

Приложение № 33  
к приказу № 8/1-п  
от 11 сентября 2021 г. № 20217

ПРИНЯТО	ПРИНЯТО	УТВЕРЖДЕНО
на заседании кафедры	на заседании	Директор ФМШ СФУ
математики ФМШ СФУ	Ученого совета	Е.А. Енгуразова
Протокол № 1	ФМШ СФУ	«11» 2021 г.
от «27» 08 2021 г.	Протокол № 1	
	от «09» 10 2021 г.	



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА  
«РЕШЕНИЕ ОЧЕНЬ СЛОЖНЫХ ЗАДАЧ ПО МАТЕМАТИКЕ»  
(2021-2023 гг.)**

Составитель программы:  
Равчеев Н.Г., педагог дополнительного образования ФМШ

Красноярск 2021

Настоящая рабочая программа разработана на основе: требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования, программы формирования универсальных учебных действий и составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования. В соответствии с учебным планом ФМШ элективный курс «Решение очень сложных задач по математике» изучается в 10, 11 классах в объеме 2 часа в неделю в течение каждого года обучения – 68 часов в год, всего 136 часов.

### **Цели и задачи курса**

Одной из приоритетных целей современного образования является раскрытие индивидуального творческого потенциала личности. Это подразумевает поддержку и поощрение учащихся в приобретении ими опыта самостоятельной творческой деятельности. Причем эта деятельность не может быть ограничена только гуманитарными и общественными сферами деятельности; развитие современной цивилизации требует творческого подхода в технике, технологии, и лежащими в их основе естественными науками и математике.

Специфика творческой деятельности вообще, и в математике, в частности, состоит в том, что не существует готовых рецептов получения результата, которым возможно было бы обучить. Необходимо не только свободно владение инструментарием, но и умение нестандартно использовать и комбинировать средства для его получения.

Целью настоящего курса является развитие у учащихся способности творческого использования имеющихся математических знаний.

Основными задачами курса являются изучение общих подходов к решению нестандартных математических задач, изучение специфики их использования в различных разделах математических задач и формирование умения применять общие подходы в конкретных задачах.

### **Принципы формирования содержания курса и организации учебного процесса**

Одной из традиций российского математического образования являются математические олимпиады различных уровней, призванные выявить школьников с нестандартным подходом к использованию математических знаний школьной программы. За несколько десятилетий определилась тематика предлагаемых для решения задач, что, в конечном счете, определило содержание настоящего курса: основное внимание уделяется не изучению дополнительных разделов математики, а общим методам решения, и специфике их применения к конкретным нестандартным задачам.

Как следствие, основной формой обучения является семинар, на котором преподаватель выступает как организатор, стимулирующий самостоятельный или групповой творческий поиск учащимися решения.

### **Образовательные результаты**

В ходе изучения математики на углубленном уровне учащиеся продолжают овладение разнообразными способами деятельности, приобретают и совершенствуют опыт:

- проведения доказательных рассуждений, логического обоснования выводов, использования различных языков математики для иллюстрации, интерпретации, аргументации и доказательства;
- решения широкого класса задач из различных разделов курса, поисковой и творческой деятельности при решении задач повышенной сложности и нетиповых задач;
- планирования и осуществления алгоритмической деятельности: выполнения и самостоятельного составления алгоритмических предписаний и инструкций на математическом материале; использования и самостоятельного составления формул на

основе обобщения частных случаев и результатов эксперимента; выполнения расчетов практического характера;

- построения и исследования математических моделей для описания и решения прикладных задач, задач из смежных дисциплин и реальной жизни; проверки и оценки результатов своей работы, соотнесения их с поставленной задачей, с личным жизненным опытом;

- самостоятельной работы с источниками информации, анализа, обобщения и систематизации полученной информации, интегрирования ее в личный опыт.

**Личностные результаты** обеспечивают ценностно-смысловую ориентацию учащихся, установление учащимися связи между учебной деятельностью и её мотивом. К личностным результатам освоения старшеклассниками программы по элективному курсу «Решение очень сложных задач по математике» относятся:

- сформированность представлений об основных этапах истории и о наиболее важных современных тенденциях развития математической науки, о профессиональной деятельности учёных-математиков;

- способность к эстетическому восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений;

- сформированность потребности в самореализации в творческой деятельности, выражающаяся в креативности мышления, инициативе, находчивости, активности при решении математических задач;

- потребность в самообразовании, готовность принимать самостоятельные решения.

Вклад изучения курса «Решение очень сложных задач по математике» в формирование **метапредметных результатов** освоения основной образовательной программы состоит:

- в формировании понятийного аппарата математики и умения видеть приложения полученных математических знаний для описания и решения проблем в других дисциплинах, в окружающей жизни;

- формировании интеллектуальной культуры, выражающемся в развитии абстрактного и критического мышления, в умении распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта, применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, способности ясно, точно и грамотно формулировать и аргументированно излагать свои мысли в устной и письменной речи, корректности в общении;

- формировании информационной культуры, выражающемся в умении осуществлять поиск, отбор, анализ, систематизацию и классификацию информации, использовать различные источники информации для решения учебных проблем;

- формировании умения принимать решение в условиях неполной и избыточной информации.

### Тематический план

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Количество часов			
		Всего	Теоретические занятия (часов)	Практические занятия (часов)	Контрольные работы (часов)
1.	Основные методы решения нестандартных задач.	28	4	16	1

2.	Арифметика и теория чисел	20	8	12	1
3.	Геометрия	20	4	16	1
4.	Элементы комбинаторики	12	2	10	1
5.	Логические задачи	12		12	1
6.	Элементы теории графов	8	2	6	1
7.	Уравнения и неравенства	20	4	16	1
8.	Свойства многочленов	16	4	12	1
	Всего:	136	28	100	8

### **Формы контроля и промежуточной аттестации**

Основная форма контроля – периодические контрольные работы, проверяющие степень овладения изученными методами решения и спецификой их применения в различных разделах математических задач.

Возможен также учет результатов участия учащихся в различных этапах Всероссийской математической олимпиады и иных городских, региональных, всероссийских и международных математических состязаний.

### **Основная литература**

1. Зобнина М.Р. Интернет-предпринимательство (учебное пособие), 10-11 кл., М.: Просвещение
2. Шевкин А.В. Математика. Трудные задания ЕГЭ. Задачи с экономическим содержанием. М.: Просвещение
3. Шевкин А.В. Математика. Трудные задания ЕГЭ. Задачи с параметром. М.: Просвещение
4. Шевкин А.В. Математика. Трудные задания ЕГЭ. Задачи с целыми числами. М.: Просвещение
5. БД «Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU»
6. Научная библиотека СФУ ([bik.sfu-kras.ru](http://bik.sfu-kras.ru))

### **Рекомендуемая литература.**

1. Агаханов Н.Х., Подлипский О.К. Математика. Районные олимпиады. 6—11 классы, — М. : Просвещение, 2010. — 192 с.
2. Агаханов Н.Х. и др. Математика. Областные олимпиады. 8—11 классы, — М. : Просвещение, 2010. — 239 с.
3. Агаханов Н.Х. и др. Математика. Всероссийские олимпиады. Вып. 1, — М. : Просвещение, 2008. — 192 с.
4. Агаханов Н.Х. и др. Математика. Всероссийские олимпиады. Вып. 2, — М. : Просвещение, 2009. — 159 с.
5. Агаханов Н.Х. и др. Математика. Всероссийские олимпиады. Вып. 3, — М. : Просвещение, 2011. — 207 с.
6. Агаханов Н.Х. и др. Математика. Международные олимпиады, — М. : Просвещение, 2010. — 127 с.
7. Агаханов Н.Х. и др. Математические олимпиады школьников. - М.: Просвещение: Учеб. лит. , 1997. - 208 с.

8. Агаханов Н.Х., Терешин Д.А., Кузнецова Г.М. Школьные математические олимпиады. - М., Дрофа, 1999. - 131 с.
9. Балаян Э.Н. 1001 олимпиадная и занимательная задачи по математике. 3-е изд. — Ростов н/Д : Феникс, 2008. — 364 с.
10. Васильев Н.Б., Савин А.П., Егоров А.А. Избранные олимпиадные задачи. Математика. - М.: Бюро Квантум, 2007. — 160 с.
11. Генкин С.А., Итенберг И.В., Фомин Д.В. Ленинградские математические кружки . - Киров, "Аса", 1994. - 272 с.
12. Галкин Е.В. Нестандартные задачи по математике. Задачи с целыми числами: Учеб. пособие для учащихся 7—11 кл. — Челябинск: Взгляд, 2005. — 271 с.
13. Галкин Е.В. Нестандартные задачи по математике. Алгебра: Учеб. пособие для учащихся 7—11 кл. - Челябинск: «Взгляд», 2004. — 448 с.
14. Горбачёв Н. В. Сборник олимпиадных задач по математике. — М.: МЦНМО, 2004. — 560 с.
15. Канель-Белов А. Я., Ковальджи А. К. Как решают нестандартные задачи. - М.: МЦНМО, 2008.- 96 с.
16. Фомин Д. В. Санкт-Петербургские математические олимпиады. — СПб.: Политехника, 1994. — 309 с
17. Васильев Н. Б., Егоров А. А. Задачи всесоюзных математических олимпиад. - М.: Наука, 1988. - 288 с.
18. Фомин А.А., Кузнецова Г.М. Школьные олимпиады. Международные математические олимпиады. — М.: Дрофа, 1998. — 160 с.
19. Васильев Н.Б., Гуттенмахер В.Л., Раббот Ж.М., Тоом А.Л. Заочные математические олимпиады. - М., Наука, 1987. - 176 с.
20. Математика в задачах. Сборник материалов выездных школ команды Москвы на Всероссийскую математическую олимпиаду. - М., МЦНМО, 2009. - 488 с.