

«Сыктывкарса канму университет бердын Коми Республикаскӧй лицей»  
велӧдан канму учреждение

Государственное общеобразовательное учреждение  
«Коми республиканский лицей при Сыктывкарском государственном  
университете»

Рекомендована учебно-методической  
кафедрой математики и информатики

протокол № 1  
«30» августа 2021 г.

Утверждаю  
Директор лицея

Штин А.В.

«30» сентября 2021 г.



## ПРОГРАММА КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

«Решение заданий повышенного уровня  
сложности по математике»  
11 КЛАСС

**Среднее общее образование**  
уровень образования

**1 год**  
срок реализации программы

Составитель - учитель математики ГОУ «Коми республиканского лицея при СыктГУ»  
Гавзова Т.В.

Сыктывкар, 2021

## Планируемые результаты

### Личностные, метапредметные и предметные результаты

Изучение математики на уровне среднего образования дает возможность обучающимся достичь следующих результатов развития:

#### Личностные универсальные учебные действия

*У выпускника будут сформированы:*

- представление о значении математики в повседневной жизни человека; о математике как части общечеловеческой культуры, универсальном языке науки, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления;
- основы представлений о социальных, культурных и исторических факторах становления математической науки;
- основы социально-критического мышления, ориентация в особенностях социальных отношений и взаимодействий;
- умение строить жизненные планы с учетом конкретных экономических условий.

*Выпускник получит возможность для формирования:*

- потребности развития логического и математического мышления, математической интуиции;
- умения построения математической модели и выстраивания математических рассуждений;
- умения применять математические знания при решении различных задач и оценивать полученные результаты;

#### *Метапредметные результаты изучения курса*

##### **Регулятивные УУД**

- самостоятельно обнаруживать и формулировать учебную проблему, определять цель учебной деятельности, выбирать тему проекта;
- формулировать собственные версии или применять уже известные формы и методы решения математической проблемы, формулировать предположения и строить гипотезы относительно рассматриваемого объекта и предвосхищать результаты своей учебно-познавательной деятельности;
- определять пути достижения целей и взвешивать возможности разрешения определенных учебно-познавательных задач в соответствии с определенными критериями и задачами;
- выстраивать собственное образовательное подпространство для разрешения определенного круга задач, определять и находить условия для реализации идей и планов (самообучение);
- самостоятельно выбирать среди предложенных ресурсов наиболее эффективные и значимые при работе с определенной математической моделью;
- уметь составлять план разрешения определенного круга задач, используя различные схемы, ресурсы построения диаграмм, ментальных карт, позволяющих произвести логико-структурный анализ задачи;
- уметь планировать свой образовательный маршрут, корректировать и вносить определенные изменения, качественно влияющие на конечный продукт учебно-познавательной деятельности;
- умение качественно соотносить свои действия с предвкушаемым итогом учебно-познавательной деятельности посредством контроля и планирования учебного процесса в соответствии с изменяющимися ситуациями и применяемыми средствами и формами организации сотрудничества, а также индивидуальной работы на уроке;
- умение отбирать соответствующие средства реализации решения математических задач, подбирать инструменты для оценивания своей траектории в работе с математическими понятиями и моделями;

##### **Познавательные УУД**

- умение определять основополагающее понятие и производить логико-структурный анализ, определять основные признаки и свойства с помощью соответствующих средств и инструментов;
- умение проводить классификацию объектов на основе критериев, выделять основное на фоне второстепенных данных;
- умение проводить логическое рассуждение в направлении от общих закономерностей изучаемой задачи до частных рассмотрений;

- умение строить логические рассуждения на основе системных сравнений основных компонентов изучаемого математического раздела или модели, понятия или классов, выделяя определенные существенные признаки или критерии;

- умение выявлять, строить закономерность, связность, логичность соответствующих цепочек рассуждений при работе с математическими задачами, уметь подробно и сжато представлять детализацию основных компонентов при доказательстве понятий и соотношений на математическом языке;

- умение организовывать поиск и выявлять причины возникающих процессов, явлений, наиболее вероятные факторы, по которым математические модели и объекты ведут себя по определенным логическим законам, уметь приводить причинно-следственный анализ понятий, суждений и математических законов;

- умение строить математическую модель при заданном условии, обладающей определенными характеристиками объекта при наличии определенных компонентов формирующегося предполагаемого понятия или явления;

- умение переводить текстовую структурно-смысловую составляющую математической задачи на язык графического отображения - составления математической модели, сохраняющей основные свойства и характеристики;

- умение задавать план решения математической задачи, реализовывать алгоритм действий как пошаговой инструкции для разрешения учебно-познавательной задачи;

- умение строить доказательство методом от противного;

- умение работать с проблемной ситуацией, осуществлять образовательный процесс посредством поиска методов и способов разрешения задачи, определять границы своего образовательного пространства;

- уметь ориентироваться в тексте, выявлять главное условие задачи и устанавливать соотношение рассматриваемых объектов;

- умение переводить, интерпретировать текст в иные формы представления информации: схемы, диаграммы, графическое представление данных;

#### ***Коммуникативные УУД***

- умение работать в команде, формирование навыков сотрудничества и учебного взаимодействия в условиях командной игры или иной формы взаимодействия;

- умение распределять роли и задачи в рамках занятия, формируя также навыки организаторского характера;

- умение оценивать правильность собственных действий, а также деятельности других участников команды;

- корректно, в рамках задач коммуникации, формулировать и отстаивать взгляды, аргументировать доводы, выводы, а также выдвигать контаргументы, необходимые для выявления ситуации успеха в решении той или иной математической задачи;

- умение пользоваться математическими терминами для решения учебно-познавательных задач, а также строить соответствующие речевые высказывания на математическом языке для выстраивания математической модели;

- уметь строить математические модели с помощью соответствующего программного обеспечения, сервисов свободного отдаленного доступа;

- уметь грамотно и четко заносить полученные результаты - ответы.

#### ***Предметные результаты:***

- Формирование навыков поиска математического метода, алгоритма и поиска решения задачи в структуре задач ЕГЭ;

- Формирование навыка решения определенных типов задач в структуре задач ЕГЭ;

- Уметь работать с таблицами, со схемами, с текстовыми данными; уметь преобразовывать знаки и символы в доказательствах и применяемых методах для решения образовательных задач;

- Приводить в систему, сопоставлять, обобщать и анализировать информационные компоненты математического характера и уметь применять законы и правила для решения конкретных задач;

- Выделять главную и избыточную информацию, производить смысловое сжатие математических фактов, совокупности методов и способов решения.

## Содержание курса «Решение заданий повышенного уровня сложности (Математика)»

| Содержание курса                  | Формы организации                      | Вид деятельности   |
|-----------------------------------|--|--|
| Числа. Уравнения.<br>Неравенства. | Круглый стол<br>Презентационная работа | <p>Оценка числа корней целого алгебраического уравнения (не выше четвёртой степени).<br/>                     Нахождение кратности корней многочлена (не выше четвёртой степени).<br/>                     Деление уголком многочлена на многочлен, нахождение частного и остатка.<br/>                     Применение различных приёмов решения целых алгебраических уравнений (не выше четвёртой степени): подбор целых корней;<br/>                     Формирование навыков поиска математического метода, алгоритма и поиска решения задачи в структуре задач ЕГЭ;<br/>                     Формирование навыка решения определенных типов задач в структуре задач ЕГЭ;<br/>                     Уметь работать с таблицами, со схемами, с текстовыми данными; уметь преобразовывать знаки и символы в доказательствах и применяемых методах для решения образовательных задач;</p> |
| Элементарные функции              | Практическая работа<br>Дискуссия       | <p>Вычисление значений выражений, содержащих радикалы, степени, логарифмы, тригонометрические функции. Распознавание графиков степенных, показательных, логарифмических и тригонометрических функций.<br/>                     Уметь работать с таблицами, со схемами, с текстовыми данными; уметь преобразовывать знаки и символы в доказательствах и применяемых методах для решения образовательных задач;<br/>                     Приводить в систему, сопоставлять, обобщать и анализировать информационные компоненты математического характера и уметь применять законы и правила для решения конкретных задач;<br/>                     Выделять главную и избыточную информацию, производить смысловое сжатие математических фактов, совокупности методов и способов решения.</p>  |
| Исследование функции              | Практическая работа<br>Круглый стол    | <p>Описание свойств функций (промежутки возрастания и убывания, наличие точек максимума, минимума, значения максимумов и минимумов, ограниченность, чётность, нечётность, периодичность) по их графикам.<br/>                     Приведение примеров функций (заданных с помощью формулы или графика), обладающих заданными свойствами (например, ограниченностью). Разъяснение смысла перечисленных свойств. Изображение графиков многочленов с помощью графопостроителей, описание свойства.<br/>                     Уметь работать с таблицами, со схемами, с текстовыми данными; уметь преобразовывать знаки и символы в доказательствах и применяемых методах для решения образовательных задач;</p>  |

Выделять главную и избыточную информацию, производить смысловое сжатие математических фактов, совокупности методов и способов решения.

## Тематическое планирование

| № п/п | Тема   | Количество часов |
|-------|--|------------------|
| 1.    | Тригонометрические функции                               | 1                |
| 2.    | Тригонометрические уравнения с параметром                | 1                |
| 3.    | Тригонометрические неравенства с параметром              | 1                |
| 4.    | Смешанные уравнения с параметром                         | 1                |
| 5.    | Смешанные неравенства с параметром                       | 1                |
| 6.    | Графический способ решения уравнений с параметром        | 1                |
| 7.    | Графический способ решения неравенств с параметрами      | 1                |
| 8.    | Системы уравнений с параметром                           | 1                |
| 9.    | Графический способ решения систем уравнений с параметром | 1                |
| 10.   | Показательная функция                                    | 1                |
| 11.   | Показательные уравнения с параметром                     | 1                |
| 12.   | Показательные неравенства с параметром                   | 1                |
| 13.   | Логарифмическая функция                                  | 1                |
| 14.   | Логарифмические уравнения с параметром                   | 1                |
| 15.   | Логарифмические неравенства с параметром                 | 1                |
| 16.   | Свойства функций в задачах с параметрами                 | 1                |
| 17.   | Ограниченность функций в задачах с параметром            | 1                |
| 18.   | Четность и периодичность функций в задачах с параметром  | 1                |
| 19.   | Метод «аОх» в задачах с параметром                       | 1                |
| 20.   | Метод интервалов в задачах с параметром                  | 1                |
| 21.   | Факториал натурального числа                             | 1                |
| 22.   | Выражения с факториалом                                  | 1                |
| 23.   | Решение квадратных и линейных уравнений в целых числах   | 1                |
| 24.   | Решение уравнений в целых числах                         | 1                |
| 25.   | Решение неравенств в целых числах                        | 1                |
| 26.   | Дробно-рациональные выражения с числами                  | 1                |
| 27.   | Числа и их свойства                                      | 1                |
| 28.   | Числа с особыми свойствами                               | 1                |
| 29.   | Последовательности (рекуррентная форма записи)           | 1                |
| 30.   | Арифметическая прогрессия                                | 1                |
| 31.   | Геометрическая прогрессия                                | 1                |
| 32.   | Среднее арифметическое, геометрическое                   | 1                |
| 33.   | Сюжетные задачи с числами                                | 1                |
| 34.   | Сюжетные задачи с числами                                | 1                |
|       | <b>ВСЕГО:</b>  | 34               |