

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
Костомукшского городского округа  
«Средняя общеобразовательная школа № 3  
с углубленным изучением математики»**

**Согласовано:**

заместитель директора  
Лапковская Н.А. \_\_\_\_\_

Принято на педагогическом совете  
Пр. № 1 от 29.08.2022г.



**Утверждаю:**

Приказ № 107 от 29.08.2022 г.

Директор \_\_\_\_\_

Неробова М.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ  
«ПРАКТИКУМ ПО РЕШЕНИЮ ЗАДАЧ»**

для учащихся 10-11 классов

Составители:  
Михальцова Е.М.  
Учитель математики

Костомукша, 2022 г.

## Пояснительная записка

Программа внеурочной деятельности по математике «Практикум по решению задач» разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта. Программа рассчитана на два года (68 часов) и предназначена для учащихся 10-11 классов общеобразовательной школы.

Главная цель изучения курса - формирование всесторонне образованной личности, умеющей ставить цели, организовывать свою деятельность, оценивать результаты своего труда, применять математические знания в жизни.

Содержание построено таким образом, что изучение всех последующих тем обеспечивается знаниями по ранее изученным темам базовых курсов. Предполагаемая методика изучения и структура программы позволяют наиболее эффективно организовать учебный процесс, в том числе и обобщающее повторение учебного материала. В процессе занятий вводятся новые методы решения, но вместе с тем повторяются, углубляются и закрепляются знания, полученные ранее, развиваются умения применять эти знания на практике в процессе самостоятельной работы.

Программа содержит все необходимые разделы и соответствует современным требованиям, предъявляемым к программам внеурочной деятельности.

Изучение данной программы позволит учащимся лучше ориентироваться в различных ситуациях. Данный курс рассчитан на освоение некоторых тем по математике на повышенном уровне, причем содержание задач носит практический характер и связан с применением математики в различных сферах нашей жизни.

Содержание курса построено таким образом, чтобы наряду с поддержкой базового курса математики старшей школы повторить материал основной школы, а также рассмотреть решение задач повышенного уровня сложности, включенных в сборники контрольно-измерительных материалов и не нашедших отражение в учебниках. Курс ориентирован на удовлетворение любознательности старшеклассников, развивает умения и навыки решения задач, необходимые для продолжения образования, повышает математическую культуру, способствует развитию творческого потенциала личности.

Цель курса:

- формирование всесторонне образованной и инициативной личности;
- обучение деятельности — умение ставить цели, организовать свою деятельность, оценить результаты своего труда;
- формирование личностных качеств: воли, чувств, эмоций, творческих способностей, познавательных мотивов деятельности;
- обогащение регуляторного и коммуникативного опыта: рефлексии собственных действий, самоконтроля результатов своего труда.

Задачи:

- создание условий для реализации математических и коммуникативных способностей подростков в совместной деятельности со сверстниками и взрослыми;

- формирование у подростков навыков применения математических знаний для решения различных жизненных задач;
- расширение представления подростков о школе, как о месте реализации собственных замыслов и проектов;
- развитие математической культуры школьников при активном применении математической речи и доказательной риторики.
- создать условия для усвоения обучающимися наиболее общих приемов и способов решения задач;
- создать условия для развития умений самостоятельно анализировать и решать задачи по образцу и в незнакомой ситуации;
- создать условия для формирования и развития у старшеклассников аналитического и логического мышления при проектировании решения задачи;
- продолжить формирование опыта творческой деятельности учащихся через исследовательскую деятельность при решении нестандартных задач;
- создать условия для развития коммуникативных и общеучебных навыков работы в группе, самостоятельной работы, умений вести дискуссию, аргументировать ответы и т.д.

### **Результаты освоения курса внеурочной деятельности по математике.**

Программа внеурочной деятельности по математике направлена на достижение следующих личностных, метапредметных и предметных результатов обучения:

#### **Личностных:**

- 1) готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию, выбору дальнейшего образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений;
- 2) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- 3) развитие логического мышления, пространственного воображения, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, а также для последующего обучения в высшей школе;
- 4) сформированность коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, взрослыми и младшими в образовательной, общественно – полезной, учебно – исследовательской, творческой и других видах деятельности.

#### **Метапредметных:** освоение способов деятельности *познавательные:*

- 1) овладение навыками познавательной, учебно – исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- 2) самостоятельное создание алгоритмов познавательной деятельности для решения задач творческого и поискового характера;
- 3) творческое решение учебных и практических задач: умение мотивированно отказаться от образца, искать оригинальное решение.

#### **Коммуникативные:**

- 1) умение развёрнуто обосновывать суждения, давать определения, приводить доказательства;

- 2) адекватное восприятие языка средств массовой информации;
- 3) владение основными видами публичных выступлений (высказывание, монолог, дискуссия, полемика), следование этическим нормам и правилам ведения диалога (диспута);
- 4) умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределять роли и функции участников, общие способы работы;
- 5) использование мультимедийных ресурсов и компьютерных технологий для обработки, передачи, систематизации информации, создание базы данных, презентации результатов познавательной и практической деятельности.

Регулятивные:

- 1) умение самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- 2) понимание ценности образования как средства развития культуры личности;
- 3) объективное оценивание своих учебных достижений, поведения, черт своей личности;
- 4) умение соотносить приложенные усилия с полученными результатами своей деятельности;
- 5) конструктивное восприятие иных мнений и идей, учёт индивидуальности партнёров по деятельности;
- 6) умение ориентироваться в социально-политических и экономических событиях, оценивать их последствия;
- 7) осуществление осознанного выбора путей продолжения образования или будущей профессиональной деятельности.

Предметных.

**Базовый уровень:**

- 1) развитие представлений о математике как о методе познания действительности, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления;
- 2) развитие умений работать с учебным математическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), точно и грамотно выражать свои мысли с применением математической терминологии и символики, проводить классификации, логические обоснования, доказательства математических утверждений;
- 3) решение сюжетных задач разных типов на все арифметические действия; применение способа поиска решения задачи, в котором рассуждение строится от условия к требованию или от требования к условию; составление плана решения задачи, выделение этапов ее решения, интерпретация вычислительных результатов в задаче, исследование полученного решения задачи; решение логических задач;
- 3) развитие представлений о числе и числовых системах от натуральных до действительных чисел; овладение навыками устных, письменных, инструментальных вычислений;
- 4) овладение символьным языком алгебры, приемами выполнения тождественных преобразований выражений, решения уравнений, систем уравнений, неравенств и систем неравенств; умения моделировать реальные ситуации на языке алгебры, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат;
- 5) 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;
- 6) развитие умений применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости

справочных материалов, компьютера, пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;

### **Углубленный уровень:**

- 1) сформированность понятийного аппарата по основным курсам математики; знание основных теорем, формул и умения их применять; умения находить нестандартные способы решения задач;
- 2) сформированность умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат;
- 3) освоение математики на профильном уровне, необходимом для применения математики в профессиональной деятельности и на творческом уровне.

## **Содержание программы внеурочной деятельности по математике.**

### **Формы организации и виды деятельности.**

#### **I раздел. История математики.**

Математика XX века: основные достижения. Осознание роли математики в развитии России и мира.

*Основные виды деятельности учащихся (познавательная, информационно-коммуникативная, рефлексивная).*

Поиск нужной информации в источниках различного типа.

Воспитание средствами математики культуры личности, понимания значимости математики для научно-технического прогресса, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей.

Сформированность ответственного отношения к учению, готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, выбору дальнейшего образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, осознанному построению индивидуальной образовательной траектории с учётом устойчивых познавательных интересов.

*Формы организации внеурочной деятельности: исследовательская и проектная деятельности.*

#### **II раздел. Логика и смекалка. Текстовые задачи. Олимпиадные задачи.**

Логические задачи (по типу заданий открытого банка ЕГЭ базового уровня). Задачи занимательной арифметики, задачи на последовательности, переливания, взвешивания, движения, работу и другие. Софизмы, ребусы, шифры, головоломки. Задачи практического содержания: физического, экономического, химического, исторического профилей (по типу заданий КИМ ЕГЭ профильного уровня).

*Основные виды деятельности учащихся (познавательная, информационно-коммуникативная, рефлексивная).*

Поиск нужной информации (формулы) в источниках различного типа. Умение адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи, её объективную трудность и собственные возможности её решения.

Умение производить аргументированные рассуждения, проводить обобщение. Умение воспринимать устную речь, участие в диалоге.

Выполнение работы по предъявленному алгоритму.

Умение самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритм для решения учебных математических проблем.

Творческое решение учебных и практических задач: умение мотивированно отказаться от образца, искать оригинальное решение.

Воспитание средствами математики культуры личности, развитие логического мышления.

Применение полученных знаний и умений в практической деятельности: умение решать текстовые задачи.

*Формы организации внеурочной деятельности:* индивидуальные и групповые занятия, консультации; практикумы решения задач; подготовка к олимпиадам, конкурсам, викторинам, урок-презентация, урок – исследования.

### **III раздел. Уравнения и неравенства.**

Рациональные, иррациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения (по типу заданий открытого банка ЕГЭ по математике базового уровня). Рациональные, иррациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства (по типу заданий КИМ ЕГЭ по математике профильного уровня). Схема Горнера. Уравнения и неравенства со знаком модуля (тригонометрические, иррациональные, показательные, логарифмические). Уравнения с параметром (тригонометрические, иррациональные, показательные, логарифмические - по типу заданий КИМ ЕГЭ по математике профильного уровня).

*Основные виды деятельности учащихся (познавательная, информационно-коммуникативная, рефлексивная).*

Умение классифицировать уравнения и неравенства по типам и распознавать различные методы решения уравнений и неравенств. Умение приводить примеры, подобрать аргументы, сформулировать выводы. Умение объяснить изученные положения на самостоятельно подобранных конкретных примерах. Самостоятельное составление алгоритмических предписаний и инструкций по теме.

Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств.

Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.

Построение и исследование математических моделей для описания и решения задач из смежных дисциплин. Поиск нужной информации по заданной теме в источниках различного типа. Составление обобщающих информационных конспектов. Развитие умения производить аргументированные рассуждения, проводить обобщение. Работа с литературой (учебной и справочной). Выполнение работы по предъявленному алгоритму.

Умение адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи, её объективную трудность и собственные возможности её решения.

Умение самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритм для решения учебных математических проблем.

Сформированность коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, старшими и младшими в образовательной, общественно – полезной, учебно - исследовательской, творческой и других видах деятельности.

*Формы организации внеурочной деятельности:* индивидуальные и групповые занятия, консультации; практикумы решения задач; урок-презентация, урок – исследования.

**IV раздел. Числа. Действия с действительными числами. Свойства степеней, корней и логарифмов. Тождественные преобразования алгебраических, логарифмических выражений.**

Простые и составные числа. Делимость чисел. Свойства чисел. Операции над ними. Методы рационального счёта. Степень с действительным показателем. Корень  $n$  – ой степени. Логарифмы. Свойства логарифмов (по типу заданий открытого банка ЕГЭ по математике базового уровня).

*Основные виды деятельности учащихся (познавательная, информационно-коммуникативная, рефлексивная).*

Умение выполнять действия с действительными числами, делать прикидку и оценку результата вычислений.

Умение выполнять преобразования целых и дробных рациональных выражений; выражений содержащих корни и степени с дробными показателями, логарифмические выражения.

Умение выражать из формулы одну переменную через другие.

Поиск нужной информации по заданной теме в источниках различного типа. Работа с литературой (учебной и справочной). Составление обобщающих информационных таблиц (конспектов). Развитие умения производить аргументированные рассуждения, проводить обобщение.

Умение адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи, её объективную трудность и собственные возможности её решения.

Умение самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритм для решения учебных математических проблем.

Сформированность коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, старшими и младшими в образовательной, общественно – полезной, учебно - исследовательской, творческой и других видах деятельности. Формирование вычислительной культуры.

*Формы организации внеурочной деятельности:* индивидуальные и групповые занятия, консультации; практикумы решения задач; урок-презентация, урок – исследования.

## **V раздел. Планиметрия. Стереометрия. Решение задач по типу заданий КИМ ЕГЭ по математике (базовый и профильный уровни).**

Плоские геометрические фигуры, их основные свойства. Прямые и плоскости в пространстве. Многогранники. Тела и поверхности вращения.

*Основные виды деятельности учащихся (познавательная, информационно-коммуникативная, рефлексивная).*

Развитие систематических знаний о плоских фигурах и их свойствах, представлений о простейших пространственных телах (призма, параллелепипед, куб, пирамида); развитие умений моделирования реальных ситуаций на языке геометрии, исследования построенной модели с использованием геометрических понятий и теорем.

Применение полученных знаний и умений при решении задач; умение решать задачи на доказательство, построение и вычисление.

Овладение геометрическим языком; развитие умения использовать его для описания предметов окружающего мира; развитие пространственных представлений, изобразительных умений, навыков геометрических построений.

Креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении геометрических задач. Развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, а также последующего обучения в высшей школе.

Применение полученных знаний и умений в практической деятельности и в повседневной жизни.

*Формы организации внеурочной деятельности:* индивидуальные и групповые занятия, консультации; практикумы решения задач; урок-презентация, урок – исследования.

*Способы проверки результатов:* участие в олимпиадах разных уровней, участие в предметной неделе, участие в ежегодной школьной научно-практической конференции «Познание», результаты ЕГЭ, поступление учащихся в высшие учебные заведения.

Но важнее всего — первоначальная рефлексия: каждый участник может сам себя оценить или это может быть коллективная оценка после каждого занятия.

### Распределение учебных часов по разделам программы

| Раздел                                                         | Количество часов | Тема занятия.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------------------------------------------------------------|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| История математики XX века.                                    | 4 ч.             | Алгебра и теория чисел.<br>Математическая логика.<br>Методы математической статистики.<br>Теория алгоритмов. Теория графов.<br>Теория игр (повышенный уровень математической подготовки учащихся).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Логика и смекалка.<br>Текстовые задачи.<br>Олимпиадные задачи. | 16 ч.            | Текстовые задачи на проценты.<br>Логические задачи (взвешивание, переливание и т.д.). Текстовые задачи на прогрессии (базовый уровень математической подготовки учащихся).<br>Текстовые задачи на движение (прямолинейное, круговое). Задачи на смеси и сплавы. Текстовые задачи на работу.<br>Задачи практического содержания: физического профиля (повышенный уровень математической подготовки учащихся).<br>Задачи практического содержания: экономического профиля. Задачи с параметрами (высокий уровень математической подготовки учащихся). |
| Уравнения. Неравенства.                                        | 14 ч             | Понятие равносильности уравнений.<br>Рациональные уравнения.<br>Иррациональные уравнения.<br>Показательные и логарифмические уравнения. Тригонометрические уравнения<br>Рациональные уравнения и неравенства.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |



|                                                                                                                                                                  |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                  |       | <p>Иррациональные уравнения и неравенства. Уравнения и неравенства со знаком модуля. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства. Тригонометрические уравнения (повышенный уровень математической подготовки учащихся).</p> <p>Уравнения с параметром (тригонометрические, иррациональные, показательные, логарифмические) (высокий уровень математической подготовки учащихся).</p>                                                                                                                                                                                                          |
| <p>Числа. Действия с действительными числами. Свойства степеней, корней и логарифмов. Тожественные преобразования алгебраических, логарифмических выражений.</p> | 16 ч. | <p>Делимость чисел. Простые и составные числа. Приёмы быстрого счёта. Правила действий над действительными числами. Округление чисел (базовый уровень математической подготовки учащихся).</p> <p><u>Степень с действительным показателем.</u></p> <p><u>Корень <math>n</math>-ой степени из действительного числа.</u> Преобразования целых и дробных рациональных выражений; выражений содержащих корни и степени с дробными показателями.</p> <p>Логарифмы, свойства логарифмов.</p> <p>Преобразование логарифмических выражений (базовый и повышенный уровни математической подготовки учащихся).</p> |
| <p>Планиметрия. Стереометрия.</p>                                                                                                                                | 18 ч. | <p>Технология решения геометрических задач по планиметрии - нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей) (базовый уровень математической подготовки учащихся).</p> <p>Задачи на построение ( типовые задания по планиметрии КИМ ЕГЭ по математике профильный уровень).</p> <p>Технология решения задач по стереометрии - нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей и объёмов - типовые задания КИМ ЕГЭ по математике базовый и профильный уровни).</p>                                                                                                                        |

**Тематическое планирование.**  
**10 класс «Практикум решения задач»**

| №   | Тема занятия                                                         | Форма и вид деятельности.                                     | Кол-во часов |
|-----|----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|--------------|
| 1.  | Алгебра и теория чисел                                               | Беседа-лекция.<br>Знакомство с научно-популярной литературой. | 1            |
| 2.  | Математическая логика.                                               | Беседа. Практическая работа в группах.                        | 1            |
| 3.  | Методы математической статистики.                                    | Индивидуальная работа.                                        | 1            |
| 4.  | Теория алгоритмов. Теория графов.<br>Теория игр .                    | Мини-лекция Решение задач, работа в группах.                  | 1            |
| 5.  | Текстовые задачи на проценты.                                        | Решение задач, работа в группах.                              | 1            |
| 6.  | Текстовые задачи на проценты.                                        | Решение задач, работа в группах.                              | 1            |
| 7.  | Логические задачи (взвешивание, переливание и т.д.).                 | Решение задач, работа в группах.                              | 1            |
| 8.  | Логические задачи (взвешивание, переливание и т.д.).                 | Практическая работа в группах.                                | 1            |
| 9.  | Текстовые задачи на движение (прямолинейное, круговое).              | Практическая работа в группах                                 | 1            |
| 10. | Текстовые задачи на движение (прямолинейное, круговое).              | Практическая работа в группах,                                | 1            |
| 11. | Текстовые задачи на прогрессии                                       | Беседа. Работа с источниками информации.                      | 1            |
| 12. | Текстовые задачи на прогрессии                                       | . Практическая работа в группах                               | 1            |
| 13. | Задачи на смеси и сплавы.                                            | Решение олимпиадных и занимательных задач                     | 1            |
| 14. | Задачи на смеси и сплавы.                                            | Решение занимательных задач.,                                 | 1            |
| 15. | Текстовые задачи на работу                                           | Работа в группах.                                             | 1            |
| 16. | Текстовые задачи на работу                                           | Практическая работа                                           | 1            |
| 17. | Задачи практического содержания: физического, экономического профиля | Решение задач, работа в группах.                              | 1            |
| 18. | Задачи практического содержания: физического, экономического профиля | Решение олимпиадных и занимательных задач                     | 1            |
| 19. | Задачи с параметрами                                                 | Решение 3 задач.                                              | 1            |

|     |                                                                                                                                                   |                                                                         |   |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|---|
| 20. | Задачи с параметрами                                                                                                                              | Практическая работа в группах                                           | 1 |
| 21. | Понятие равносильности уравнений.<br>Рациональные уравнения.                                                                                      | Мини-лекция. Беседа.<br>Решение задач.<br>Практическая работа в группах | 1 |
| 22. | Иррациональные уравнения.                                                                                                                         | Мини-лекция.<br>Решение задач                                           | 1 |
| 23. | Показательные и логарифмические уравнения.                                                                                                        | Решение задач.                                                          | 1 |
| 24. | Показательные и логарифмические уравнения.                                                                                                        | Практическая работа.                                                    | 1 |
| 25. | Тригонометрические уравнения                                                                                                                      | Мини-лекция.<br>Решение задач                                           | 1 |
| 26. | Тригонометрические уравнения                                                                                                                      | Мини-лекция. Решение заданий в парах.                                   | 1 |
| 27. | Рациональные уравнения и неравенства                                                                                                              | Беседа. Практическая работа в группах.                                  | 1 |
| 28. | Рациональные уравнения и неравенства                                                                                                              | Практическая работа в парах.                                            | 1 |
| 29. | Иррациональные уравнения и неравенства                                                                                                            | Решение задач, работа в группах.                                        | 1 |
| 30. | Уравнения и неравенства со знаком модуля                                                                                                          | Решение задач, работа в группах.                                        | 1 |
| 31. | Показательные и логарифмические уравнения и неравенства.                                                                                          | Мини-лекция.<br>Решение задач                                           | 1 |
| 32. | Показательные и логарифмические уравнения и неравенства.                                                                                          | .<br>Практическая работа                                                | 1 |
| 33. | Уравнения с параметром (тригонометрические, иррациональные, показательные, логарифмические) (высокий уровень математической подготовки учащихся). | Мини-лекция.<br>Решение задач                                           | 1 |
| 34. | Уравнения с параметром (тригонометрические, иррациональные, показательные, логарифмические) (высокий уровень математической подготовки учащихся). | Решение задач, работа в группах.                                        | 1 |

### 11класс «Практикум решения задач».

| №   | Тема занятия                                                                                                         | Форма и вид деятельности.                    | Кол-во часов |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|--------------|
| 35. | Делимость чисел. Простые и составные числа. Приёмы быстрого счёта.                                                   | Беседа-лекция..                              | 1            |
| 36. | Правила действий над действительными числами. Округление чисел.                                                      | Беседа. Практическая работа в группах.       | 1            |
| 37. | <u>Степень с действительным показателем.</u><br><u>Корень <math>n</math>-ой степени из действительного числа.</u>    | Мини-лекция. Решение задач.                  | 1            |
| 38. | <u>Степень с действительным показателем.</u><br><u>Корень <math>n</math>-ой степени из действительного числа.</u>    | Решение задач, работа в группах.             | 1            |
| 39. | Преобразования целых и дробных рациональных выражений; выражений содержащих корни и степени с дробными показателями. | Решение задач, работа в группах.             | 1            |
| 40. | Преобразования целых и дробных рациональных выражений; выражений содержащих корни и степени с дробными показателями. | Решение задач, работа в группах.             | 1            |
| 41. | Преобразования целых и дробных рациональных выражений; выражений содержащих корни и степени с дробными показателями. | Решение олимпиадных задач, работа в группах. | 1            |
| 42. | Преобразования целых и дробных рациональных выражений; выражений содержащих корни и степени с дробными показателями. | Практическая работа в группах.               | 1            |
| 43. | Логарифмы, свойства логарифмов                                                                                       | Беседа. Работа с источниками информации.     | 1            |
| 44. | Логарифмы, свойства логарифмов.                                                                                      | Практическая работа в группах,               | 1            |
| 45. | Логарифмы, свойства логарифмов.                                                                                      | Практическая работа в группах,               | 1            |
| 46. | Преобразование логарифмических                                                                                       | . Практическая работа в                      | 1            |

|     |                                                                                                                                                       |                                                |   |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|---|
|     | выражений (базовый и повышенный уровни математической подготовки учащихся)                                                                            | группах                                        |   |
| 47. | Преобразование логарифмических выражений (базовый и повышенный уровни математической подготовки учащихся)                                             | Решение олимпиадных задач                      | 1 |
| 48. | Преобразование логарифмических выражений (базовый и повышенный уровни математической подготовки учащихся)                                             | Решение олимпиадных задач..                    | 1 |
| 49. | Преобразование логарифмических выражений (базовый и повышенный уровни математической подготовки учащихся)                                             | Работа в группах.                              | 1 |
| 50. | Преобразование логарифмических выражений (базовый и повышенный уровни математической подготовки учащихся)                                             | Практическая работа                            | 1 |
| 51. | Технология решения геометрических задач по планиметрии - нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей)                                    | Мини-лекция. Беседа. Решение задач.            | 1 |
| 52. | Технология решения геометрических задач по планиметрии - нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей)                                    | Решение 3 задач.                               | 1 |
| 53. | Технология решения геометрических задач по планиметрии - нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей)                                    | Решение 3 задач.                               | 1 |
| 54. | Технология решения геометрических задач по планиметрии - нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей)                                    | Практическая работа в группах                  | 1 |
| 55. | Технология решения геометрических задач по планиметрии - нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей)                                    | . Решение задач. Практическая работа в группах | 1 |
| 56. | Задачи на построение ( типовые задания по планиметрии КИМ ЕГЭ по математике профильный уровень).                                                      | Мини-лекция. Решение задач                     | 1 |
| 57. | Задачи на построение ( типовые задания по планиметрии КИМ ЕГЭ по математике профильный уровень).                                                      | Решение задач.                                 | 1 |
| 58. | Задачи на построение ( типовые задания по планиметрии КИМ ЕГЭ по математике профильный уровень).                                                      | Практическая работа.                           | 1 |
| 59. | Задачи на построение ( типовые задания по планиметрии КИМ ЕГЭ по математике профильный уровень).                                                      | Работа в группах.                              | 1 |
| 60. | Технология решения задач по стереометрии - нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей и объёмов - типовые задания КИМ ЕГЭ по математике | Мини-лекция. Решение задач.                    | 1 |
| 61. | Технология решения задач по стереометрии -                                                                                                            | Беседа. Практическая                           | 1 |

|            |                                                                                                                                                       |                                  |   |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|---|
|            | нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей и объёмов - типовые задания КИМ ЕГЭ по математике                                            | работа в группах.                |   |
| <b>62.</b> | Технология решения задач по стереометрии - нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей и объёмов - типовые задания КИМ ЕГЭ по математике | Практическая работа в парах.     | 1 |
| <b>63.</b> | Технология решения задач по стереометрии - нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей и объёмов - типовые задания КИМ ЕГЭ по математике | Решение задач, работа в группах. | 1 |
| <b>64.</b> | Технология решения задач по стереометрии - нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей и объёмов - типовые задания КИМ ЕГЭ по математике | Решение задач, работа в группах. | 1 |
| <b>65.</b> | Технология решения задач по стереометрии - нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей и объёмов - типовые задания КИМ ЕГЭ по математике | Решение задач, работа в группах. | 1 |
| <b>66.</b> | Технология решения задач по стереометрии - нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей и объёмов - типовые задания КИМ ЕГЭ по математике | Решение задач, работа в группах. | 1 |
| <b>67.</b> | Технология решения задач по стереометрии - нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей и объёмов - типовые задания КИМ ЕГЭ по математике | Решение задач, работа в группах. | 1 |
| <b>68.</b> | Технология решения задач по стереометрии - нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей и объёмов - типовые задания КИМ ЕГЭ по математике | Решение задач, работа в группах. | 1 |

### **Интернет-ресурсы.**

<http://www.ege.edu.ru/ru/>.

<http://www.fipi.ru/content/otkrytyy-bank-zadaniy-ege>

Министерство образования РФ: <http://www.informika.ru/>;

<http://www.ed.gov.ru/>; <http://www.edu.ru/>.

<http://school-collection.edu.ru/catalog/pupil>

Тестирование online: 5–11 классы: <http://www.kokch.kts.ru/cdo/>.

Педагогическая мастерская, уроки в Интернет и многое другое: <http://teacher.fio.ru>,

<http://www.zavuch.info/>,



**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

**СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП**

Сертификат 226532536287478012381166593962040472429943183945

Владелец Нерובה Мария Сергеевна

Действителен с 17.08.2022 по 17.08.2023