарифмические уравнения			
28.	Логарифмические уравнения			
29.	Логарифмические неравенства			
30.	Логарифмические неравенства			
31.	Логарифмические неравенства		6 нед	
32.	Логарифмические неравенства			
33.	Производные показательной и логарифмической функций			
34.	Производные показательной и логарифмической функций			

35.	Производные показательной и логарифмической функций			
36.	Контрольная работа № 2 по теме «Логарифмическая функция»			
Модуль: Геометрия				
Векторы в пространстве(7 ч.)				
37.	Понятие вектора. Равенство векторов	7 нед		
38.	Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов.			
39.	Умножение вектора на число			
40.	Компланарные векторы. Правило параллелепипеда.			
41.	Разложение вектора по трём некомпланарным векторам			
42.	Решение задач			
43.	Решение задач	8 нед		
Метод координат в пространстве(15 ч.)				
44.	Прямоугольная система координат в пространстве			
45.	Координаты вектора			
46.	Связь между координатами векторов и координатами точек			
47.	Простейшие задачи в координатах			
48.	Простейшие задачи в координатах	9 нед		
49.	Простейшие задачи в координатах			
50.	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов			
51.	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов			
52.	Вычисление углов между прямыми и плоскостями			
53.	Уравнение плоскости. Расстояние от точки до плоскости			
54.	Уравнение плоскости. Расстояние от точки до плоскости			
55.	Центральная симметрия. Осевая симметрия. Зеркальная симметрия	10 нед		
56.	Параллельный перенос			
57.	Решение задач			
58.	Контрольная работа № 3. по теме «Метод координат в пространстве»			
Модуль «Алгебра и начала математического анализа»				
Интеграл и его применение.(14ч)				
59.	Первообразная	11 нед		
60.	Первообразная			
61.	Первообразная			
62.	Правила нахождения первообразной			
63.	Правила нахождения первообразной			

64.	Правила нахождения первообразной			
65.	Площадь криволинейной трапеции. Определённый интеграл	12 нед		
66.	Площадь криволинейной трапеции. Определённый интеграл			
67.	Площадь криволинейной трапеции. Определённый интеграл			
68.	Площадь криволинейной трапеции. Определённый интеграл			
69.	Площадь криволинейной трапеции. Определённый интеграл			
70.	Площадь криволинейной трапеции. Определённый интеграл			
71.	Вычисление объёмов тел			
72.	Контрольная работа № 4 по теме «Интеграл и его применение»			
Комплексные числа(13ч.)				
73.	Множество комплексных чисел	13 нед		
74.	Множество комплексных чисел			
75.	Множество комплексных чисел			
76.	Множество комплексных чисел			
77.	Комплексная плоскость. Тригонометрическая форма комплексного числа			
78.	Комплексная плоскость. Тригонометрическая форма комплексного числа			
79.	Комплексная плоскость. Тригонометрическая форма комплексного числа	14 нед		
80.	Умножение и деление комплексных чисел, записанных в тригонометрической форме			
81.	Корень n-й степени из комплексного числа			
82.	Решение алгебраических уравнений на множестве комплексных чисел			
83.	Решение алгебраических уравнений на множестве комплексных чисел			
84.	Решение алгебраических уравнений на множестве комплексных чисел			
85.	Контрольная работа № 5 по теме «Комплексные числа»	15 нед		
Модуль: Геометрия				
Цилиндр, конус и шар.(16ч.)				
86.	Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра			
87.	Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра			
88.	Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра			
89.	Понятие конуса. Площадь поверхности			

	конуса. Усечённый конус			
90.	Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Усечённый конус			
91.	Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Усечённый конус	16 нед		
92.	Сфера и шар. Уравнение сферы. Взаимное рас $\square$ положение сферы и плоскости			
93.	Сфера и шар. Уравнение сферы. Взаимное рас $\square$ положение сферы и плоскости			
94.	Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы			
95.	Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы			
96.	Разные задачи на многогранники, цилиндр, конус и шар			
97.	Разные задачи на многогранники, цилиндр, конус и шар	17 нед		
98.	Сечения цилиндрической и конической поверхностей			
99.	Сечения цилиндрической и конической поверхностей			
100.	Решение задач			
101.	Контрольная работа № 6 по теме «Цилиндр, конус и шар»			
Модуль «Алгебра и начала математического анализа»				
Элементы теории вероятностей.(26ч.)				
102.	Элементы комбинаторики и бином Ньютона			
103.	Элементы комбинаторики и бином Ньютона	18 нед		
104.	Элементы комбинаторики и бином Ньютона			
105.	Элементы комбинаторики и бином Ньютона			
106.	Элементы комбинаторики и бином Ньютона			
107.	Аксиомы теории вероятностей			
108.	Аксиомы теории вероятностей			
109.	Аксиомы теории вероятностей	19 нед		
110.	Условная вероятность			
111.	Условная вероятность			
112.	Условная вероятность			
113.	Независимые события			
114.	Независимые события			
115.	Случайная величина	20 нед		
116.	Случайная величина			
117.	Схема Бернулли. Биномиальное распределение			
118.	Схема Бернулли. Биномиальное распределение			
119.	Схема Бернулли. Биномиальное распределение			
120.	Характеристики случайной величины			

121.	Характеристики случайной величины	21 нед		
122.	Характеристики случайной величины			
123.	Математическое ожидание суммы случайных величин			
124.	Математическое ожидание суммы случайных величин			
125.	Математическое ожидание суммы случайных величин			
126.	Математическое ожидание суммы случайных величин			
127.	Контрольная работа № 7 по теме «Элементы теории вероятностей»	22 нед		
Модуль: Геометрия				
Объёмы тел.(16ч)				
128.	Понятие объёма. Объём прямоугольного параллелепипеда			
129.	Понятие объёма. Объём прямоугольного параллелепипеда			
130.	Понятие объёма. Объём прямоугольного параллелепипеда			
131.	Объём прямой призмы. Объём цилиндра			
132.	Объём прямой призмы. Объём цилиндра			
133.	Вычисление объёмов тел с помощью определённого интеграла	23 нед		
134.	Вычисление объёмов тел с помощью определённого интеграла			
135.	Объём наклонной призмы. Объём пирамиды			
136.	Объём наклонной призмы. Объём пирамиды			
137.	Объём конуса			
138.	Объём конуса			
139.	Объём шара. Объёмы шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора	24 нед		
140.	Объём шара. Объёмы шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора			
141.	Площадь сферы			
142.	Площадь сферы			
143.	Контрольная работа № 8 по теме «Объёмы тел»			
Модуль «Алгебра и начала математического анализа»				
Повторение.(11ч)				
144.	О появлении посторонних корней и потере решений уравнений	25 нед		
145.	О появлении посторонних корней и потере решений уравнений			
146.	О появлении посторонних корней и потере решений уравнений			
147.	Основные методы решения уравнений			
148.	Основные методы решения уравнений			
149.	Основные методы решения уравнений			

150.	Основные методы решения уравнений				
151.	Основные методы решения неравенства	26 нед			
152.	Основные методы решения неравенства				
153.	Основные методы решения неравенства				
154.	Контрольная работа № 9 по теме «Повторение»				
Модуль: Геометрия					
Заключительное повторение при подготовке учащихся к итоговой аттестации по геометрии.(14ч)					
155.	Аксиомы стереометрии и их следствия. Параллельность прямых, прямой и плоскости				
156.	Скрещивающиеся прямые. Параллельность плоскостей				
157.	Перпендикулярность прямой и плоскости. Теорема о трёх перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью		27 нед		
158.	Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей				
159.	Многогранники: параллелепипед, призма, пирамида, площади их поверхностей				
160.	Многогранники: параллелепипед, призма, пирамида, площади их поверхностей				
161.	Векторы в пространстве. Действия над векторами. Скалярное произведение векторов				
162.	Цилиндр, конус и шар, площади их поверхностей				
163.	Объёмы тел	28 нед			
164.	Объёмы тел				
165.	Повторение теории и решение задач по всему курсу геометрии				
166.	Повторение теории и решение задач по всему курсу геометрии				
167.	Повторение теории и решение задач по всему курсу геометрии				
168.	Контрольная работа №10 «Итоговая по геометрии»				
Модуль «Алгебра и начала математического анализа»					
Повторение курса алгебры и начал математического анализа.(36ч)					
169.	Повторение и систематизация учебного материала за курс алгебры и начал математического анализа	29 нед			
170.	Повторение и систематизация учебного материала за курс алгебры и начал математического анализа				
171.	Повторение и систематизация учебного материала за курс алгебры и начал математического анализа				
172.	Повторение и систематизация учебного				

	материала за курс алгебры и начал математического анализа			
190.	Повторение и систематизация учебного материала за курс алгебры и начал математического анализа			
191.	Повторение и систематизация учебного материала за курс алгебры и начал математического анализа			
192.	Повторение и систематизация учебного материала за курс алгебры и начал математического анализа			
193.	Повторение и систематизация учебного материала за курс алгебры и начал математического анализа	33 нед		
194.	Повторение и систематизация учебного материала за курс алгебры и начал математического анализа			
195.	Повторение и систематизация учебного материала за курс алгебры и начал математического анализа			
196.	Повторение и систематизация учебного материала за курс алгебры и начал математического анализа			
197.	Повторение и систематизация учебного материала за курс алгебры и начал математического анализа			
198.	Повторение и систематизация учебного материала за курс алгебры и начал математического анализа			
199.	Повторение и систематизация учебного материала за курс алгебры и начал математического анализа	34 нед		
200.	Повторение и систематизация учебного материала за курс алгебры и начал математического анализа			
201.	Повторение и систематизация учебного материала за курс алгебры и начал математического анализа			
202.	Контрольная работа №11 «Итоговая»			
203.	Повторение и систематизация учебного материала за курс алгебры и начал математического анализа			
204.	Подведение итогов за год			
Итого за год контрольных работ- 11		204 ч.		

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 603332450510203670830559428146817986133868575821

Владелец Паньшина Ирина Сергеевна

Действителен с 25.02.2021 по 25.02.2022