

МБОУ «Средняя общеобразовательная школа №5»

СОГЛАСОВАНО руководитель
ШМО Абганиева /М.М.
Абганиева/
«22» августа 2020 года

РАССМОТРЕНО и ПРИНЯТО
Педагогическим советом
протокол № 1 от
«31» августа 2020 год

УТВЕРЖДАЮ
директор МБОУ «СОШ №5»
Т.Н. Старцева
Приказ № 235 от
«31» августа 2020 год



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ПО МАТЕМАТИКЕ:

**алгебре и началам математического анализа, геометрии (базовый
и углубленный уровни) для 10-11 классов**

учителя
Нагимовой Е.А.
высшая
квалификационная
категория

Чернушка, 2020год

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа по математике составлена в соответствии с Федеральным компонентом государственного образовательного стандарта среднего общего образования, на основании примерной образовательной программы по математике основного общего образования и авторских программ под редакцией А.Г.Мордковича и Л.С.Атанасяна.

Срок освоения программы 2года. Данная программа ориентирована на учащихся 10-11 классов и реализуется на основе следующих документов:

- Федеральный закон от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Министерства образования и науки РФ от 05.03.2004 г. №1089 «Об утверждении федерального компонента государственного образовательного стандарта начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования».
- Федеральным государственным образовательным стандартом среднего (полного) общего образования (утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 г. № 413, зарегистрированного Минюстом России 7.06.2012г., рег. № 24480)
 - Авторская программа И.И. Зубаревой, А.Г. Мордкович «Математика. 5-6 классы. Алгебра. 7-9 классы. Алгебра и начала анализа. 10-11 классы» / М. Мнемозина, 2011
 - Авторская программа: Атанасяна Л.С., Бутузова В.Ф., Кодомцева С.Б. (составитель Бурмистрова Т. А).– М: «Просвещение», 2015
 - Программы. Математика. 5 – 6 классы. Алгебра. 7 – 9 классы. Алгебра и начала анализа. 10 – 11 классы (базовый уровень)\ авт. – сост. И.И. Зубарева, А.Г. Мордкович. – М.: Мнемозина, 2019;
 - Рекомендациями СанПиН 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях».
 - Письмом Министерства образования и науки РФ от 28 октября 2015 года №08 – 1786 «О рабочих программах учебных предметов»
 - Уставом образовательного Учреждения
 - Программой развития Учреждения
 - Основными образовательными программами школы всех уровней
 - Положением о внутренней системе оценки качества образования
 - Положением об осуществлении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся
 - Положение о ведении электронного журнала и дневника «Электронной Пермской образовательной системы»

Назначение программы:

- для обучающихся образовательная программа обеспечивает реализацию их права на информацию об образовательных услугах, права на выбор образовательных услуг и права на гарантию качества получаемых услуг;
- для педагогических работников МБОУ СОШ № 5 программа определяет приоритеты в содержании математического образования и способствует интеграции и координации деятельности по реализации общего образования;
- для администрации МБОУ СОШ № 5 программа является основанием для определения качества реализации общего математического образования.

Данные программы рассчитаны на 414 учебных часов по 6 часов в неделю на изучении математики на углубленном уровне и 276 часов по 4 часа - на базовом уровне.

Формы текущего контроля

- письменная проверка - домашние, проверочные, практические, контрольные, творческие работы, комплексные диагностические работы, письменные ответы на вопросы, тестирование (в том числе с использованием информационно- телекоммуникационных технологий), диктанты, задания на основе текста;
- устная проверка - устный ответ на один или систему вопросов), доклады, сообщения;
- комбинированная проверка - сочетание письменных и устных форм.

Годовая промежуточная аттестация проводится в следующих формах:

- тестирование (в том числе с использованием информационно- телекоммуникационных технологий);
- работа будет основана на демо – версии официального сайта ФИПИ
- Оценка выставляется на основании «Положением об осуществлении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся»

Личностные, метапредметные и предметные результаты.

1) Личностные результаты:

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя:

- ориентация обучающихся на достижение личного счастья, реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;
- готовность и способность обеспечить себе и своим близким достойную жизнь в процессе самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- готовность и способность обучающихся к отстаиванию личного достоинства, собственного мнения;
- готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к закону, государству и к гражданскому обществу:

- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанное на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;
- интернационализация ценностей демократии и социальной солидарности;
- готовность к договорному регулированию отношений в группе или социальной организации;
- готовность обучающихся к конструктивному участию в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах общественной самоорганизации, самоуправления, общественно значимой деятельности;
- приверженность идеям интернационализма, дружбы, равенства, взаимопомощи народов; воспитание уважительного отношения к национальному достоинству людей, их чувствам, религиозным убеждениям.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся с окружающими людьми:

- нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению;
- способность к сопереживанию и формирование позитивного отношения к людям, в том числе к лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам;
- бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью других людей, умение оказывать первую помощь;

- формирование выраженной в поведении нравственной позиции, в том числе способности к сознательному выбору добра, нравственного сознания и поведения на основе усвоения общечеловеческих ценностей и нравственных чувств (чести, долга, справедливости, милосердия и дружелюбия);
- развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно- исследовательской, проектной и других видах деятельности.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к окружающему миру, живой природе, художественной культуре:

- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- эстетические отношения к миру, готовность к эстетическому обустройству собственного быта.

Личностные результаты в сфере отношения обучающихся к труду, в сфере социально-экономических отношений:

- уважение ко всем формам собственности, готовность к защите своей собственности,
- осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;
- готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
- потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности;
- готовность к самообслуживанию, включая обучение и выполнение домашних обязанностей.

Личностные результаты в сфере физического, психологического, социального и академического благополучия обучающихся:

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

2) Метапредметные результаты:

Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы представлены тремя группами универсальных учебных действий (см. приложение).

3) Предметные результаты:

На уровне среднего общего образования в соответствии с ФГОС СОО, помимо двух групп результатов «Выпускник научится» и «Выпускник получит возможность научиться», появляются еще две группы результатов: результаты базового и углубленного уровней.

Логика представления результатов четырех видов: «Выпускник научится – базовый уровень», «Выпускник получит возможность научиться – базовый уровень», «Выпускник

научится – углубленный уровень», «Выпускник получит возможность научиться – углубленный уровень» – определяется следующей методологией.

Как и в основном общем образовании, группа результатов «Выпускник научится» представляет собой результаты, достижение которых обеспечивается учителем в отношении всех обучающихся, выбравших данный уровень обучения. Группа результатов «Выпускник получит возможность научиться» обеспечивается учителем в отношении части наиболее мотивированных и способных обучающихся, выбравших данный уровень обучения. При контроле качества образования группа заданий, ориентированных на оценку достижения планируемых результатов из блока «Выпускник получит возможность научиться», может включаться в материалы блока «Выпускник научится». Это позволит предоставить возможность обучающимся продемонстрировать овладение качественно иным уровнем достижений и выявлять динамику роста численности наиболее подготовленных обучающихся.

Принципиальным отличием результатов базового уровня от результатов углубленного уровня является их целевая направленность. **Результаты базового уровня ориентированы на общую функциональную грамотность, получение компетентностей для повседневной жизни и общего развития.** Эта группа результатов предполагает:

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

Результаты углубленного уровня ориентированы на получение компетентностей для последующей профессиональной деятельности как в рамках данной предметной области, так и в смежных с ней областях. Эта группа результатов предполагает:

- овладение ключевыми понятиями и закономерностями, на которых строится данная предметная область, распознавание соответствующих им признаков и взаимосвязей, способность демонстрировать различные подходы к изучению явлений, характерных для изучаемой предметной области;
- умение решать как некоторые практические, так и основные теоретические задачи, характерные для использования методов и инструментария данной предметной области;
- наличие представлений о данной предметной области как целостной теории (совокупности теорий), об основных связях с иными смежными областями знаний.

Примерные программы учебных предметов построены таким образом, что предметные результаты базового уровня, относящиеся к разделу «Выпускник получит возможность научиться», соответствуют предметным результатам раздела «Выпускник научится» на углубленном уровне. Предметные результаты раздела «Выпускник получит возможность научиться» не выносятся на итоговую аттестацию, но при этом возможность их достижения должна быть предоставлена каждому обучающемуся.

Изучение математики обеспечивает:

- сформированность представлений о социальных, культурных и исторических факторах становления математики;
- сформированность основ логического, алгоритмического и математического мышления;
- сформированность умений применять полученные знания при решении различных задач;
- сформированность представлений о математике как части общечеловеческой культуры, универсальном языке науки, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления;
- сформированность представлений о роли математики в современном обществе;

"Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия"

(базовый уровень):

требования к предметным результатам освоения базового курса математики ориентированы на обеспечение преимущественно общеобразовательной и общекультурной подготовки:

- 1) сформированность представлений о математике как части мировой культуры и 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 приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения иллюстрации решения уравнений и неравенств;
- 5) сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;
- 6) владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; 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;
- 7) сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;
- 8) владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

"Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия"

(углубленный уровень):

требования к предметным результатам освоения углубленного курса математики ориентированы преимущественно на подготовку к последующему профессиональному образованию, развитие индивидуальных способностей обучающихся путем более глубокого, чем это предусматривается базовым курсом, освоением основ наук, систематических знаний и способов действий, присущих данному учебному предмету:

- 1) сформированность представлений о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;
- 2) сформированность понятийного аппарата по основным разделам курса математики; знаний основных теорем, формул и умения их применять; умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;
- 3) сформированность умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат;
- 4) сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;
- 5) владение умениями составления вероятностных моделей по условию задачи и вычисления вероятности наступления событий, в том числе с применением формул комбинаторики и основных теорем теории вероятностей; исследования случайных величин по их распределению.

Алгебра и начала математического анализа в 10 – 11 классах (углубленный уровень)

Числа и величины

Выпускник научится:

- оперировать понятием «радианная мера угла», выполнять преобразования радианной меры в градусную и градусной меры в радианную;
- оперировать понятием «комплексное число», выполнять арифметические действия с комплексными числами;
- изображать комплексные числа на комплексной плоскости;

Выпускник получит возможность:

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

Выражения

Выпускник научится:

- оперировать понятием корня n -степени, степени с рациональным показателем, степени с действительным показателем, логарифма;
- применять понятие корня n -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 -степени, степени с рациональным показателем, степени 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, применять широкий набор способов и приемов;
- 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 приемами 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 построения графиков функции с помощью геометрических преобразований;
- выполнять построения графиков вида $y = \sqrt[n]{x}$, степенных, тригонометрических, обратных тригонометрических, показательных и логарифмических 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 математики.

Элементы математического анализа:

Выпускник научится:

- понимать терминологию и символику, связанную с понятиями производной;
- решать неравенства методом интервалов;
- вычислять производную функции;
- использовать производную для построения графиков функции и исследования функции;
- понимать геометрический смысл производной;

Выпускник получит возможность:

- сформировать представление о пределе функции в точке;
- сформировать представление о применении геометрического смысла производной в курсе математики в смежных дисциплинах;

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 приемам решения комбинаторных задач;
- характеризовать процессы и явления, имеющие вероятностный характер.

Алгебра и начала математического анализа в 10 – 11 классах (базовый уровень)

В ходе освоения содержания математического образования учащиеся овладевают разнообразными способами деятельности, приобретают и совершенствуют опыт:

- построения и исследования математических моделей для описания и решения прикладных задач, задач из смежных дисциплин;
- выполнения и самостоятельного составления алгоритмических предписаний и инструкций на математическом материале; выполнения расчетов практического характера;
- использования математических формул и самостоятельного составления формул на основе обобщения частных случаев и эксперимента;
- самостоятельной работы с источниками информации, обобщения и систематизации полученной информации, интегрирования ее в личный опыт;
- проведения доказательных рассуждений, логического обоснования выводов, различения доказанных и недоказанных утверждений, аргументированных и эмоционально убедительных суждений;
- самостоятельной и коллективной деятельности, включения своих результатов в результаты работы группы, соотнесение своего мнения с мнением других участников учебного коллектива и мнением авторитетных источников.

В результате изучения алгебре и началам анализа ученик должен:

- находить значения синуса косинуса, тангенса угла на основе определений, с помощью калькулятора и таблиц. Выполнять тождественные преобразования тригонометрических выражений.
- применять тригонометрические формулы в при решении практических задач
- знать свойства тригонометрических функций и уметь строить их графики. Уметь выполнять преобразования графиков.

- решать тригонометрические уравнения.
- Овладеть некоторыми приемами решения тригонометрических уравнений.
- находить значения синуса косинуса, тангенса угла на основе определений, с помощью калькулятора и таблиц. Выполнять тождественные преобразования тригонометрических выражений.
- применять тригонометрические формулы при решении практических задач.
- овладеть понятием производной (возможно на наглядно - интуитивном уровне).
- освоить технику дифференцирования, находить производную сложной функции.
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для решения прикладных задач, в том числе социально-экономических и физических, на наибольшее и наименьшее значения, нахождение скорости и ускорения.
- производить вычисления с действительными числами.
- выполнять преобразования тригонометрических выражений.
- решать алгебраические, тригонометрические уравнения, неравенства и их системы, применяя различные методы их решений.
- Научиться применять дифференциальное исчисление для исследования элементарных и сложных функций и построения их графиков.
- Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для решения прикладных задач, в том числе социально-экономических и физических, на наибольшие и наименьшие значения, нахождение скорости и ускорения.

Геометрия в 10 – 11 классах

В результате изучения геометрии ученик научится:

- оперировать на базовом уровне понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;
- распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб);
- изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертежных инструментов;
- делать (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объемных фигур: вид сверху, сбоку, снизу;
- извлекать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;
- применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур; В повседневной жизни и при изучении других предметов;
- соотносить абстрактные геометрические понятия и факты с реальными жизненными объектами и ситуациями;
- использовать свойства пространственных геометрических фигур для решения типовых задач практического содержания;
- соотносить площади поверхностей тел одинаковой формы различного размера;
- оценивать форму правильного многогранника после спилов, срезов и т.п. (определять количество вершин, ребер и граней полученных многогранников).

История математики.

- Описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки;
- знать примеры математических открытий и их авторов в связи с отечественной и всемирной историей;
- понимать роль математики в развитии России Методы математики.
- Применять известные методы при решении стандартных математических задач;

- замечать и характеризовать математические закономерности в окружающей действительности;
 - приводить примеры математических закономерностей в природе, в том числе характеризующих красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства
- В результате изучения геометрии ученик получит возможность:
- оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;
 - применять для решения задач геометрические факты, если условия применения заданы в явной форме;
 - решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам;
 - извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;
 - применять геометрические факты для решения задач, в том числе предполагающих несколько шагов решения;
 - описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;
 - формулировать свойства и признаки фигур;
 - доказывать геометрические утверждения;
 - владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды).

В повседневной жизни и при изучении других предметов: использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний.

Векторы и координаты в пространстве.

- оперировать понятиями декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, коллинеарные векторы;
- находить расстояние между двумя точками, сумму векторов и произведение вектора на число.

История математики.

- представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;
 - понимать роль математики в развитии России
- Методы математики.
- использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;
 - применять основные методы решения математических задач;
 - на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;
 - применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач

Содержание учебного предмета «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия».

В соответствии с принятой Концепцией развития математического образования в Российской Федерации, математическое образование решает, в частности, следующие ключевые задачи:

- «предоставлять каждому обучающемуся возможность достижения уровня математических знаний, необходимого для дальнейшей успешной жизни в обществе»;
- «обеспечивать необходимое стране число выпускников, математическая подготовка которых достаточна для продолжения образования в различных направлениях и для практической деятельности, включая преподавание математики, математические исследования, работу в сфере информационных технологий и др.»;
- «в основном общем и среднем общем образовании необходимо предусмотреть подготовку обучающихся в соответствии с их запросами к уровню подготовки в сфере математического образования».

Соответственно, выделяются три направления требований к результатам математического образования:

- 1) практико-ориентированное математическое образование (математика для жизни);
- 2) математика для использования в профессии;
- 3) творческое направление, на которое нацелены те обучающиеся, которые планируют заниматься творческой и исследовательской работой в области математики, физики, экономики и других областях.

Эти направления реализуются в двух блоках требований к результатам математического образования.

На базовом уровне:

Выпускник **научится** в 10–11-м классах: для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики.

Выпускник **получит возможность научиться** в 10–11-м классах: для развития мышления, использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики.

На углубленном уровне:

Выпускник **научится** в 10–11-м классах: для успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики.

Выпускник **получит возможность научиться** в 10–11-м классах: для обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, связанным с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области математики и смежных наук.

В соответствии с Федеральным законом «Об образовании в РФ» (ст. 12 п. 7) организации, осуществляющие образовательную деятельность, реализуют эти требования в образовательном процессе с учетом настоящей примерной основной образовательной программы как на основе учебно-методических комплектов соответствующего уровня, входящих в Федеральный перечень Министерства образования и науки Российской Федерации, так и с возможным использованием иных источников учебной информации (учебно-методические пособия, образовательные порталы и сайты и др.)

Цели освоения программы базового уровня – обеспечение возможности использования математических знаний и умений в повседневной жизни и возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики. Внутри этого уровня выделяются две различные программы: *компенсирующая базовая* и *основная базовая*.

Компенсирующая базовая программа содержит расширенный блок повторения и предназначена для тех, кто по различным причинам после окончания основной школы не имеет достаточной подготовки

для успешного освоения разделов алгебры и начал математического анализа, геометрии, статистики и теории вероятностей по программе средней (полной) общеобразовательной школы.

Программа по математике на базовом уровне предназначена для обучающихся средней школы, не испытывавших серьезных затруднений на предыдущего уровня обучения. Обучающиеся, осуществляющие обучение на базовом уровне, должны освоить общие математические умения, необходимые для жизни в современном обществе; вместе с тем они получают возможность изучить предмет глубже, с тем чтобы в дальнейшем при необходимости изучать математику для профессионального применения.

При изучении математики на углубленном уровне предъявляются требования, соответствующие направлению «математика для профессиональной деятельности»; вместе с тем выпускник получает возможность изучить математику на гораздо более высоком уровне, что создаст фундамент для дальнейшего серьезного изучения математики в вузе.

Примерные программы содержат сравнительно новый для российской школы раздел «Вероятность и статистика». К этому разделу относятся также сведения из логики, комбинаторики и теории графов, значительно варьирующиеся в зависимости от типа программы.

Во всех примерных программах большое внимание уделяется практико-ориентированным задачам. Одна из основных целей, которую разработчики ставили перед собой, – создать примерные программы, где есть место применению математических знаний в жизни.

При изучении математики большое внимание уделяется развитию коммуникативных умений (формулировать, аргументировать и критиковать), формированию основ логического мышления в части проверки истинности и ложности утверждений, построения примеров и контрпримеров, цепочек утверждений, формулировки отрицаний, а также необходимых и достаточных условий. В зависимости от уровня программы больше или меньше внимания уделяется умению работать по алгоритму, методам поиска алгоритма и определению границ применимости алгоритмов. Требования, сформулированные в разделе «Геометрия», в большей степени относятся к развитию пространственных представлений и графических методов, чем к формальному описанию стереометрических фактов.

Базовый уровень

Компенсирующая базовая программа Алгебра и начала математического анализа

Натуральные числа, запись, разрядные слагаемые, арифметические действия. Числа и десятичная система счисления. Натуральные числа, делимость, признаки делимости на 2, 3, 4, 5, 9, 10. Разложение числа на множители. Остатки. Решение арифметических задач практического содержания.

Целые числа. Модуль числа и его свойства.

Части и доли. Дроби и действия с дробями. Округление, приближение. Решение практических задач на прикидку и оценку.

Проценты. Решение задач практического содержания на части и проценты. Степень с натуральным и целым показателем. Свойства степеней. Стандартный вид числа.

Алгебраические выражения. Значение алгебраического выражения.

Квадратный корень. Изображение числа на числовой прямой. Приближенное значение иррациональных чисел.

Понятие многочлена. Разложение многочлена на множители, Уравнение, корень уравнения. Линейные, квадратные уравнения и системы линейных уравнений.

Решение простейших задач на движение, совместную работу, проценты. Числовые неравенства и их свойства. Линейные неравенства с одной переменной и их системы. Числовые промежутки. Объединение и пересечение промежутков.

Зависимость величин, функция, аргумент и значение, основные свойства функций. График функции. Линейная функция. Ее график. Угловой коэффициент прямой.

Квадратичная функция. График и свойства квадратичной функции, график функции $y = \sqrt{x}$. График функции $y = \sqrt[k]{x}$

Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность (возрастание или убывание) на числовом промежутке. Наибольшее и наименьшее значение функции. Периодические функции и наименьший период.

Градусная мера угла. Тригонометрическая окружность. Определение синуса, косинуса, тангенса произвольного угла. Основное тригонометрическое тождество. Значения тригонометрических функций для углов 0° , 30° , 45° , 60° , 90° , 180° , 270° .

Графики тригонометрических функций $y = \cos x$, $y = \sin x$, $y = \operatorname{tg} x$.

Решение простейших тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности.

Понятие степени с действительным показателем. Простейшие показательные уравнения и неравенства. Показательная функция и ее график.

Логарифм числа, основные свойства логарифма. Десятичный логарифм. Простейшие логарифмические уравнения и неравенства. Логарифмическая функция и ее график.

Понятие степенной функции и ее график. Простейшие иррациональные уравнения.

Касательная к графику функции. Понятие производной функции в точке как тангенс угла наклона касательной. Геометрический и физический смысл производной. *Производные многочленов.*

Точки экстремума (максимума и минимума). *Исследование элементарных функций на точки экстремума с помощью производной. Наглядная интерпретация.*

Понятие первообразной функции. Физический смысл первообразной. Понятие об интеграле как площади под графиком функции.

Геометрия

Фигуры на плоскости и в пространстве. Длина и площадь. Периметры и площади фигур.

Параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей.

Треугольники. Виды треугольников: остроугольные, тупоугольные, прямоугольные. Катет против угла в 30° градусов. Внешний угол треугольника.

Биссектриса, медиана и высота треугольника. Равенство треугольников.

Решение задач на клетчатой бумаге.

Равнобедренный треугольник, равносторонний треугольник. Свойства равнобедренного треугольника. Соотношения между сторонами и углами в прямоугольном треугольнике. Тригонометрические функции углов в прямоугольном треугольнике. Теорема Пифагора. Применение теорем синусов и косинусов.

Четырехугольники: параллелограмм, ромб, прямоугольник, квадрат, трапеция и их свойства. Средняя линия треугольника и трапеции.

Выпуклые и невыпуклые фигуры. Периметр многоугольника. Правильный многоугольник.

Углы на плоскости и в пространстве. Вертикальные и смежные углы.

Сумма внутренних углов треугольника и четырехугольника.

Соотношения в квадрате и равностороннем треугольнике.

Диагонали многоугольника.

Подобные треугольники в простейших случаях.

Формулы площади прямоугольника, треугольника, ромба, трапеции. Окружность и круг. Радиус и диаметр. Длина окружности и площадь круга. Число

π . Вписанный угол, в частности угол, опирающийся на диаметр. Касательная к окружности и ее свойство.

Куб. Соотношения в кубе.

Тетраэдр, правильный тетраэдр.

Правильная пирамида и призма. Прямая призма.

Изображение некоторых многогранников на плоскости.

Прямоугольный параллелепипед. *Теорема Пифагора в пространстве.*

Задачи на вычисление расстояний в пространстве с помощью теоремы Пифагора.

Развертка прямоугольного параллелепипеда.

Конус, цилиндр, шар и сфера.

Проекции фигур на плоскость. Изображение цилиндра, конуса и сферы на плоскости.

Понятие об объемах тел. Использование для решения задач на нахождение геометрических величин формул объема призмы, цилиндра, пирамиды, конуса, шара.

Понятие о подобии на плоскости и в пространстве. Отношение площадей и объемов подобных фигур.

Вероятность и статистика. Логика и комбинаторика

Логика. Верные и неверные утверждения. Следствие. *Контрпример.*

Множество. Перебор вариантов.

Таблицы. Столбчатые и круговые диаграммы.

Числовые наборы. Среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения.

Примеры изменчивых величин.

Частота и вероятность события. Случайный выбор. Вычисление вероятностей событий в опытах с равновероятными элементарными событиями.

Независимые события. Формула сложения вероятностей.

Примеры случайных величин. Равномерное распределение. Примеры нормального распределения в природе. Понятие о законе больших чисел.

Основная базовая программа Алгебра и начала 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 с помощью линейных и квадратных уравнений и их систем. Решение задач с помощью числовых неравенств и систем неравенств с одной переменной, с применением изображения числовых промежутков.

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

Тригонометрическая окружность, *радианная мера угла.* Синус, косинус, тангенс, *котангенс* произвольного угла. Основное тригонометрическое тождество и следствия из него. Значения тригонометрических функций для углов 0° , 30° , 45° , 60° , 90° , 180° , 270° , 360° , $(0, \frac{\pi}{6}; \frac{\pi}{4}; \frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{3}; \pi; \frac{3\pi}{2}; 2\pi$ рад). *Формулы сложения тригонометрических функций, формулы приведения, формулы двойного аргумента.*

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

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

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

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

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

Логарифм числа, свойства логарифма. Десятичный логарифм. Число e .

Натуральный логарифм. Преобразование логарифмических выражений. Логарифмические уравнения и неравенства. Логарифмическая функция и ее свойства и график.

Степенная функция и ее свойства и график. Иррациональные уравнения.

Метод интервалов для решения неравенств.

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

Системы показательных, логарифмических и иррациональных уравнений.

Системы показательных, логарифмических неравенств.

Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций.

Уравнения, системы уравнений с параметром.

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

Вторая производная, ее геометрический и физический смысл.

Понятие о непрерывных функциях. Точки экстремума (максимума и минимума). Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значение с помощью производной. *Построение графиков функций с помощью производных. Применение производной при решении задач.*

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

Геометрия

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

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

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

Расстояния между фигурами в пространстве.

Углы в пространстве. Перпендикулярность прямых и плоскостей.

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

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

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

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

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

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

Понятие об объеме. Объем пирамиды и конуса, призмы и цилиндра. Объем шара. *Подобные тела в пространстве.* Соотношения между площадями поверхностей и объемами подобных тел.

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

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

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

Вероятность и статистика. Работа с данными

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

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

Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности.

Дискретные случайные величины и распределения. Независимые случайные величины. Распределение суммы и произведения независимых случайных величин.

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

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

Показательное распределение, его параметры.

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

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

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

Углубленный уровень

Алгебра и начала 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 и систем неравенств с одной переменной, с применением изображения числовых промежутков. Решение задач с использованием числовых функций и их графиков. Использование свойств и графиков линейных и квадратичных функций, обратной пропорциональности и функции $y = \sqrt{x}$. Графическое решение уравнений и неравенств. 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. Утверждения: 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.

Радиианная 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. Четные и нечетные функции. *Функции «дробная часть числа» $y = \{x\}$ и «целая часть числа» $y = [x]$.*

Тригонометрические функции числового аргумента $y = \sin x$, $y = \cos x$, $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$.

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 $y = e^x$.

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.

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

Методы решения функциональных уравнений и неравенств.

Геометрия

Повторение. Решение задач с использованием свойств фигур на плоскости. Решение задач на доказательство и построение контрпримеров. Применение простейших логических правил. Решение задач с использованием теорем о треугольниках, соотношений в прямоугольных треугольниках, фактов, связанных с четырехугольниками. Решение задач с использованием фактов, связанных с окружностями.

Решение задач на измерения на плоскости, вычисления длин и площадей. *Решение задач с помощью векторов и координат.*

Наглядная стереометрия. Призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр. Основные понятия геометрии в пространстве. Аксиомы стереометрии и следствия из них. *Понятие об аксиоматическом методе.*

Теорема Менелая для тетраэдра. Построение сечений многогранников методом следов. Центральное проектирование. Построение сечений многогранников методом проекций.

Скрещивающиеся прямые в пространстве. Угол между ними. *Методы нахождения расстояний между скрещивающимися прямыми.*

Теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве. Параллельное проектирование и изображение фигур. *Геометрические места точек в пространстве.*

Перпендикулярность прямой и плоскости. Ортогональное проектирование. Наклонные и проекции. Теорема о трех перпендикулярах.

Виды тетраэдров. Ортоцентрический тетраэдр, каркасный тетраэдр, равногранный тетраэдр. Прямоугольный тетраэдр. Медианы и бимедианы тетраэдра.

Достраивание тетраэдра до параллелепипеда.

Расстояния между фигурами в пространстве. Общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых.

Углы в пространстве. Перпендикулярные плоскости. *Площадь ортогональной проекции. Перпендикулярное сечение призмы. Трехгранный и многогранный угол. Свойства плоских углов многогранного угла. Свойства плоских и двугранных углов трехгранного угла. Теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла.*

Виды многогранников. *Развертки многогранника. Кратчайшие пути на поверхности многогранника.*

Теорема Эйлера. Правильные многогранники. *Двойственность правильных многогранников.*

Призма. Параллелепипед. Свойства параллелепипеда. Прямоугольный параллелепипед. Наклонные призмы.

Пирамида. Виды пирамид. Элементы правильной пирамиды. Пирамиды с равнонаклоненными ребрами и гранями, их основные свойства.

Площади поверхностей многогранников.

Тела вращения: цилиндр, конус, шар и сфера. Сечения цилиндра, конуса и шара. Шаровой сегмент, шаровой слой, шаровой сектор (конус).

Усеченная пирамида и усеченный конус.

Элементы сферической геометрии. Конические сечения.

Касательные прямые и плоскости. Вписанные и описанные сферы. *Касающиеся сферы. Комбинации тел вращения.*

Векторы и координаты. Сумма векторов, умножение вектора на число. Угол между векторами. Скалярное произведение.

Уравнение плоскости. Формула расстояния между точками. Уравнение сферы.

Формула расстояния от точки до плоскости. Способы задания прямой уравнениями.

Решение задач и доказательство теорем с помощью векторов и методом координат. Элементы геометрии масс.

Понятие объема. Объемы многогранников. Объемы тел вращения. *Аксиомы объема. Вывод формул объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды. Формулы для нахождения объема тетраэдра. Теоремы об отношениях объемов.*

Приложения интеграла к вычислению объемов и поверхностей тел вращения. Площадь сферического пояса. Объем шарового слоя. Применение объемов при решении задач.

Площадь сферы.

Развертка цилиндра и конуса. Площадь поверхности цилиндра и конуса.

Комбинации многогранников и тел вращения.

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

Движения в пространстве: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости, центральная симметрия, поворот относительно прямой.

Преобразование подобия, гомотетия. Решение задач на плоскости с использованием стереометрических методов.

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.

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.

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.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

	10 КЛАСС УГЛУБЛЕННЫЙ УРОВЕНЬ	Количество во часов	Количество контрольных работ
Алгебра и начала математического анализа			
1	Повторение материала 7 – 9 классов	7	1
2	Действительные числа	14	1
3	Числовые функции	10	1
4	Тригонометрические функции	24	1
5	Тригонометрические уравнения	10	1
6	Преобразование тригонометрических выражений	21	1
7	Комплексные числа	9	1
8	Производная	26	2
9	Комбинаторика и вероятность	7	-
	итого	128	9
Геометрия			
10	Аксиомы геометрии и их следствие	6	-
11	Параллельность прямых, прямых и плоскостей	6	-

12	Взаимное расположение прямых в пространстве	6	1
13	Параллельность плоскостей. Тетраэдр и параллелепипед	10	1
14	Перпендикулярность прямых и плоскостей	6	-
15	Перпендикуляр и наклонные	6	-
16	Перпендикулярность плоскостей	8	1
17	Многогранники	14	1
18	Векторы в пространстве	8	-
	итого	70	4
	Повторение материала 10 класса	12	1
ИТОГО		210	14

10 КЛАСС БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ		Количество часов	Количество контрольных работ
Алгебра и начала математического анализа			
1	Повторение	4	1
2	Числовые функции	8	1
3	Тригонометрические функции	21	1
4	Тригонометрические уравнения	10	2
5	Преобразование тригонометрических выражений	14	1
6	Производная	22	3
7	Комбинаторика и вероятность	4	
8	Повторение	5	1
	итого	88	10
Геометрия			
10	Аксиомы геометрии и их следствие	4	-
11	Параллельность прямых, прямых и плоскостей	4	-
12	Взаимное расположение прямых в пространстве	4	1
13	Параллельность плоскостей. Тетраэдр и параллелепипед	8	1
14	Перпендикулярность прямых и плоскостей	5	-
15	Перпендикуляр и наклонные	4	-
16	Перпендикулярность плоскостей	7	1
17	Многогранники	10	1
18	Векторы в пространстве	6	-
	итого	52	4
ИТОГО		140	14

11 КЛАСС УГЛУБЛЕННЫЙ УРОВЕНЬ		Количество во часов	Количество контрольных работ
Алгебра и начала математического анализа			
1	Повторение курса 10 класса	4	1
2	Многочлены	10	1
3	Степени и корни. Степенные функции.	24	2
4	Показательная и логарифмическая функции.	31	2
5	Первообразная и интеграл.	9	1
6	Элементы теории вероятностей и	9	-

	математической статистики		
7	Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств.	33	2
8	Обобщающее повторение. Решение тестов.	16	1
	итого	136	10
Геометрия			
9	Метод координат в пространстве.	17	1
10	Цилиндр, конус, шар	18	1
11	Объемы тел.	19	1
12	Итоговое повторение	14	1
	итого	68	4
ИТОГО:		204	14

	11 КЛАСС БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ	Количество во часов	Количество контрольных работ
Алгебра и начала математического анализа			
1	Первообразная и интеграл	8	1
2	Степени и корни. Степенные функции	18	2
3	Показательная и логарифмическая функции	27	3
4	Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей	8	1
5	Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств	17	1
6	Обобщающее повторение. Решение тестов.	7	1
	итого	85	9
Геометрия			
7	Метод координат в пространстве.	12	1
8	Цилиндр, конус, шар	13	1
9	Объемы тел.	16	1
10	Итоговое повторение	10	1
	итого	51	4
ИТОГО:		136	13

Литература

1. Мордкович А.Г. «Алгебра и начала анализа. 10-11 классы. Учебник»/А.Г.Мордкович. М.: Мнемозина, 2019г.
2. Мордкович А. Г. «Алгебра и начала анализа. 10-11 классы. Задачник» А.Г.Мордкович, Т. Н. Мишустина, Е. Е. Тульчинская.- М.: Мнемозина, 2019г.
3. Александрова Л.А. Алгебра и начала анализа. Самостоятельные работы 10 класс/ Л.А.Александрова.- М.: Мнемозина, 2019г.
4. Глизбург В. И. Алгебра и начала анализа. 10, 11 класс. Контрольные работы (базовый уровень и углубленный уровень, под ред. А. Г.Мордковича. - М. Мнемозина, 2016
5. Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф. Кадомцев С.Б. и др. «Геометрия 10-11» Учебник для 10-11 классов общеобразовательных учреждений М.: Просвещение, 2019 г.
6. Саакян С.М. Бутузов В.Ф. Изучении геометрии в 10-11 классах: Методические рекомендации к учебнику: Книга для учителя.- М.: Просвещение, 2017г.
7. Ершова А.П., Голобородько В.В. Самостоятельные и контрольные работы по геометрии для 10 класса.-М.: Илекса, 2018г.
8. Зив Б.Г. «Задачи по геометрии. 7-11 класс». М.: Просвещение, 2000 г.

Кодификатор метапредметных результатов обучения

Код	Универсальные учебные действия (УУД)
1	Регулятивные учебные действия
1.1	Принимать и сохранять учебную задачу, определять цели и формулировать задачи
1.2	Планировать действия в соответствии с поставленной задачей (свои и группы), выбирая наиболее эффективные способы и пути достижения целей.
1.3	Осуществлять контроль деятельности, оценивать правильность выполнения действия. Понимать границы своего знания и формировать запрос на недостающую информацию
1.4	Вносить коррективы в планирование и способы действия в соответствии с изменяющейся ситуацией
1.5	Владеть основам прогнозирования как предвидения развития процессов
1.6	Оценивать результаты деятельности на основе анализа имевшихся возможностей и условий её реализации
2	Коммуникативные учебные действия
2.1	Адекватно использовать речевые средства для решения различных коммуникативных задач
2.2	Строить монологическое высказывание
2.3	Владеть диалогической формой коммуникации, уметь аргументировать свою точку зрения. Слушать и понимать собеседника, быть толерантным к позициям, отличным от собственной
2.4	Координировать позиции в сотрудничестве с учетом различных мнений, уметь разрешать конфликты
3	Познавательные логические действия
3.1	Давать определения понятиям, подводить под понятие
3.2	Обобщать, интегрировать информацию из различных источников и делать простейшие прогнозы
3.3	Выявлять черты сходства и различия, осуществлять сравнение
3.4	Проводить группировку, сериацию, классификацию, выделять главное
3.5	Устанавливать причинно-следственные связи и давать объяснения на основе установленных причинно-следственных связей
3.6	Устанавливать аналогии, строить логические рассуждения, умозаключения, делать выводы
4	Познавательные знаково-символические действия
4.1	Использовать знаково-символических (и художественно-графические) средства и модели при решении учебно-практических задач
4.2	Преобразовывать модели из одной знаковой системы в другую (таблицы, схемы, графики, диаграммы, рисунки и др.)
5	Познавательные действия по решению задач (проблем)
5.1	Владеть рядом общих приемов решения задач (проблем)
5.2	Проводить исследования (наблюдения, опыты и измерения).
5.3	Использовать методы познания специфические для предметов социально-гуманитарного и художественно-эстетического циклов

6	Познавательные действия по работе с информацией и чтению
6.1	Осуществлять поиск информации
6.2	Ориентироваться в содержании текста, отвечать на вопросы, используя явно заданную в тексте информацию.
6.3	Интерпретировать информацию, отвечать на вопросы, используя неявно заданную информацию
6.4	Оценивать достоверность предложенной информации, строить оценочные суждения на основе текста
6.5	Создавать собственные тексты, применять информацию из текста при решении учебно-практических задач
7	Познавательные и коммуникативные действия в части ИКТ-компетентности
7.1	Вводить информацию в компьютер (текст, изображения, звуки)
7.2	Искать и сохранять информацию с использованием устройств ИКТ
7.3	Создавать, представлять и передавать сообщения, обрабатывать информацию с использованием устройств ИКТ
7.4	Уметь обращаться с устройствами и информационными объектами, используемыми в ИКТ

Приложение к кодификатору:

Детализация кодификатора для блоков 5, 6 и 7.

Блок 5

5	Познавательные действия по решению задач (проблем)
5.1	<i>Владеть рядом общих приемов решения задач (проблем)</i>
5.1.1	Создавать модель задачной ситуации, отделяя главные элементы условия от второстепенных
5.1.2	Представлять основные соотношения, следующие из условия, в виде графиков, схем, таблиц и других моделей, используя их для нахождения решений
5.1.3	Оценивать достоверность полученных решений
5.2	<i>Проводить исследования (наблюдения, опыты и измерения).</i>
5.2.1	Формулировать цели исследований
5.2.2	Планировать этапы исследования
5.2.3	Подбирать необходимое оборудование (измерительные приборы)
5.2.4	Предлагать подходящие способы измерения выбранных характеристик
5.2.5	Анализировать результаты проведенного исследования и делать выводы
5.2.6	Адекватно содержанию и эстетически грамотно оформлять результаты исследований
5.3	<i>Использовать методы познания специфические для предметов социально-гуманитарного и художественно-эстетического циклов</i>
5.3.1	Создавать самостоятельные замыслы художественных произведений и находить соответствующие художественные средства для их воплощения
5.3.2	Понимать на основании анализа художественных средств замысел и ценностные ориентиры автора произведения
5.3.3	Интерпретировать художественное произведение с учетом исторической эпохи его создания, специфики вида искусства, к которому относится произведение, и творческого своеобразия автора

Блок 6

6	Познавательные действия по работе с информацией и чтению
6.1	<i>Осуществлять поиск информации</i>
6.1.1	Ориентироваться в различных видах справочных изданий

6.1.2	Оценивать достаточность информации для решения задач
6.1.3	Формулировать поисковый запрос, сочетать тематический и предметный поиск информации
6.2	<i>Ориентироваться в содержании текста, отвечать на вопросы, используя явно заданную в тексте информацию</i>
6.2.1	Определять тему и главную мысль текста, общую цель и назначение текста
6.2.2	Находить в тексте конкретные сведения, факты, заданные в явном виде
6.2.3	Соотносить информацию из разных частей текста, сопоставлять основные текстовые и внетекстовые компоненты
6.2.4	Делить тексты на смысловые части, составлять план текста
6.2.5	Упорядочивать, ранжировать и группировать информацию
6.3	<i>Интерпретировать информацию, отвечать на вопросы, используя неявно заданную информацию</i>
6.3.1	Соотносить факты с общей идеей текста, устанавливать простые связи, не показанные в тексте напрямую
6.3.2	Формулировать выводы, основываясь на тексте; находить аргументы, подтверждающие вывод
6.3.3	Обобщать информацию из разных частей текста, из разных текстов
6.3.4	Определять место и роль иллюстративного ряда в тексте
6.3.5	Пересказывать текст подробно и сжато, устно и письменно
6.3.6	Интерпретировать произведение (художественное, музыкальное, живописное и др.), исходя из особенностей жанра, стиля, присутствующих в них средств художественной выразительности и образной системы
6.4	<i>Оценивать достоверность предложенной информации, высказывать оценочные суждения на основе текста</i>
6.4.1	Оценивать достоверность информации на основе имеющихся знаний
6.4.2	Оценивать достоверность информации на основе сравнения информации из нескольких источников
6.4.3	Оценивать достоверность информации на основе сведений об авторе и издании, в котором опубликован текст
6.4.4	Высказывать оценочные суждения и свою точку зрения о прочитанном тексте
6.4.5	Оценивать содержание, языковые особенности и структуру текста
6.4.6	Сопоставлять различные точки зрения, соотносить позицию автора с собственной точкой зрения. Устанавливать сходство и различие в оценках явлений, отраженных в произведении
6.5	<i>Создавать собственные тексты, применять информацию из текста при решении учебно-практических задач</i>
6.5.1	Применять информацию из текста при решении учебно-практических задач
6.5.2	Составлять на основании текста монологическое высказывание по заданному вопросу
6.5.3	Создавать аннотации к тексту
6.5.4	Создавать рецензии по содержанию текста, отзывы о прочитанном, отзывы о картине, скульптуре, музыкальном произведении
6.5.6	Создавать тексты (информационные объекты) разных жанров (как словесные, так и визуальные): научно-популярные, публицистические, художественные

7	Познавательные и коммуникативные действия в части ИКТ-компетентности
7.1	<i>Вводить информацию в компьютер (текст, изображения, звуки)</i>
7.1.1	Создавать тексты с помощью компьютера. Клавиатурное письмо
7.1.2	Вводить информацию в компьютер с камеры (в том числе встроенной в цифровой микроскоп), микрофона, цифровых датчиков
7.1.3	Сканировать изображения и тексты. Распознавать тексты, введенные как изображение
7.1.4	Использовать сменные носители (флэш-карты), диски и т.п.
7.2	<i>Искать и сохранять информацию с использованием устройств ИКТ</i>
7.2.1	Поиск информации в компьютере. Использование систем поиска внутри компьютера. Поиск по свойствам файлов, по наличию данного слова
7.2.2	Поиск в базах данных. Заполнение адресной и телефонной книги, а также других баз данных небольшого объема
7.2.3	Поиск информации в Интернете. Поиск информации в цифровых (компьютерных) словарях и справочниках, в том числе в Интернет-изданиях.
7.3	<i>Создавать, представлять и передавать, обрабатывать информацию с использованием устройств ИКТ</i>
7.3.1	Работать в текстовом редакторе (ввод текста, выбор шрифта и т.п.). Редактировать текст (удаление, вставка буквы, слова, фрагмента текста и пр.)
7.3.2	Создавать графические сообщения. Рисовать на графическом планшете (срисовывание, дорисовывание, создание собственных рисунков)
7.3.3	Создавать и редактировать информационные объекты как иллюстрации (рисунки, фотографии, видео-сюжеты, компьютерные анимации с собственным озвучиванием и пр.). Редактировать цепочки изображений (слайд-шоу). Редактировать видео- и аудио- записи
7.3.4	Работать в программе компьютерных презентаций. Создавать презентации (письменная и устная) с опорой на тезисы и иллюстративный ряд на компьютере
7.3.5	Передавать сообщения с использованием ИКТ. Работать с электронной почтой. Участвовать в форумах, социальных сетях
7.4	<i>Уметь обращаться с устройствами и информационными объектами, используемыми в ИКТ</i>
7.4.1	Описывать блоки и устройства компьютера, других средств ИКТ и их функции
7.4.2	Освоить основы безопасного обращения с устройствами ИКТ, в части электробезопасности и гигиены
7.4.3	Овладеть основами информационной безопасности, в том числе антивирусной защиты
7.4.4	Создавать, именовать, сохранять, удалять информационные объекты. Файлы и файловая система
7.4.5	Оценивать количественные параметры информационных объектов и процессов: объем памяти, необходимый для хранения информации; скорость передачи информации

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 603332450510203670830559428146817986133868575822

Владелец Старцева Татьяна Николаевна

Действителен с 23.03.2022 по 23.03.2023