Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение

«Средняя школа №45

с углубленным изучением отдельных предметов

естественнонаучной направленности»

 Приложение к ООП СОО,

утверждённой

приказом № 82 – од от 30.08.2023

директор МБОУ СШ №45

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/Н.Н. Раклистова

ПРОГРАММА

курса по выбору

"Математика

от простого к сложному"

(11 класс)



г.Тверь

2023

1. **Планируемые результаты изучения учебного курса**

**«Математика от простого к сложному»**

 Планируемые результаты обучения представлены в Требованиях к уровню подготовки и задают систему итоговых результатов обучения, которых должны достигать все учащиеся, оканчивающие основную школу, и достижение которых является обязательным условием положительной аттестации ученика за курс основной школы.

Эти требования структурированы по трем компонентам: «знать/понимать», «уметь», «использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни». При этом последние два компонента представлены отдельно по каждому из разделов содержания.

В результате изучения **математики**на ученик должен:

**знать/понимать**

* значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;
* значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии;
* универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;
* вероятностный характер различных процессов окружающего мира.

**Алгебра**

**уметь:**

* выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применение вычислительных устройств; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;
* проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции;
* вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;

**использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:**

* практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства;
* понимания взаимосвязи учебного предмета с особенностями профессий и профессиональной деятельности, в основе которых лежат знания по данному учебному предмету.

**Функции и графики**

**уметь:**

* определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;
* строить графики изученных функций;
* описывать по графику поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;
* решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков;

**использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:**

* описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков;
* понимания взаимосвязи учебного предмета с особенностями профессий и профессиональной деятельности, в основе которых лежат знания по данному учебному предмету.

**Начала математического анализа**

**уметь**

* вычислять производные и первообразные элементарных функций, используя справочные материалы;
* исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простейших рациональных функций с использованием аппарата математического анализа;
* вычислять в простейших случаях площади с использованием первообразной;

**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, на нахождение скорости и ускорения;
* понимания взаимосвязи учебного предмета с особенностями профессий и профессиональной деятельности, в основе которых лежат знания по данному учебному предмету.

**Уравнения и неравенства**

**уметь**

* решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, их системы;
* составлять уравнения и неравенства по условию задачи;
* использовать для приближенного решения уравнений и неравенств графический метод;
* изображать на координатной плоскости множества решений простейших уравнений и их систем;

**использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:**

* построения и исследования простейших математических моделей;
* понимания взаимосвязи учебного предмета с особенностями профессий и профессиональной деятельности, в основе которых лежат знания по данному учебному предмету.

**Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей**

**уметь**

* решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул;
* вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов;
* иметь представление: о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин;
* о математическом ожидании и дисперсии случайных величин; о нормальном распределении и примерах нормально распределённых случайных величин;
* понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;
* иметь представление об условной вероятности и о полной вероятности, применять их в решении задач;

**использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:**

* анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков;
* анализа информации статистического характера;
* понимания взаимосвязи учебного предмета с особенностями профессий и профессиональной деятельности, в основе которых лежат знания по данному учебному предмету.

**Геометрия**

**уметь**

* распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями;
* описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, аргументировать свои суждения об этом расположении;
* анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве;
* изображать основные многогранники и круглые тела; выполнять чертежи по условиям задач;
* строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды;
* решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов);
* использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;
* проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
* исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур;
* вычисления объемов и площадей поверхностей пространственных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства;

**Финансовая математика**

**уметь**

* понимать содержательный смысл термина “процент” как специального способа выражения доли величины;
* знать широту применения процентных вычислений в жизни;
* применять формулы “простых” и “сложных” процентов, формулы массовой концентрации вещества, формулы процентного содержания вещества;
* сочетать устные и письменные приёмы вычислений, использовать приёмы, рационализирующие вычисления.

**использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для**:

* понимания взаимосвязи учебного предмета с особенностями профессий и профессиональной деятельности, в основе которых лежат знания по данному учебному предмету.

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ В ОСВОЕНИИ ШКОЛЬНИКАМИ УУД ПО ЗАВЕРШЕНИИ ОБУЧЕНИЯ**

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

**Личностными результатами** изучения курса «Практикум по математике» в 11 классах является формирование следующих умений:

* развитие логического и критического мышления, культуры речи, способности к умственному эксперименту;
* умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;
* формирование интеллектуальной честности и объективности, способности к преодолению мыслительных стереотипов, вытекающих из обыденного опыта;
* воспитание качеств личности, обеспечивающих социальную мобильность, способность принимать самостоятельные решения;
* формирование качеств мышления, необходимых для адаптации в современном информационном обществе;
* развитие интереса к математическому творчеству и математических способностей;
* умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, пони­мать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приво­дить примеры и контрпримеры;
* креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при реше­нии математических задач.

**Предметными результатами** изучения курса является формирование следующих умений:

* работать с математическим текстом (структурирование, извлечение необходимой информации), точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи, применяя математическую терминологию и символику, использовать различные языки математики (словесный, символический, графический), развитие способности обосновывать суждения, проводить классификацию;
* владеть базовым понятийным аппаратом: иметь представление о числе, дроби, процентах, формирование представлений о статистических закономерностях в реальном мире и различных способах их изучения;
* выполнять арифметические преобразования рациональных выражений, применять их для решения учебных математических задач;
* правильно употреблять термины, связанные с различными видами чисел и способами их записи: целое, дробное, переход от одной формы записи к другой (например, проценты в виде десятичной дроби; выделение целой части из неправильной дроби); решать три основные задачи на дроби;
* сравнивать числа, упорядочивать наборы чисел, понимать связь отношений «больше», «меньше» с расположением точек на координатной прямой; находить среднее арифметическое нескольких чисел;
* владеть навыками вычисления по формулам, знать основные единицы измерения и уметь перейти от одних единиц измерения к другим в соответствии с условиями задачи;
* находить числовые значения буквенных выражений;
* применять изученные понятия, результаты и методы при решении задач из различных разделов курса.

**Метапредметными результатами** изучения курсаявляются формирование следующих универсальных учебных действий (УУД).

***Регулятивные УУД:***

* вносить коррективы и дополнения в составленные планы;
* вносят коррективы и дополнения в способ своих действий в случае расхождения эталона, реального действия и его продукта;
* выделять и осознавать то, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению;
* осознавать качество и уровень усвоения;
* оценивать достигнутый результат;
* определять последовательность промежуточных целей с учетом конечного результата;
* составлять план и последовательность действий;
* ставить учебную задачу на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено, и того, что еще не известно;
* принимать познавательную цель, сохраняют ее при выполнении учебных действий, регулируют весь - процесс их выполнения и четко выполняют требования познавательной задачи;
* самостоятельно формировать познавательную цель и строят действия в соответствии с ней.

***Познавательные УУД:***

* уметь выбирать смысловые единицы текста и устанавливать отношения между ними;
* создавать структуру взаимосвязей смысловых единиц текста;
* выделять количественные характеристики объектов, заданных словами;
* выделять обобщенный смысл и формальную структуру задачи;
* уметь выводить следствия из имеющихся в условии задачи данных;
* анализировать условия и требования задачи;
* выбирать знаково-символические средства для построения модели;
* выражать смысл ситуации различными средствами (рисунки, символы, схемы, знаки);
* выражать структуру задачи разными средствами;
* выполнять операции со знаками и символами;
* выбирать, сопоставлять и обосновывать способы решения задачи;
* осуществлять поиск и выделение необходимой информации.

***Коммуникативные УУД:***

* общаться и взаимодействовать с партнерами по совместной деятельности или обмену информации;
* уметь слушать и слышать друг друга;
* с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
* вступать в диалог, участвуют в коллективном обсуждении проблем, учатся владеть монологической и диалогической формами речи в соответствии с грамматическими и синтаксическими нормами родного языка;
* понимать возможность различных точек зрения, не совпадающих с собственной;
* проявлять готовность к обсуждению различных точек зрения и выработке общей (групповой) позиции;
* учиться устанавливать и сравнивать разные точки зрения, прежде чем принимать решение и делать выбор;
* учиться аргументировать свою точку зрения, спорить, отстаивать позицию невраждебным для оппонентов образом;
* учиться организовывать и планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками;
* планировать общие способы работы;
* уметь (или развивают способность) брать на себя инициативу в организации совместного действия;
* уметь (или развивают способность) с помощью вопросов добывать недостающую информацию;
* работать в группе.

**Требования к уровню подготовленности учащихся**

В результате изучения курса «Практикум по математике» учащиеся должны уметь:

* вычислять значения корня, степени, логарифма;
* находить значения тригонометрических выражений;
* выполнять тождественные преобразования тригонометрических, иррациональных, показательных, логарифмических выражений;
* решать тригонометрические, иррациональные, показательные, логарифмические уравнения, неравенства, системы, включая с параметром и модулем, а также комбинирование типов аналитическими и функционально-графическими методами,
* строить графики элементарных функций, проводить преобразования графиков, используя изученные методы описывать свойства функций и уметь применять их при решении задач,
* применять аппарат математического анализа к решению задач;
* решать различные типы текстовых задач с практическим содержанием на проценты, движение, работу, концентрацию, смеси, сплавы, десятичную запись числа, на использование арифметической и геометрической прогрессии;
* уметь соотносить процент с соответствующей дробью;
* знать широту применения процентных вычислений в жизни, решать основные задачи на проценты, применять формулу сложных процентов;
* решать планиметрические задачи, связанные с нахождением площадей, линейных или угловых величин треугольников или четырехугольников;
* решать стереометрические задачи, содержащие разный уровень необходимых для решения обоснований и количество шагов в решении задач, включенных в часть I и часть II экзаменационной работы, часто требующие построения вспомогательных элементов и сечений, сопровождаемых необходимыми доказательствами;
* производить прикидку и оценку результатов вычислений;
* при вычислениях сочетать устные и письменные приемы, использовать приемы, рационализирующие вычисления.

**2. СОДЕРЖАНИЕ КУРСА**

**Тема №1. Вычисления и преобразования, чтение графиков и диаграмм (*6 ч)***

Преобразования алгебраических выражений, действия с корнями и иррациональными выражениями. Понятие и свойства степени с действительным показателем Тригонометрические выражения. Основные формулы тригонометрии. Понятие и свойства логарифма. Вычисления и преобразования по данным формулам. Чтение графиков и диаграмм.

**Тема №2. Уравнения, неравенства и их системы (10 ч.)**

Линейные уравнения и неравенства. Квадратные уравнения и неравенства. Кубические уравнения и неравенства. Рациональные уравнения и неравенства. Иррациональные уравнения и неравенства. Показательные уравнения и неравенства. Логарифмические уравнения и неравенства. Тригонометрические уравнения и неравенства. Системы.

**Тема №3. Текстовые задачи (5 ч.)**

Задачи на движение. Задачи на работу. Задачи на десятичную запись числа. Задачи на проценты. Задачи на концентрацию, смеси и сплавы. Практико-ориентированные задачи.

**Тема № 4. Основные вопросы планиметрии (4 ч.)**

Решение прямоугольного треугольника. Решение равнобедренного треугольника. Треугольники общего вида. Параллелограммы.Трапеция. Центральные и вписанные углы.Касательная, хорда, секущая. Вписанные окружности. Описанные окружности. Многоугольники.

 **Тема № 5. Основные вопросы стереометрия (5 ч.)**

Куб.Прямоугольный параллелепипед. Элементы составных многогранников. Площадь поверхности составного многогранника. Объем составного многогранника. Призма. Пирамида. Комбинации тел. Цилиндр. Конус. Шар. Сечения. Расстояния между прямыми и плоскостями. Расстояние от точки до прямой и плоскости. Углы между плоскостями. Угол между прямой и плоскостью. Углы между скрещивающимися прямыми.

**Тема № 6. Элементы комбинаторики, статистики. вероятности (4 ч.)**

Классическое определение вероятности. Теоремы о вероятностях событий. Треугольник Паскаля. Бином Ньютона.

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

| № п/п | № занятия в теме | Тема занятия |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Кол-во часов |
| ***Вычисления и преобразования, чтение графиков и диаграмм*.** | ***6 часов*** |
| 1 | 1 | Преобразования алгебраических выражений, действия с корнями и иррациональными выражениями. | 1 |
| 2 | 2 | Тригонометрические выражения. Основные формулы тригонометрии. | 1 |
| 3 | 3 | Понятие и свойства степени с действительным показателем. | 1 |
| 4 | 4 | Понятие и свойства логарифма. | 1 |
| 5 | 5 | Вычисления и преобразования по данным формулам. | 1 |
| 6 | 6 | Чтение графиков и диаграмм. | 1 |
| ***Уравнения и системы уравнений.*** | ***10 часа*** |
| 7 | 1 | Линейные, квадратные, дробно-рациональные уравнения и неравенства. | 1 |
| 8-9 | 2-3 | Иррациональные уравнения и неравенства. | 2 |
| 10-11 | 4-5 | Показательные уравнения и неравенства. | 2 |
| 12-13 | 6-7 | Логарифмические уравнения и неравенства. | 2 |
| 14 | 8 | Тригонометрические уравнения. | 1 |
| 15-16 | 9-10 | Системы уравнений | 2 |
| ***Текстовые задачи*** | ***5 часа*** |
| 17-18 | 1-2 | Задачи на проценты, сплавы и смеси. | 2 |
| 19 | *3* | Задачи на движение.  | 1 |
| 20-21 | 4-5 | Задачи на работу.. | 2 |
| ***Основные вопросы планиметрии*** | ***4 часа*** |
| 22 | 1 | Планиметрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов). | 1 |
| 23 | 2 | Планиметрические задачи на нахождение геометрических величин (площадей). | 1 |
| 24-25 | 3-4 | Задачи на квадратной решётке. | 2 |
| ***Основные вопросы стереометрии*** | ***5 часов*** |
| 26 | 1 | Пирамида. Площадь поверхности и объём пирамиды. | 1 |
| 27 | 2 | Призма. Площадь поверхности и объём призмы. | 1 |
| 28 | 3 | Цилиндр. Площадь поверхности и объём цилиндра. | 1 |
| 29 | 4 | Конус. Площадь поверхности и объём конуса. | 1 |
| 30 | 5 | Сфера и шар. Площадь сферы и объем шара. | 1 |
| ***Элементы комбинаторики, статистики, вероятности.*** | ***4 часа*** |
| 31 | 1 | Классическая вероятность | 1 |
| 32 | 2 | Статистика, теоремы о вероятностных событиях. | 1 |
| 33-34 | 3-4 | Вероятности сложных событий | 2 |