

Областное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Лицей — интернат №1» г. Курск  
Региональный центр выявления и поддержки одаренных детей  
«УСПЕХ»

<p>СОГЛАСОВАНО на заседании экспертного совета Протокол № <u>6</u> «<u>27</u>» <u>05</u> 20<u>21</u>г Председатель ЭС</p> 	<p>УТВЕРЖДЕНО Директор ОБОУ «Лицей-интернат №1» г. Курска М.Е. Моршнева</p> 	<p>ВВЕДЕНО в действие Приказ № <u>768</u> от <u>25.06.21</u></p>
---	---	--



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
(ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ) ПРОГРАММА  
«МАТЕМАТИКА. ШАГ В НАУКУ»**

**Направление:** наука

**Целевая аудитория:** 14-15 лет

**Длительность:** 136 часа

**Автор:** Шевцова Т.В.

Курск 2021

## **Аннотация к программе**

Программа «Математика. Шаг в науку» направлена на развитие одаренных детей, склонных к занятиям научной деятельностью, раскрытие их природного и творческого потенциала, развитие их логического мышления, внимания, памяти, восприятия, индивидуальности, фантазии, умственной и творческой активности.

В результате освоения программы учащиеся формируют представления о математике как о фундаментальной науке, состоящей из огромного количества тесно взаимосвязанных разделов и применяющейся во всех областях человеческой деятельности.

Методика проведения занятий основана на создании обучающей ситуации, в которой математические идеи и факты вырабатываются самими школьниками в процессе решения разнообразных задач.

Содержание курса обеспечивает преемственность с традиционной программой и представляет собой расширенный углубленный вариант наиболее актуальных вопросов базового предмета – математика.

В процессе освоения программы планируется, что каждый обучающийся:

- повысит свой уровень готовности к решению задач олимпиад регионального и всероссийского уровней;
- на основе анализа конкретных ситуаций научится ставить перед собой задачи и самостоятельно их решать;
- сможет выделять межпредметные связи при решении практико-ориентированных задач.

Учебные занятия по данной программе позволяют обучающимся развить свои интеллектуальные и творческие способности.

В процессе занятий формируются общеучебные умения и навыки, развиваются коммуникативные свойства личности учащихся, воспитывается стремление к взаимопомощи в процессе работы.

### **Целевая аудитория**

Для обучения в рамках программы принимаются обучающиеся 14-15 лет, проявившие интерес и продемонстрировавшие высокую результативность как при освоении общеобразовательной программы по математике, так показавшие высокую результативность в региональных и всероссийских олимпиадах и конкурсах.

### **Цели программы**

1. Создание условий для интеллектуального развития обучающихся и формирования ценностно-смысловых компетенций с ориентацией на построение индивидуального образовательного маршрута.
2. Углубление знаний обучающихся по математике.

3. Развитие логического мышления, творческих способностей и исследовательских умений.

### **Задачи программы**

1. Развитие математической речи.

2. Создание прочной математической базы, основанной на логике и понимании решаемых задач и примеров, осознание задачи и комбинирование вариантов решения.

3. Развитие потенциальных творческих способностей каждого обучающегося, не ограничивая уровень сложности используемого задачного материала.

4. Овладение конкретными математическими знаниями, необходимыми для применения в практической деятельности, для продолжения образования.

5. Интеллектуальное развитие обучающихся, формирование качеств мышления, характерных для математической деятельности и необходимых для продуктивной жизни в обществе.

### **Содержательная характеристика программы**

Программа «Математика. Шаг в науку» рассчитана на 136 часов, содержит вводное занятие, итоговый контроль и 5 основных разделов.

Раздел 1. Делимость в области целых чисел.

Раздел 2. Комбинаторика

Раздел 3. Элементы математического анализа

Раздел 4. Логические задачи

Раздел 5. Планиметрия

Работа строится на принципах параллельности и опережающей сложности.

#### ***Принцип параллельности:***

1) проведение занятий в значительной степени близко к урокам. Сходство занятий определяется организационной формой коллективной учебной работы, когда учитель ведет занятие с группой учащихся, проводит необходимые пояснения, спрашивает учащихся. При этом целесообразно учащимся предоставлять собственные суждения по обсуждаемому вопросу.

2) связь с учебным материалом, так как без занимательных задач преподавание не бывает успешным, поскольку занимательность повышает интерес к предмету и способствует осмыслению важной идеи: математика окружает нас, она везде. Систематичность изложения материала должна быть направлена на общее умственное развитие учащихся.

***Принцип опережающей сложности*** – задания, предлагаемые в рамках занятия, наиболее эффективно содействуют пропедевтике систематического изучения курса алгебры и геометрии.

Отбор содержания курса произведен в соответствии с выбранными принципами параллельности и опережающей сложности. Отобрано большое количество задач, для решения которых используются различные способы, что

позволяет учить логически мыслить, рассуждать, развивать речь. Материал программы включает много нестандартных задач и способы их решения, что способствует развитию школьников, формированию у них познавательного интереса не только к решению задач вообще, но и к самой математике.

### Образовательные технологии

В образовательном процессе используются интерактивные лекции, тренинги решения олимпиадных заданий, тестирование, самостоятельное решение задач, индивидуальные собеседования, применяются дистанционные образовательные технологии. Данная практика поможет учащимся успешно овладеть не только общеучебными умениями и навыками, но и освоить более сложный уровень знаний по математике, достойно выступать на олимпиадах и участвовать в различных конкурсах математической направленности.

### Тематическое планирование

№ п/п	Тема занятия	Количество часов
1.	Вводное занятие «Анализ современного олимпиадного движения по математике»	2
	<u>Раздел 1. Делимость в области целых чисел.</u>	34
2.	Числовые множества. Десятичная запись натуральных чисел.	2
3.	Делимость чисел. Простые и составные числа. Каноническое разложение числа.	3
4.	Делимость чисел. Теорема о делении с остатком.	3
5.	Признаки делимости.	2
6.	Алгоритм Евклида.	3
7.	Теория сравнений.	3
8.	Четность как инвариант	2
9.	Разбор олимпиадных задач на делимость чисел.	6
10.	Решение уравнений в целых числах. Метод разложения на множители. Диофантовы уравнения	6
11.	Разбор олимпиадных задач на решение уравнений в целых числах	4
	<u>Раздел 2. Комбинаторика</u>	22
12.	Круги Эйлера	2
13.	Правила суммы и произведения	2
14.	Сочетания, размещения и перестановки	2

15.	Бином Ньютона и треугольник Паскаля	2
16.	Теория графов	4
17.	Постепенное конструирование	2
18.	Разбор олимпиадных задач на комбинаторику	4
19.	Комбинаторная геометрия	4
	<u>Раздел 3. Элементы математического анализа</u>	18
20.	Метод математической индукции	2
21.	Использование свойств функций при решении задач	2
22.	Квадратный трехчлен	4
23.	Приемы решения уравнений и неравенств	2
24.	Доказательство неравенств	2
25.	Решение текстовых задач	2
26.	Разбор олимпиадных задач	4
	<u>Раздел 4. Логические задачи</u>	22
27.	Элементы математической логики	2
28.	Сюжетные логические задачи	4
29.	Истинные и ложные высказывания	4
30.	Переливания, взвешивания	2
31.	Принцип Дирихле	6
32.	Разбор олимпиадных логических задач	4
	<u>Раздел 5. Планиметрия</u>	42
33.	Соотношения между сторонами и углами треугольника	8
34.	Четырехугольники	6
35.	Окружность и ее элементы	4
36.	Вписанные и описанные окружности	8
37.	Замечательные точки треугольника. Окружность девяти точек и прямая Эйлера	6
38.	Теоремы Чевы и Менелая	4
39.	Разбор олимпиадных задач по планиметрии	6
	Итоговый контроль	4

## Требования к условиям организации образовательного процесса

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля.

Доска аудиторная – 1 шт., интерактивная доска – 1 шт., проектор – 1 шт., стол ученический – 20 шт., стул ученический – 20 шт., мобильный ПК – 1 шт., выход в Интернет.

### **Список литературы**

1. Агаханов Н.Х., Подлипский О.К. Математика. Районные олимпиады. 6-11 класс. – М.: Просвещение, 2010.

2. Агаханов Н.Х., Богданов И.И., Кожевников П.А., Подлипский О.К., Терешин Д.А. Математика. Всероссийские олимпиады. Выпуск 1. – М.: Просвещение, 2008.

3. Агаханов Н.Х., Подлипский О.К. Математика. Всероссийские олимпиады. Выпуск 2. – М.: Просвещение, 2009.

4. Агаханов Н.Х., Подлипский О.К., Рубанов И.С. Математика. Всероссийские олимпиады. Выпуск 3. – М.: Просвещение, 2011.

5. Агаханов Н.Х., Подлипский О.К., Рубанов И.С. Математика. Всероссийские олимпиады. Выпуск 4. – М.: Просвещение, 2013.

6. Андреева А.Н., Барабанов А.И., Чернявский И.Я. Саратовские математические олимпиады. – М.: МЦНМО, 2013.

7. Бабинская И.Л. Задачи математических олимпиад. М.: Наука, 1975.

8. Балаян Э.Н. Математика. Сам себе репетитор. Задачи повышенной сложности. Серия «Абитуриент». Ростов - на - Дону: Издательство «Феникс», 2004. 106 с.

9. Блинков А.Д., Горская Е.С., Гуровиц В.М. (сост.). Московские математические регаты. Часть 1. 1998–2006 – М.: МЦНМО, 2014.

10. Блинков А.Д. (сост.). Московские математические регаты. Часть 2. 2006–2013 – М.: МЦНМО, 2014.

11. Генкин С.А., Итенберг И.В., Фомин Д.В. Ленинградские математические кружки. – Киров: Аса, 1994.

12. Горбачев Н.В. Сборник олимпиадных задач по математике (3-е изд., стереотип.). – М.: МЦНМО, 2013.

13. Гордин Р.К. Это должен знать каждый матшкольник (6-е издание, стереотипное). – М., МЦНМО, 2011.

14. Гордин Р.К. Геометрия. Планиметрия. 7–9 классы (5-е издание, стереотипное). – М., МЦНМО, 2012.

15. Канель-Белов А.Я., Ковальджи А.К. Как решают нестандартные задачи (8-е, стереотипное). – М., МЦНМО, 2014.

16. Кноп К.А. Взвешивания и алгоритмы: от головоломок к задачам (3-е, стереотипное). – М., МЦНМО, 2014.

17. Козлова Е. Г. Сказки и подсказки (задачи для математического кружка) (7-е издание, стереотипное) – М., МЦНМО, 2013.
18. Мерзляк А.Г., Полонский В.Б., Якир М.С. Алгебраический тренажер: пособие для школьников и абитуриентов. М: Илекса, 2005.
19. Прасолов, В.В. Задачи по планиметрии /В.В. Прасолов. — 5-е изд., исправленное и дополненное. — Москва: МЦНМО: ОАО "Московские учебники", 2006.
20. Раскина И. В, Шноль Д. Э. Логические задачи. – М.: МЦНМО, 2014.
21. Тарасов, Л.В. Этот удивительный симметричный мир /Л.В. Тарасов. — Пособие для учащихся. — Москва: Просвещение, 1982.
22. Уфнарковский В.А. Математический аквариум. 4-е изд. М.: МЦНМО, 2016.
23. Шарыгин, И.Ф. Геометрия 7-9 /И.Ф. Шарыгин. — Москва: Дрофа, 2019.

### Электронные ресурсы

1. Материалы Летней математической школы. <http://cdoosh.ru/lmsh/archive.html>
2. Сириус. Лекториум [https://sochisirius.ru/video\\_lectures?course=3](https://sochisirius.ru/video_lectures?course=3)
3. Подготовка к олимпиадам и ЕГЭ оп математике: методические материалы <https://mathus.ru/math/#star>
4. Задачи <https://www.problems.ru/>

### Оценка реализации программы и образовательные результаты программы

Модель оценивания ученика с использованием накопительной системы, при которой каждый ученик может набрать максимально - 100 баллов.

Содержательный модуль	Оценка в баллах	Кто оценивает
Решение олимпиадных задач	0 – 35 (по 7б. за задачу)	Преподаватель
Итоговый зачет в форме «интеллектуального марафона» или математической игры	0 – 65 (за каждый правильный ответ из 13 – 5 баллов)	Преподаватель
Итого	0 – 100	