|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| |  | | --- | | Департамент физической культуры и спорта  Ханты-Мансийского автономного округа – Югры | | Автономное профессиональное образовательное учреждение  Ханты-Мансийского автономного округа – Югры  «Югорский колледж-интернат олимпийского резерва»  (АУ «Югорский колледж-интернат олимпийского резерва») | |

|  |
| --- |
| РАССМОТРЕНО  педагогическим советом  Протокол № 1 от 31.08.2023г. |

|  |
| --- |
| УТВЕРЖДЕНО  приказом № 692  от 31.08.2023г. |

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**учебного предмета «Математика»**

**(базовый уровень)**

**для обучающихся 11 классов**

**(уровень образования: среднее общее образование)**

**г. Ханты-Мансийск**

**2023**

**‌ ‌**​**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Рабочая программа учебного предмета «Математика» базового уровня для обучающихся 11 классов разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, с учётом современных мировых требований, предъявляемых к математическому образованию, и традиций российского образования. Реализация программы обеспечивает овладение ключевыми компетенциями, составляющими основу для саморазвития и непрерывного образования, целостность общекультурного, личностного и познавательного развития личности обучающихся.

**ЦЕЛИ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «МАТЕМАТИКА»**

Учебный предмет «Математика» состоит из 3 учебных курсов «Алгебра и начала математического анализа», «Геометрия», «Вероятность и статистика».

Курс «Алгебра и начала математического анализа» является одним из наиболее значимых в программе старшей школы, поскольку, с одной стороны, он обеспечивает инструментальную базу для изучения всех естественно-научных курсов, а с другой стороны, формирует логическое и абстрактное мышление обучающихся на уровне, необходимом для освоения курсов информатики, обществознания, истории, словесности. В рамках данного курса обучающиеся овладевают универсальным языком современной науки, которая формулирует свои достижения в математической форме.

Курс «Алгебра и начала математического анализа» закладывает основу для успешного овладения законами физики, химии, биологии, понимания основных тенденций экономики и общественной жизни, позволяет ориентироваться в современных цифровых и компьютерных технологиях, уверенно использовать их в повседневной жизни. В тоже время овладение абстрактными и логически строгими математическими конструкциями развивает умение находить закономерности, обосновывать истинность утверждения, использовать обобщение и конкретизацию, абстрагирование и аналогию, формирует креативное и критическое мышление. В ходе изучения математики в старшей школе обучающиеся получают новый опыт решения прикладных задач, самостоятельного построения математических моделей реальных ситуаций и интерпретации полученных решений, знакомятся с примерами математических закономерностей в природе, науке и в искусстве, с выдающимися математическими открытиями и их авторами.

Курс «Алгебра и начала математического анализа» обладает значительным воспитательным потенциалом, который реализуется как через учебный материал, способствующий формированию научного мировоззрения, так и через специфику учебной деятельности, требующей самостоятельности, аккуратности, продолжительной концентрации внимания и ответственности за полученный результат.

В основе методики обучения алгебре и началам математического анализа лежит деятельностный принцип обучения.

Структура курса «Алгебра и начала математического анализа» включает следующие содержательно-методические линии: «Числа и вычисления», «Функции и графики», «Уравнения и неравенства», «Начала математического анализа», «Множества и логика». Все основные содержательно-методические линии изучаются на протяжении двух лет обучения в старшей школе, естественно дополняя друг друга и постепенно насыщаясь новыми темами и разделами. Данный курс является интегративным, поскольку объединяет в себе содержание нескольких математических дисциплин: алгебра, тригонометрия, математический анализ, теория множеств и др. По мере того как учащиеся овладевают всё более широким математическим аппаратом, у них последовательно формируется и совершенствуется умение строить математическую модель реальной ситуации, применять знания, полученные в курсе «Алгебра и начала математического анализа», для решения самостоятельно сформулированной математической задачи, а затем интерпретировать полученный результат.

Содержательно-методическая линия «Числа и вычисления» завершает формирование навыков использования действительных чисел, которое было начато в основной школе. В старшей школе особое внимание уделяется формированию прочных вычислительных навыков, включающих в себя использование различных форм записи действительного числа, умение рационально выполнять действия с ними, делать прикидку, оценивать результат. Обучающиеся получают навыки приближённых вычислений, выполнения действий с числами, записанными в стандартной форме, использования математических констант, оценивания числовых выражений.

Линия «Уравнения и неравенства» реализуется на протяжении всего обучения в старшей школе, поскольку в каждом разделе программы предусмотрено решение соответствующих задач. Обучающиеся овладевают различными методами решения целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических и тригонометрических уравнений, неравенств и их систем. Полученные умения используются при исследовании функций с помощью производной, решении прикладных задач и задач на нахождение наибольших и наименьших значений функции. Данная содержательная линия включает в себя также формирование умений выполнять расчёты по формулам, преобразования целых, рациональных, иррациональных и тригонометрических выражений, а также выражений, содержащих степени и логарифмы. Благодаря изучению алгебраического материала происходит дальнейшее развитие алгоритмического и абстрактного мышления учащихся, формируются навыки дедуктивных рассуждений, работы с символьными формами, представления закономерностей и зависимостей в виде равенств и неравенств. Алгебра предлагает эффективные инструменты для решения практических и естественно-научных задач, наглядно демонстрирует свои возможности как языка науки.

Содержательно-методическая линия «Функции и графики» тесно переплетается с другими линиями курса, поскольку в каком-то смысле задаёт последовательность изучения материала. Изучение степенной, показательной, логарифмической и тригонометрических функций, их свойств и графиков, использование функций для решения задач из других учебных предметов и реальной жизни тесно связано как с математическим анализом, так и с решением уравнений и неравенств. При этом большое внимание уделяется формированию умения выражать формулами зависимости между различными величинами, исследовать полученные функции, строить их графики. Материал этой содержательной линии нацелен на развитие умений и навыков, позволяющих выражать зависимости между величинами в различной форме: аналитической, графической и словесной. Его изучение способствует развитию алгоритмического мышления, способности к обобщению и конкретизации, использованию аналогий.

Содержательная линия «Начала математического анализа» позволяет существенно расширить круг как математических, так и прикладных задач, доступных обучающимся, у которых появляется возможность исследовать и строить графики функций, определять их наибольшие и наименьшие значения, вычислять площади фигур и объёмы тел, находить скорости и ускорения процессов. Данная содержательная линия открывает новые возможности построения математических моделей реальных ситуаций, нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах. Знакомство с основами математического анализа способствует развитию абстрактного, формально-логического и креативного мышления, формированию умений распознавать проявления законов математики в науке, технике и искусстве. Обучающиеся узнают о выдающихся результатах, полученных в ходе развития математики как науки, и их авторах.

Содержательно-методическая линия «Множества и логика» в основном посвящена элементам теории множеств. Теоретико-множественные представления пронизывают весь курс школьной математики и предлагают наиболее универсальный язык, объединяющий все разделы математики и её приложений, они связывают разные математические дисциплины в единое целое. Поэтому важно дать возможность школьнику понимать теоретико-множественный язык современной математики и использовать его для выражения своих мыслей.

В курсе «Алгебра и начала математического анализа» присутствуют также основы математического моделирования, которые призваны сформировать навыки построения моделей реальных ситуаций, исследования этих моделей с помощью аппарата алгебры и математического анализа и интерпретации полученных результатов. Такие задания вплетены в каждый из разделов программы, поскольку весь материал курса широко используется для решения прикладных задач. При решении реальных практических задач учащиеся развивают наблюдательность, умение находить закономерности, абстрагироваться, использовать аналогию, обобщать и конкретизировать проблему. Деятельность по формированию навыков решения прикладных задач организуется в процессе изучения всех тем курса «Алгебра и начала математического анализа».

Важность учебного курса «Геометрия» на уровне среднего общего образования обусловлена практической значимостью метапредметных и предметных результатов обучения геометрии в направлении личностного развития обучающихся, формирования функциональной математической грамотности, изучения других учебных дисциплин. Развитие у обучающихся правильных представлений о сущности и происхождении геометрических абстракций, соотношении реального и идеального, характере отражения математической наукой явлений и процессов реального мира, месте геометрии в системе наук и роли математического моделирования в научном познании и в практике способствует формированию научного мировоззрения учащихся, а также качеств мышления, необходимых для адаптации в современном обществе.

Геометрия является одним из базовых предметов на уровне среднего общего образования, так как обеспечивает возможность изучения как дисциплин естественно-научной направленности, так и гуманитарной.

Логическое мышление, формируемое при изучении обучающимися понятийных основ геометрии и построении цепочки логических утверждений в ходе решения геометрических задач, умение выдвигать и опровергать гипотезы непосредственно используются при решении задач естественно-научного цикла, в частности из курса физики.

Умение ориентироваться в пространстве играет существенную роль во всех областях деятельности человека. Ориентация человека во времени и пространстве ― необходимое условие его социального бытия, форма отражения окружающего мира, условие успешного познания и активного преобразования действительности. Оперирование пространственными образами объединяет разные виды учебной и трудовой деятельности, является одним из профессионально важных качеств, поэтому актуальна задача формирования у обучающихся пространственного мышления как разновидности образного мышления ― существенного компонента в подготовке к практической деятельности по многим направлениям.

Цель освоения программы учебного курса «Геометрия» на базовом уровне обучения – общеобразовательное и общекультурное развитие обучающихся через обеспечение возможности приобретения и использования систематических геометрических знаний и действий, специфичных геометрии, возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием геометрии.

Обучающиеся на базовом уровне должны освоить общие математические умения, связанные со спецификой геометрии и необходимые для жизни в современном обществе. Кроме этого, они имеют возможность изучить геометрию более глубоко, если в дальнейшем возникнет необходимость в геометрических знаниях в профессиональной деятельности.

Достижение цели освоения программы обеспечивается решением соответствующих задач. Приоритетными задачами освоения курса «Геометрии» на базовом уровне в 11 классе являются:

* формирование представления о геометрии как части мировой культуры и осознание её взаимосвязи с окружающим миром;
* формирование представления о многогранниках и телах вращения как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные явления окружающего мира;
* формирование умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире многогранники и тела вращения;
* овладение методами решения задач на построения на изображениях пространственных фигур;
* формирование умения оперировать основными понятиями о многогранниках и телах вращения и их основными свойствами;
* овладение алгоритмами решения основных типов задач; формирование умения проводить несложные доказательные рассуждения в ходе решения стереометрических задач и задач с практическим содержанием;
* развитие интеллектуальных и творческих способностей обучающихся, познавательной активности, исследовательских умений, критичности мышления;
* формирование функциональной грамотности, релевантной геометрии: умение распознавать проявления геометрических понятий, объектов и закономерностей в реальных жизненных ситуациях и при изучении других учебных предметов, проявления зависимостей и закономерностей, формулировать их на языке геометрии и создавать геометрические модели, применять освоенный геометрический аппарат для решения практико-ориентированных задач, интерпретировать и оценивать полученные результаты.

Отличительной особенностью программы является включение в курс стереометрии в начале его изучения задач, решаемых на уровне интуитивного познания, и определённым образом организованная работа над ними, что способствуют развитию логического и пространственного мышления, стимулирует протекание интуитивных процессов, мотивирует к дальнейшему изучению предмета.

Предпочтение отдаётся наглядно-конструктивному методу обучения, то есть теоретические знания имеют в своей основе чувственность предметно-практической деятельности. Развитие пространственных представлений у учащихся в курсе стереометрии проводится за счёт решения задач на создание пространственных образов и задач на оперирование пространственными образами. Создание образа проводится с опорой на наглядность, а оперирование образом – в условиях отвлечения от наглядности, мысленного изменения его исходного содержания.

Основные содержательные линии курса «Геометрии» в 10–11 классах: «Многогранники», «Прямые и плоскости в пространстве», «Тела вращения», «Векторы и координаты в пространстве». Формирование логических умений распределяется не только по содержательным линиям, но и по годам обучения на уровне среднего общего образования.

Содержание образования, соответствующее предметным результатам освоения рабочей программы, распределённым по годам обучения, структурировано таким образом, чтобы овладение геометрическими понятиями и навыками осуществлялось последовательно и поступательно, с соблюдением принципа преемственности, чтобы новые знания включались в общую систему геометрических представлений обучающихся, расширяя и углубляя её, образуя прочные множественные связи.

Учебный курс «Вероятность и статистика» базового уровня является продолжением и развитием одноимённого учебного курса базового уровня основной школы. Курс предназначен для формирования у обучающихся статистической культуры и понимания роли теории вероятностей как математического инструмента для изучения случайных событий, величин и процессов. При изучении курса обогащаются представления обучающихся о методах исследования изменчивого мира, развивается понимание значимости и общности математических методов познания как неотъемлемой части современного естественно-научного мировоззрения.

Содержание курса направлено на закрепление знаний, полученных при изучении курса основной школы и на развитие представлений о случайных величинах и взаимосвязях между ними на важных примерах, сюжеты которых почерпнуты из окружающего мира.

В соответствии с указанными целями в структуре учебного курса «Вероятность и статистика» средней школы на базовом уровне выделены следующие основные содержательные линии: «Случайные события и вероятности», «Случайные величины и закон больших чисел».

Важную часть курса занимает изучение геометрического и биномиального распределений и знакомство с их непрерывными аналогами ― показательным и нормальным распределениями.

Содержание линии «Случайные события и вероятности» служит основой для формирования представлений о распределении вероятностей между значениями случайных величин, а также эта линия необходима как база для изучения закона больших чисел – фундаментального закона, действующего в природе и обществе и имеющего математическую формализацию. Сам закон больших чисел предлагается в ознакомительной форме с минимальным использованием математического формализма.

Темы, связанные с непрерывными случайными величинами, акцентируют внимание школьников на описании и изучении случайных явлений с помощью непрерывных функций. Основное внимание уделяется показательному и нормальному распределениям, при этом предполагается ознакомительное изучение материала без доказательств применяемых фактов.

**МЕСТО УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «МАТЕМАТИКА» В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ**

В учебном плане на изучение учебного предмета «Математика» на базовом уровне отводится 5 часов в неделю (3 часа в неделю на учебный курс «Алгебра и начала математического анализа», 1 час в неделю на учебный курс «Геометрия» и 1 час в неделю на учебный курс «Вероятность и статистика»), всего – 170 часов.

**СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «МАТЕМАТИКА»**

**11 КЛАСС**

**Учебный курс «Алгебра и начала математического анализа»**

**Числа и вычисления**

Натуральные и целые числа. Признаки делимости целых чисел.

Степень с рациональным показателем. Свойства степени.

Логарифм числа. Десятичные и натуральные логарифмы.

**Уравнения и неравенства**

Преобразование выражений, содержащих логарифмы.

Преобразование выражений, содержащих степени с рациональным показателем.

Примеры тригонометрических неравенств.

Показательные уравнения и неравенства.

Логарифмические уравнения и неравенства.

Системы линейных уравнений. Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений.

Системы и совокупности рациональных уравнений и неравенств.

Применение уравнений, систем и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни.

**Функции и графики**

Функция. Периодические функции. Промежутки монотонности функции. Максимумы и минимумы функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке.

Тригонометрические функции, их свойства и графики.

Показательная и логарифмическая функции, их свойства и графики.

Использование графиков функций для решения уравнений и линейных систем.

Использование графиков функций для исследования процессов и зависимостей, которые возникают при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни.

**Начала математического анализа**

Непрерывные функции. Метод интервалов для решения неравенств.

Производная функции. Геометрический и физический смысл производной.

Производные элементарных функций. Формулы нахождения производной суммы, произведения и частного функций.

Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы. Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке.

Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах, для определения скорости процесса, заданного формулой или графиком.

Первообразная. Таблица первообразных.

Интеграл, его геометрический и физический смысл. Вычисление интеграла по формуле Ньютона―Лейбница.

**Учебный курс «Геометрия»**

**Тела вращения**

Цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности, ось цилиндрической поверхности. Цилиндр: основания и боковая поверхность, образующая и ось; площадь боковой и полной поверхности.

Коническая поверхность, образующие конической поверхности, ось и вершина конической поверхности. Конус: основание и вершина, образующая и ось; площадь боковой и полной поверхности. Усечённый конус: образующие и высота; основания и боковая поверхность.

Сфера и шар: центр, радиус, диаметр; площадь поверхности сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости; касательная плоскость к сфере; площадь сферы.

Изображение тел вращения на плоскости. Развёртка цилиндра и конуса.

Комбинации тел вращения и многогранников. Многогранник, описанный около сферы; сфера, вписанная в многогранник, или тело вращения.

Понятие об объёме. Основные свойства объёмов тел. Теорема об объёме прямоугольного параллелепипеда и следствия из неё. Объём цилиндра, конуса. Объём шара и площадь сферы.

Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей, объёмами подобных тел.

Сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), сечения шара.

**Векторы и координаты в пространстве**

Вектор на плоскости и в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Разложение вектора по трём некомпланарным векторам. Правило параллелепипеда. Решение задач, связанных с применением правил действий с векторами. Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Простейшие задачи в координатах. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Вычисление углов между прямыми и плоскостями. Координатно-векторный метод при решении геометрических задач.

**Учебный курс «Вероятность и статистика»**

Числовые характеристики случайных величин: математическое ожидание, дисперсия и стандартное отклонение. Примеры применения математического ожидания, в том числе в задачах из повседневной жизни. Математическое ожидание бинарной случайной величины. Математическое ожидание суммы случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия геометрического и биномиального распределений.

Закон больших чисел и его роль в науке, природе и обществе. Выборочный метод исследований.

Примеры непрерывных случайных величин. Понятие о плотности распределения. Задачи, приводящие к нормальному распределению. Понятие о нормальном распределении.

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Освоение учебного предмета «Математика» должно обеспечивать достижение на уровне среднего общего образования следующих личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов:

**ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Личностные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются:

**Гражданское воспитание:**

сформированностью гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества, представлением о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и пр.), умением взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением.

**Патриотическое воспитание:**

сформированностью российской гражданской идентичности, уважения к прошлому и настоящему российской математики, ценностным отношением к достижениям российских математиков и российской математической школы, к использованию этих достижений в других науках, технологиях, сферах экономики.

**Духовно-нравственного воспитания:**

осознанием духовных ценностей российского народа; сформированностью нравственного сознания, этического поведения, связанного с практическим применением достижений науки и деятельностью учёного; осознанием личного вклада в построение устойчивого будущего.

**Эстетическое воспитание:**

эстетическим отношением к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений; восприимчивостью к математическим аспектам различных видов искусства.

**Физическое воспитание:**

сформированностью умения применять математические знания в интересах здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность); физического совершенствования, при занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью.

**Трудовое воспитание:**

готовностью к труду, осознанием ценности трудолюбия; интересом к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями, умением совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы; готовностью и способностью к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни; готовностью к активному участию в решении практических задач математической направленности.

**Экологическое воспитание:**

сформированностью экологической культуры, пониманием влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознанием глобального характера экологических проблем; ориентацией на применение математических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды.

**Ценности научного познания:**

сформированностью мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, пониманием математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации; овладением языком математики и математической культурой как средством познания мира; готовностью осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

**МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Метапредметные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются овладением универсальными ***познавательными*** *действиями, универсальными коммуникативными действиями, универсальными регулятивными действиями.*

1) *Универсальные* ***познавательные*** *действия, обеспечивают формирование базовых когнитивных процессов обучающихся (освоение методов познания окружающего мира; применение логических, исследовательских операций, умений работать с информацией)*.

Базовые логические действия:

* выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями; формулировать определения понятий; устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;
* воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие; условные;
* выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях; предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;
* делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;
* проводить самостоятельно доказательства математических утверждений (прямые и от противного), выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры; обосновывать собственные суждения и выводы;
* выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

Базовые исследовательские действия:

* использовать вопросы как исследовательский инструмент познания; формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;
* проводить самостоятельно спланированный эксперимент, исследование по установлению особенностей математического объекта, явления, процесса, выявлению зависимостей между объектами, явлениями, процессами;
* самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;
* прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.

Работа с информацией:

* выявлять дефициты информации, данных, необходимых для ответа на вопрос и для решения задачи;
* выбирать информацию из источников различных типов, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;
* структурировать информацию, представлять её в различных формах, иллюстрировать графически;
* оценивать надёжность информации по самостоятельно сформулированным критериям.

2) *Универсальные* ***коммуникативные*** *действия, обеспечивают сформированность социальных навыков обучающихся.*

Общение:

* воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения; ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат;
* в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения; сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций; в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;
* представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта; самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории.

Сотрудничество:

* понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных задач; принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы; обобщать мнения нескольких людей;
* участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнений, «мозговые штурмы» и иные); выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды; оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

3) *Универсальные* ***регулятивные*** *действия, обеспечивают формирование смысловых установок и жизненных навыков личности*.

Самоорганизация:

составлять план, алгоритм решения задачи, выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации.

Самоконтроль:

* владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов; владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи;
* предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, данных, найденных ошибок, выявленных трудностей;
* оценивать соответствие результата цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения результатов деятельности, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту.

**ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

**11 КЛАСС**

Освоение учебного предмета «Математика» на уровне среднего общего образования должно обеспечивать достижение следующих предметных образовательных результатов:

**Учебный курс «Алгебра и начала математического анализа»**

**Числа и вычисления**

Оперировать понятиями: натуральное, целое число; использовать признаки делимости целых чисел, разложение числа на простые множители для решения задач.

Оперировать понятием: степень с рациональным показателем.

Оперировать понятиями: логарифм числа, десятичные и натуральные логарифмы.

**Уравнения и неравенства**

Применять свойства степени для преобразования выражений; оперировать понятиями: показательное уравнение и неравенство; решать основные типы показательных уравнений и неравенств.

Выполнять преобразования выражений, содержащих логарифмы; оперировать понятиями: логарифмическое уравнение и неравенство; решать основные типы логарифмических уравнений и неравенств.

Находить решения простейших тригонометрических неравенств.

Оперировать понятиями: система линейных уравнений и её решение; использовать систему линейных уравнений для решения практических задач.

Находить решения простейших систем и совокупностей рациональных уравнений и неравенств.

Моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства и системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры*.*

**Функции и графики**

Оперировать понятиями: периодическая функция, промежутки монотонности функции, точки экстремума функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке; использовать их для исследования функции, заданной графиком.

Оперировать понятиями: графики показательной, логарифмической и тригонометрических функций; изображать их на координатной плоскости и использовать для решения уравнений и неравенств.

Изображать на координатной плоскости графики линейных уравнений и использовать их для решения системы линейных уравнений.

Использовать графики функций для исследования процессов и зависимостей из других учебных дисциплин.

**Начала математического анализа**

Оперировать понятиями: непрерывная функция; производная функции; использовать геометрический и физический смысл производной для решения задач.

Находить производные элементарных функций, вычислять производные суммы, произведения, частного функций.

Использовать производную для исследования функции на монотонность и экстремумы, применять результаты исследования к построению графиков.

Использовать производную для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах.

Оперировать понятиями: первообразная и интеграл; понимать геометрический и физический смысл интеграла.

Находить первообразные элементарных функций; вычислять интеграл по формуле Ньютона–Лейбница.

Решать прикладные задачи, в том числе социально-экономического и физического характера, средствами математического анализа.

**Учебный курс «Геометрия»**

Оперировать понятиями: цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности; цилиндр; коническая поверхность, образующие конической поверхности, конус; сферическая поверхность.

Распознавать тела вращения (цилиндр, конус, сфера и шар).

Объяснять способы получения тел вращения.

Классифицировать взаимное расположение сферы и плоскости.

Оперировать понятиями: шаровой сегмент, основание сегмента, высота сегмента; шаровой слой, основание шарового слоя, высота шарового слоя; шаровой сектор.

Вычислять объёмы и площади поверхностей тел вращения, геометрических тел с применением формул.

Оперировать понятиями: многогранник, вписанный в сферу и описанный около сферы; сфера, вписанная в многогранник или тело вращения.

Вычислять соотношения между площадями поверхностей и объёмами подобных тел.

Изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертёжных инструментов.

Выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объёмных фигур: вид сверху, сбоку, снизу; строить сечения тел вращения.

Извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках.

Оперировать понятием вектор в пространстве.

Выполнять действия сложения векторов, вычитания векторов и умножения вектора на число, объяснять, какими свойствами они обладают.

Применять правило параллелепипеда.

Оперировать понятиями: декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные и компланарные векторы.

Находить сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам.

Задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат.

Применять геометрические факты для решения стереометрических задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной форме.

Решать простейшие геометрические задачи на применение векторно-координатного метода.

Решать задачи на доказательство математических отношений и нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам, применяя известные методы при решении стандартных математических задач.

Применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении стереометрических задач.

Приводить примеры математических закономерностей в природе и жизни, распознавать проявление законов геометрии в искусстве.

Применять полученные знания на практике: анализировать реальные ситуации и применять изученные понятия в процессе поиска решения математически сформулированной проблемы, моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры; решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин.

**Учебный курс «Вероятность и статистика»**

Сравнивать вероятности значений случайной величины по распределению или с помощью диаграмм.

Оперировать понятием математического ожидания; приводить примеры, как применяется математическое ожидание случайной величины находить математическое ожидание по данному распределению.

Иметь представление о законе больших чисел.

Иметь представление о нормальном распределении.

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА МАТЕМАТИКА**

**11 КЛАСС**

**УЧЕБНЫЙ КУРС «АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА»**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование разделов и тем программы** | **Количество часов** | | | **Электронные (цифровые) образовательные ресурсы** |
| **Всего** | **Контрольные работы** | **Практические работы** |
| 1 | Степень с рациональным показателем. Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства | 14 | 2 |  | ​Российская электронная школа  (https://resh.edu.ru) |
| 2 | Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения и неравенства | 12 |  |  | Российская электронная школа  (https://resh.edu.ru) |
| 3 | Тригонометрические функции и их графики. Тригонометрические неравенства | 9 | 1 |  | Российская электронная школа  (https://resh.edu.ru) |
| 4 | Производная. Применение производной | 25 | 2 |  | Российская электронная школа  (https://resh.edu.ru) |
| 5 | Интеграл и его применения | 9 |  |  | Российская электронная школа  (https://resh.edu.ru) |
| 6 | Системы уравнений | 12 | 1 |  | Российская электронная школа  (https://resh.edu.ru) |
| 7 | Натуральные и целые числа | 6 |  |  | Российская электронная школа  (https://resh.edu.ru) |
| 8 | Повторение, обобщение, систематизация знаний | 15 |  |  | ФИПИ (https://fipi.ru/) |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ | | 102 | 6 | 0 |  |

**УЧЕБНЫЙ КУРС «ГЕОМЕТРИЯ»**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование разделов и тем программы** | **Количество часов** | | | **Электронные (цифровые) образовательные ресурсы** |
| **Всего** | **Контрольные работы** | **Практические работы** |
| 1 | Тела вращения | 12 |  |  | Российская электронная школа  (https://resh.edu.ru) |
| 2 | Объёмы тел | 5 | 1 |  | Российская электронная школа  (https://resh.edu.ru) |
| 3 | Векторы и координаты в пространстве | 10 | 1 |  | Российская электронная школа  (https://resh.edu.ru) |
| 4 | Повторение, обобщение, систематизация знаний | 7 | 2 |  | ФИПИ (https://fipi.ru/) |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ | | 34 | 4 | 0 |  |

**УЧЕБНЫЙ КУРС «ВЕРОЯТНОСТЬ И СТАТИСТИКА»**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование разделов и тем программы** | **Количество часов** | | | **Электронные (цифровые) образовательные ресурсы** |
| **Всего** | **Контрольные работы** | **Практические работы** |
| 1 | Математическое ожидание случайной величины | 4 |  |  |  |
| 2 | Дисперсия и стандартное отклонение случайной величины | 4 |  | 1 |  |
| 3 | Закон больших чисел | 3 |  | 1 |  |
| 4 | Непрерывные случайные величины (распределения) | 2 |  |  |  |
| 5 | Нормальное распределения | 2 |  | 1 |  |
| 6 | Повторение, обобщение и систематизация знаний | 19 |  |  |  |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ | | 34 |  | 3 |  |

**ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «МАТЕМАТИКА»**

**11 КЛАСС**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№**  **п/п** | **Тема урока** | **Количество часов** | | | **Дата изучения** | **Электронные цифровые образовательные ресурсы** |
| **Всего** | **Контрольные работы** | **Практические работы** |
| 1 | Степень с рациональным показателем | 1 |  |  |  | Российская электронная школа  (https://resh.edu.ru) |
| 2 | Свойства степени | 1 |  |  |  |  |
| 3 | Преобразование выражений, содержащих рациональные степени | 1 |  |  |  | Российская электронная школа  (https://resh.edu.ru) |
| 4 | Преобразование выражений, содержащих рациональные степени | 1 |  |  |  |  |
| 5 | Преобразование выражений, содержащих рациональные степени | 1 |  |  |  |  |
| 6 | Преобразование выражений, содержащих рациональные степени | 1 |  |  |  |  |
| 7 | Показательные уравнения и неравенства | 1 |  |  |  | Российская электронная школа  (https://resh.edu.ru) |
| 8 | Показательные уравнения и неравенства  Входная контрольная работа. | 1 | 1 |  |  |  |
| 9 | Показательные уравнения и неравенства | 1 |  |  |  |  |
| 10 | Показательные уравнения и неравенства | 1 |  |  |  |  |
| 11 | Показательные уравнения и неравенства | 1 |  |  |  |  |
| 12 | Показательные уравнения и неравенства | 1 |  |  |  |  |
| 13 | Показательная функция, её свойства и график | 1 |  |  |  | Российская электронная школа  (https://resh.edu.ru) |
| 14 | Контрольная работа по теме "Степень с рациональным показателем. Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства" | 1 | 1 |  |  |  |
| 15 | Сфера и шар: центр, радиус, диаметр; площадь поверхности сферы | 1 |  |  |  | Российская электронная школа  (https://resh.edu.ru) |
| 16 | Взаимное расположение сферы и плоскости; касательная плоскость к сфере; площадь сферы | 1 |  |  |  |  |
| 17 | Изображение сферы, шара на плоскости. Сечения шара | 1 |  |  |  |  |
| 18 | Цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности, ось цилиндрической поверхности | 1 |  |  |  |  |
| 19 | Цилиндр: основания и боковая поверхность, образующая и ось; площадь боковой и полной поверхности | 1 |  |  |  | Российская электронная школа  (https://resh.edu.ru) |
| 20 | Изображение цилиндра на плоскости. Развёртка цилиндра. Сечения цилиндра (плоскостью, параллельной или перпендикулярной оси цилиндра) | 1 |  |  |  |  |
| 21 | Коническая поверхность, образующие конической поверхности, ось и вершина конической поверхности | 1 |  |  |  |  |
| 22 | Конус: основание и вершина, образующая и ось; площадь боковой и полной поверхности | 1 |  |  |  | Российская электронная школа  (https://resh.edu.ru) |
| 23 | Усечённый конус: образующие и высота; основания и боковая поверхность | 1 |  |  |  |  |
| 24 | Изображение конуса на плоскости. Развёртка конуса. Сечения конуса (плоскостью, параллельной основанию, и плоскостью, проходящей через вершину) | 1 |  |  |  |  |
| 25 | Комбинация тел вращения и многогранников | 1 |  |  |  |  |
| 26 | Многогранник, описанный около сферы; сфера, вписанная в многогранник или в тело вращения | 1 |  |  |  |  |
| 27 | Понятие об объёме. Основные свойства объёмов тел | 1 |  |  |  | Российская электронная школа  (https://resh.edu.ru) |
| 28 | Объём цилиндра, конуса | 1 |  |  |  |  |
| 29 | Объём шара и площадь сферы | 1 |  |  |  |  |
| 30 | Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей, объёмами подобных тел | 1 |  |  |  |  |
| 31 | Контрольная работа по темам "Тела вращения" и "Объемы тел" | 1 | 1 |  |  |  |
| 32 | Логарифм числа | 1 |  |  |  | Российская электронная школа  (https://resh.edu.ru) |
| 33 | Десятичные и натуральные логарифмы | 1 |  |  |  |  |
| 34 | Преобразование выражений, содержащих логарифмы | 1 |  |  |  |  |
| 35 | Преобразование выражений, содержащих логарифмы | 1 |  |  |  |  |
| 36 | Преобразование выражений, содержащих логарифмы | 1 |  |  |  |  |
| 37 | Преобразование выражений, содержащих логарифмы | 1 |  |  |  |  |
| 38 | Логарифмические уравнения и неравенства | 1 |  |  |  | Российская электронная школа  (https://resh.edu.ru) |
| 39 | Логарифмические уравнения и неравенства | 1 |  |  |  |  |
| 40 | Логарифмические уравнения и неравенства | 1 |  |  |  |  |
| 41 | Логарифмические уравнения и неравенства | 1 |  |  |  |  |
| 42 | Логарифмическая функция, её свойства и график | 1 |  |  |  | Российская электронная школа  (https://resh.edu.ru) |
| 43 | Логарифмическая функция, её свойства и график | 1 |  |  |  |  |
| 44 | Тригонометрические функции, их свойства и графики | 1 |  |  |  |  |
| 45 | Тригонометрические функции, их свойства и графики | 1 |  |  |  |  |
| 46 | Тригонометрические функции, их свойства и графики | 1 |  |  |  |  |
| 47 | Тригонометрические функции, их свойства и графики | 1 |  |  |  |  |
| 48 | Примеры тригонометрических неравенств | 1 |  |  |  |  |
| 49 | Примеры тригонометрических неравенств | 1 |  |  |  |  |
| 50 | Примеры тригонометрических неравенств | 1 |  |  |  |  |
| 51 | Примеры тригонометрических неравенств | 1 |  |  |  |  |
| 52 | Контрольная работа по теме "Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения и неравенства. Тригонометрические функции и их графики. Тригонометрические неравенства" | 1 | 1 |  |  |  |
| 53 | Вектор на плоскости и в пространстве | 1 |  |  |  | Российская электронная школа  (https://resh.edu.ru) |
| 54 | Сложение и вычитание векторов | 1 |  |  |  |  |
| 55 | Умножение вектора на число | 1 |  |  |  |  |
| 56 | Разложение вектора по трём некомпланарным векторам. Правило параллелепипеда | 1 |  |  |  |  |
| 57 | Решение задач, связанных с применением правил действий с векторами | 1 |  |  |  |  |
| 58 | Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Простейшие задачи в координатах | 1 |  |  |  | Российская электронная школа  (https://resh.edu.ru) |
| 59 | Угол между векторами. Скалярное произведение векторов | 1 |  |  |  |  |
| 60 | Вычисление углов между прямыми и плоскостями | 1 |  |  |  |  |
| 61 | Координатно-векторный метод при решении геометрических задач | 1 |  |  |  |  |
| 62 | Контрольная работа по теме "Векторы и координаты в пространстве" | 1 | 1 |  |  |  |
| 63 | Непрерывные функции | 1 |  |  |  |  |
| 64 | Метод интервалов для решения неравенств | 1 |  |  |  | Российская электронная школа  (https://resh.edu.ru) |
| 65 | Метод интервалов для решения неравенств | 1 |  |  |  |  |
| 66 | Производная функции | 1 |  |  |  | Российская электронная школа  (https://resh.edu.ru) |
| 67 | Производная функции | 1 |  |  |  |  |
| 68 | Геометрический и физический смысл производной | 1 |  |  |  |  |
| 69 | Геометрический и физический смысл производной | 1 |  |  |  |  |
| 70 | Производные элементарных функций.  Промежуточная аттестация за I полугодие | 1 | 1 |  |  |  |
| 71 | Производные элементарных функций | 1 |  |  |  | Российская электронная школа  (https://resh.edu.ru) |
| 72 | Производные элементарных функций | 1 |  |  |  |  |
| 73 | Производная суммы, произведения, частного функций | 1 |  |  |  | Российская электронная школа  (https://resh.edu.ru) |
| 74 | Производная суммы, произведения, частного функций | 1 |  |  |  |  |
| 75 | Производная суммы, произведения, частного функций | 1 |  |  |  |  |
| 76 | Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы | 1 |  |  |  |  |
| 77 | Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы | 1 |  |  |  |  |
| 78 | Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы | 1 |  |  |  |  |
| 79 | Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы | 1 |  |  |  |  |
| 80 | Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке | 1 |  |  |  | Российская электронная школа  (https://resh.edu.ru) |
| 81 | Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке | 1 |  |  |  |  |
| 82 | Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке | 1 |  |  |  |  |
| 83 | Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке | 1 |  |  |  |  |
| 84 | Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке | 1 |  |  |  |  |
| 85 | Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке | 1 |  |  |  |  |
| 86 | Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах, для определения скорости процесса, заданного формулой или графиком | 1 |  |  |  | Российская электронная школа  (https://resh.edu.ru) |
| 87 | Контрольная работа по теме "Производная. Применение производной" | 1 | 1 |  |  |  |
| 88 | Первообразная. Таблица первообразных | 1 |  |  |  | Российская электронная школа  (https://resh.edu.ru) |
| 89 | Первообразная. Таблица первообразных | 1 |  |  |  |  |
| 90 | Интеграл, геометрический и физический смысл интеграла | 1 |  |  |  |  |
| 91 | Интеграл, геометрический и физический смысл интеграла | 1 |  |  |  |  |
| 92 | Интеграл, геометрический и физический смысл интеграла | 1 |  |  |  |  |
| 93 | Вычисление интеграла по формуле Ньютона―Лейбница | 1 |  |  |  | Российская электронная школа  (https://resh.edu.ru) |
| 94 | Вычисление интеграла по формуле Ньютона―Лейбница | 1 |  |  |  |  |
| 95 | Вычисление интеграла по формуле Ньютона―Лейбница | 1 |  |  |  |  |
| 96 | Вычисление интеграла по формуле Ньютона―Лейбница | 1 |  |  |  |  |
| 97 | Системы линейных уравнений | 1 |  |  |  | Российская электронная школа  (https://resh.edu.ru) |
| 98 | Системы линейных уравнений | 1 |  |  |  |  |
| 99 | Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений | 1 |  |  |  |  |
| 100 | Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений | 1 |  |  |  |  |
| 101 | Системы и совокупности целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств | 1 |  |  |  |  |
| 102 | Системы и совокупности целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств | 1 |  |  |  |  |
| 103 | Системы и совокупности целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств | 1 |  |  |  |  |
| 104 | Системы и совокупности целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств | 1 |  |  |  |  |
| 105 | Использование графиков функций для решения уравнений и систем | 1 |  |  |  |  |
| 106 | Использование графиков функций для решения уравнений и систем | 1 |  |  |  |  |
| 107 | Применение уравнений, систем и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни | 1 |  |  |  |  |
| 108 | Контрольная работа по теме "Интеграл и его применения. Системы уравнений" | 1 | 1 |  |  |  |
| 109 | Натуральные и целые числа в задачах из реальной жизни | 1 |  |  |  | Российская электронная школа  (https://resh.edu.ru) |
| 110 | Натуральные и целые числа в задачах из реальной жизни | 1 |  |  |  |  |
| 111 | Натуральные и целые числа в задачах из реальной жизни | 1 |  |  |  |  |
| 112 | Признаки делимости целых чисел | 1 |  |  |  | Российская электронная школа  (https://resh.edu.ru) |
| 113 | Признаки делимости целых чисел | 1 |  |  |  |  |
| 114 | Признаки делимости целых чисел | 1 |  |  |  |  |
| 115 | Повторение, обобщение, систематизация знаний. Случайные опыты и вероятности случайных событий. Серии независимых испытаний | 1 |  |  |  |  |
| 116 | Повторение, обобщение, систематизация знаний. Случайные опыты и вероятности случайных событий. Серии независимых испытаний | 1 |  |  |  |  |
| 117 | Повторение, обобщение, систематизация знаний. Случайные опыты и вероятности случайных событий. Серии независимых испытаний | 1 |  |  |  |  |
| 118 | Повторение, обобщение, систематизация знаний. Случайные опыты и вероятности случайных событий. Серии независимых испытаний | 1 |  |  |  |  |
| 119 | Примеры применения математического ожидания (страхование, лотерея) | 1 |  |  |  |  |
| 120 | Математическое ожидание суммы случайных величин | 1 |  |  |  |  |
| 121 | Математическое ожидание геометрического и биномиального распределений | 1 |  |  |  |  |
| 122 | Математическое ожидание геометрического и биномиального распределений | 1 |  |  |  |  |
| 123 | Дисперсия и стандартное отклонение | 1 |  |  |  |  |
| 124 | Дисперсия и стандартное отклонение | 1 |  |  |  |  |
| 125 | Дисперсии геометрического и биномиального распределения | 1 |  |  |  |  |
| 126 | Практическая работа с использованием электронных таблиц | 1 |  | 1 |  |  |
| 127 | Закон больших чисел. Выборочный метод исследований | 1 |  |  |  |  |
| 128 | Закон больших чисел. Выборочный метод исследований | 1 |  |  |  |  |
| 129 | Практическая работа с использованием электронных таблиц | 1 |  | 1 |  |  |
| 130 | Примеры непрерывных случайных величин. Функция плотности распределения. Равномерное распределение и его свойства | 1 |  |  |  |  |
| 131 | Примеры непрерывных случайных величин. Функция плотности распределения. Равномерное распределение и его свойства | 1 |  |  |  |  |
| 132 | Задачи, приводящие к нормальному распределению. Функция плотности и свойства нормального распределения | 1 |  |  |  |  |
| 133 | Практическая работа с использованием электронных таблиц | 1 |  | 1 |  |  |
| 134 | Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения | 1 |  |  |  |  |
| 135 | Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения | 1 |  |  |  |  |
| 136 | Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения | 1 |  |  |  |  |
| 137 | Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения | 1 |  |  |  |  |
| 138 | Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения | 1 |  |  |  |  |
| 139 | Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения | 1 |  |  |  |  |
| 140 | Повторение, обобщение, систематизация знаний. Неравенства | 1 |  |  |  |  |
| 141 | Повторение, обобщение, систематизация знаний. Неравенства | 1 |  |  |  |  |
| 142 | Повторение, обобщение, систематизация знаний. Неравенства | 1 |  |  |  |  |
| 143 | Повторение, обобщение, систематизация знаний. Неравенства | 1 |  |  |  |  |
| 144 | Повторение, обобщение, систематизация знаний. Системы уравнений | 1 |  |  |  |  |
| 145 | Повторение, обобщение, систематизация знаний. Системы уравнений | 1 |  |  |  |  |
| 146 | Повторение, обобщение, систематизация знаний. Функции | 1 |  |  |  |  |
| 147 | Повторение, обобщение, систематизация знаний. Функции | 1 |  |  |  |  |
| 148 | Повторение, обобщение, систематизация знаний. Функции |  |  |  |  |  |
| 149 | Повторение, обобщение и систематизация знаний. Основные фигуры, факты, теоремы курса планиметрии | 1 |  |  |  |  |
| 150 | Повторение, обобщение и систематизация знаний. Основные фигуры, факты, теоремы курса планиметрии | 1 |  |  |  |  |
| 151 | Повторение, обобщение и систематизация знаний. Задачи планиметрии и методы их решения | 1 |  |  |  |  |
| 152 | Повторение, обобщение и систематизация знаний. Задачи планиметрии и методы их решения | 1 |  |  |  |  |
| 153 | Повторение, обобщение и систематизация знаний. Основные фигуры, факты, теоремы курса стереометрии | 1 |  |  |  |  |
| 154 | Итоговая контрольная работа | 1 | 1 |  |  |  |
| 155 | Итоговая контрольная работа | 1 | 1 |  |  |  |
| 156 | Повторение, обобщение и систематизация знаний. Описательная статистика | 1 |  |  |  |  |
| 157 | Повторение, обобщение и систематизация знаний. Описательная статистика | 1 |  |  |  |  |
| 158 | Повторение, обобщение и систематизация знаний. Опыты с равновозможными элементарными событиями | 1 |  |  |  |  |
| 159 | Повторение, обобщение и систематизация знаний. Опыты с равновозможными элементарными событиями | 1 |  |  |  |  |
| 160 | Повторение, обобщение и систематизация знаний. Вычисление вероятностей событий с применением формул и графических методов (координатная прямая, дерево, диаграмма Эйлера) | 1 |  |  |  |  |
| 161 | Повторение, обобщение и систематизация знаний. Вычисление вероятностей событий с применением формул и графических методов (координатная прямая, дерево, диаграмма Эйлера) | 1 |  |  |  |  |
| 162 | Повторение, обобщение и систематизация знаний. Вычисление вероятностей событий с применением формул и графических методов (координатная прямая, дерево, диаграмма Эйлера) | 1 |  |  |  |  |
| 163 | Повторение, обобщение и систематизация знаний. Вычисление вероятностей событий с применением формул и графических методов (координатная прямая, дерево, диаграмма Эйлера) | 1 |  |  |  |  |
| 164 | Повторение, обобщение и систематизация знаний. Случайные величины и распределения | 1 |  |  |  |  |
| 165 | Повторение, обобщение и систематизация знаний. Случайные величины и распределения | 1 |  |  |  |  |
| 166 | Повторение, обобщение и систематизация знаний. Математическое ожидание случайной величины | 1 |  |  |  |  |
| 167 | Повторение, обобщение и систематизация знаний. Математическое ожидание случайной величины | 1 |  |  |  |  |
| 168 | Повторение, обобщение и систематизация знаний | 1 |  |  |  |  |
| 169 | Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10-11 классов | 1 |  |  |  |  |
| 170 | Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10-11 классов | 1 |  |  |  |  |
|  | | 170 | 10 | 3 |  | |

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

**ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА**

1. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10 – 11 классы: базовый и углубленный уровни: учебник / Ш. А. Алимов, Ю. М. Колягин, М. В. Ткачева и др. – 11 – е изд., стер. – Москва : Просвещение, 2023;
2. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 10 – 11 классы: учеб. для общеобразоват. организаций: базовый и углубленный уровни: учебник / Л.С. Атанасян и др. – 10 – е изд., стер. – Москва : Просвещение, 2022.

‌​

**МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ**

1. Алгебра и начала математического анализа. Методические рекомендации. 10-11 классы: учеб. пособие для общеобразоват. организаций / Н.Е. Федорова, М.В. Ткачева. – 3 – е изд., перераб. – М. : Просвещение, 2017;
2. ​‌‌​Геометрия. Дидактические материалы. 11 класс. Базовый и профильный уровни / В.Г. Зив – М. : Просвещение, 2022.

**ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ**

* ​​‌‌​ https://resh.edu.ru;
* https://[www.yaklass.ru](http://www.yaklass.ru/);
* www.edu.ru (сайт МОиН РФ);
* www.school.edu.ru (Российский общеобразовательный портал);
* www.pedsovet.org (Всероссийский Интернет-педсовет);
* www.fipi.ru (сайт Федерального института педагогических измерений);
* www.math.ru (Интернет-поддержка учителей математики);
* www.mccme.ru (сайт Московского центра непрерывного математического образования);
* www.it-n.ru (сеть творческих учителей);
* http:// mat.1september.ru (сайт газеты «Математика»);
* http:// festival.1september.ru (фестиваль педагогических идей «Открытый урок» («Первое сентября»));
* www.exponenta.ru (образовательный математический сайт);
* www.math.ru/lib (электронная математическая библиотека);
* http:/school.collection.informika.ru (единая коллекция цифровых образовательных ресурсов).