

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Адыгейский государственный университет»

Региональный центр выявления и поддержки одаренных детей «Полярис-Адыгея»  
Государственной бюджетной организации дополнительного образования  
Республики Адыгея «Республиканская естественно-математическая школа»

«УТВЕРЖДАЮ»

Ректор ФГБОУ ВО АГУ

 Д.К. Мамий

«28» июня 2022 г.

Директор ГБОУ ДО РА РЕМШ

 С.Р. Беджанова

«28» июня 2022 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
«XXVIII ЛЕТНЯЯ МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ШКОЛА»  
(ИНТЕНСИВНАЯ ПРОГРАММА ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ  
УГЛУБЛЕННОЙ ПОДГОТОВКИ ПО МАТЕМАТИКЕ)**

Направленность программы: техническая  
Направление: Наука (математика)

**Авторы программы:**

**Бойченко Сергей Евгеньевич**, старший преподаватель кафедры прикладной математики информационных технологий и информационной безопасности Адыгейского государственного университета.

**Емельянов Лев Александрович**, старший преподаватель кафедры высшей математики Калужского филиала МГТУ им. Н.Э. Баумана.

**Волченков Сергей Геннадьевич**, доцент Ярославского государственного университета им. П.Г. Демидова.

**Южаков Олег Иванович**, директор Центра дополнительного математического образования г. Кургана.

г. Майкоп  
2022 г.

### **Аннотация к программе**

Образовательная программа ориентирована на развитие математических и творческих способностей учащихся. Программа включает следующие части: олимпиадная математика (основная часть программы), конкурсная математика, спецкурсы по математике и ее приложениям, популярные лекции по математике и естественным наукам.

В рамках основной части программы осуществляется обучение участников базовым идеям и методам олимпиадной математики (7 класс) и углубленное обучение конкурсной и олимпиадной математике учащихся 8-10 классов. Программа ориентирована на обучение учащихся различным разделам конкурсной и олимпиадной математики с учетом их уровня подготовленности: алгебра, геометрия, комбинаторика и теория чисел. Изучаемые темы предполагают у участников хорошее знание школьных курсов алгебры и геометрии.

Учащиеся будут разбиты на группы с учетом их возраста и уровня подготовки. Программа занятий в каждой группе будет разделена на 3 учебных цикла, продолжительность каждого цикла 6 дней.

Программа реализуется в Адыгее с 1995 года. В 2020 году она была адаптирована к реализации с использованием дистанционных образовательных технологий и является эффективным инструментом для обучения олимпиадной и конкурсной математике.

Уникальность программы заключается в большом разнообразии мероприятий, сочетающих в себе математическую образовательную программу, проектную деятельность, лекции и мастер-классы самой разной направленности (культура, искусство, естественные науки). В рамках программы ее участники получают не только серьезную математическую подготовку, но и создаются уникальные условия для разностороннего развития личности. Интеграция программы в систему подготовки учащихся к математическим олимпиадам различного уровня, позволяет повысить эффективность такой подготовки в целом.

### **Целевая аудитория**

Программа ориентирована на школьников 13-17 лет, проявивших интерес к конкурсной и олимпиадной математике и продемонстрировавших результаты на математических олимпиадах, прошедших конкурсный отбор.

В программе примут участие 117 человек: 79 – из Адыгеи, 38 – из других регионов России.

### **Сроки реализации программы**

03.07.2022 – 23.07.2022.

### **Место реализации программы**

Учебно-производственная база «Горная легенда» ФГБОУ ВО «Адыгейский государственный университет» (Майкопский район, ст. Даховская).

### **Формат организации** – очная.

### **Длительность реализации интенсивной программы:**

Профильный образовательный блок: 128 часов

Общеразвивающий и досуговый блок: 67 часов

### **Цели и задачи программы**

**Цель программы** – развитие математических способностей у участников школы, раскрытие творческого потенциала посредством проектной и учебно-исследовательской деятельности

**Задачи образовательной программы:**

- расширение знаний и умений учащихся в области математики и ее приложений;
- подготовка учащихся к участию в математических олимпиадах высокого уровня;
- популяризация математики как науки;
- формирование у участников Образовательной программы навыков проектной и учебно-исследовательской деятельности;
- расширение знаний учащихся в области естественных и гуманитарных наук;
- эстетическое воспитание и развитие творческих способностей участников.

В результате освоения программы планируется, что каждый ее выпускник:

- расширит свои знания в области математики и ее приложений;
- существенно повысит свой уровень готовности к решению задач на олимпиадах муниципального, регионального и всероссийского уровня;
- приобретет интерес к научно-исследовательской деятельности;
- приобретет первичные навыки популяризации математики и смежных областей знаний.

## **Содержательная характеристика программы**

### **Содержание программы:**

*7 класс (Начинающая олимпиадная группа)*

Решение задач по темам: задачи на клетчатой бумаге, оценка + пример, введение в теорию графов (30 часов)

Решение задач по темам: введение в комбинаторику, десятичная запись числа, делимость и остатки, принцип Дирихле (30 часов)

Спецкурсы по темам: математические игры, задачи о турнирах (30 часов)

Самостоятельная работа: 38 часов

*8 класс (младшая олимпиадная группа)*

Решение олимпиадных задач по теме «комбинаторика» (комбинаторная геометрия, покрытия разрезания и перекладывания) (30 часов)

Решение олимпиадных задач по темам «алгебра» (классические неравенства, преобразования) (15 часов), «геометрия» (треугольник, параллельность, сумма углов) (15 часов).

Спецкурсы по темам: слепые алгоритмы, классические сюжеты комбинаторики (30 часов)

Самостоятельная работа: 38 часов

*8 класс (конкурсно - олимпиадная группа)*

Решение олимпиадных задач по теме «алгебра» (теория чисел, алгебраические преобразования, теорема о делении с остатками, основная теорема арифметики, делимость, остатки, точные квадраты) (30 часов)

Решение олимпиадных задач по теме «комбинаторика» (комбинаторная геометрия, покрытия разрезания и перекладывания) (30 часов)

Спецкурсы по темам: слепые алгоритмы, классические сюжеты комбинаторики (30 часов)

Самостоятельная работа: 38 часов

*9 класс (средняя олимпиадная группа)*

Решение олимпиадных задач по теме «комбинаторика» (графы, подграфы, индукция на графах) (30 часов)

Решение олимпиадных задач по теме «алгебра» (метод математической индукции, алгебра и задачи с параметрами) (30 часов)

Спецкурсы по темам: классические неравенства, метод телескопирования (30 часов)

Самостоятельная работа: 38 часов

*9 класс (Инженерная группа)*

Решение практических и олимпиадных задач по теме «геометрия» (геометрия масс, теорема Чевы и Менелая) (30 часов)

Решение задач по темам «теория вероятностей», «теория чисел», «комбинаторика» (30 часов)

Практическая работа по теме «математическая физика» (шарнирные механизмы, решение задач в пакете Geogebra) (30 часов)

Спецкурсы по темам: сложные текстовые задачи, метод телескопирования (30 часов)

Самостоятельная работа (38 часов)

*Конкурсно-олимпиадная группа 10 класса*

Решение олимпиадных задач по теме «комбинаторика» (сумма расстояний, интерпретация подсчетов, длинные пути в графах) (15 часов)

Решение олимпиадных задач по теме «алгебра» (неравенства, теория чисел) (15 часов)

Решение олимпиадных задач по теме «геометрия» (инверсия, вписанная, описанная, внеписанная, полувписанная окружности) (30 часов)

Спецкурсы по темам: Изотомическое соответствие в треугольнике, вход в пространство (38 часов)

Самостоятельная работа: 38 часов

*Конкурсно-олимпиадная группа 11 класса*

Решение конкурсных задач по теме «алгебра» (уравнения, неравенства, теория чисел, тригонометрия) (30 часов)

Решение конкурсных задач по теме «геометрия» (планиметрия, стереометрия) (30 часов)

Спецкурсы по темам: стереометрия, сложные текстовые задачи (30 часов)

Самостоятельная работа: 38 часов

*10-11 класс (старшая олимпиадная группа)*

Решение олимпиадных задач по теме «комбинаторика» (сумма расстояний, интерпретация подсчетов, длинные пути в графах) (15 часов)

Решение олимпиадных задач по теме «алгебра» (неравенства, теория чисел) (15 часов)

Решение олимпиадных задач по теме «геометрия» (инверсия, вписанная, описанная, внеписанная, полувписанная окружности) (30 часов)

Спецкурсы по темам: изотомическое соответствие в треугольнике, вход в пространство. (30 часов)

Самостоятельная работа: 38 часов

**Содержание деятельности и способы организации образовательного процесса**

Математические навыки, приобретаемые при изучении данного курса, имеют прикладной и практический характер и широко используются при изучении математики в школе.

Образовательная программа состоит из трех циклов занятий. Продолжительность одного цикла – 6 учебных дней. Циклы занятий объединены общей темой.

Учащиеся распределяются по 8 учебным группам в соответствии с возрастом и по результатам входного тестирования. Количество учащихся в группе – 10-12 человек. Лекционные занятия проводятся для каждой возрастной группы (потока) отдельно.

В каждом цикле представлены следующие образовательные формы: изложение теоретического материала, решение практических, олимпиадных и учебно-исследовательских задач, разбор и обсуждение решений. В конце каждого занятия учащимся выдается домашнее задание.

В рамках спецкурсов учащимся предлагается прослушать курс лекций и решить предлагаемые практические задачи, на основе математического моделирования и применения полученных ранее знаний. Трудоемкость образовательной программы – 120 часов.

### **Образовательные технологии**

В ходе реализации образовательной программы используются следующие образовательные технологии:

- интерактивные лекции – активное взаимодействие (в режиме беседы) всех участников образовательного процесса;
- тренинги по решению олимпиадных заданий – выполнение тренировочных заданий, позволяющее приобрести опыт решения сложных задач;
- проектное обучение – самостоятельная деятельность школьников, продуктом которой является учебный проект, определяемый как самостоятельно принимаемое учащимися развернутое решение проблемы. Данная технология предполагает «проживание» учащимися определенного отрезка времени в учебном процессе, а также их приобщение к фрагменту формирования научного представления об окружающем мире, конструирование материальных или иных объектов. Цель проектного обучения состоит в том, чтобы создать условия, при которых учащиеся: самостоятельно и охотно приобретают недостающие знания из разных источников; учатся пользоваться приобретенными знаниями для решения познавательных и практических задач; приобретают коммуникативные умения, работая в различных группах; развивают у себя исследовательские умения (умения выявления проблем, сбора информации, наблюдения, проведения эксперимента, анализа, построения гипотез, обобщения); развивают системное мышление.
- индивидуальные собеседования.

### **Форматы разбиения участников программы на потоки, группы, подгруппы.**

№	Форма организации образовательного процесса	Соотношение численности детей и преподавателей
1.	Лекции	Поток до 200 человек, может быть разбит на 2-4 потока (от 20 человек, до 200); 1 преподаватель на поток
2.	Практические занятия в группах до 25 человек	3 педагога на группу или 1 ведущий и 2 ассистента на группу (с учетом уровня подготовленности обучающихся)
3.	Проектная работа	Малые группы по 5-7 человек, 1 педагог на группу.
4.	Тренинг решения олимпиадных задач	Малые группы по 3-5 человек, 1 педагог на группу.

### **Система диагностики образовательных результатов**

Образовательный результат программы достигается за счет самостоятельного решения большого количества задач, которые принимаются преподавателями в устной

форме. В течение всего обучения предусматривается входной, промежуточный и итоговый контроль.

Динамика образовательных результатов отмечается ежедневно в системе «Кондуит», которая отражает количество решенных задач учащимся в течение дня. Такая система позволяет преподавателю корректировать образовательную программу с учетом текущего уровня знаний учащихся.

Пример такой таблицы (1 – обозначение решенной задачи).

		ЛЕТНЯЯ МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ШКОЛА											
		Регион пасс		Группа СтОГ. День 1. Южаков О.И.									
№	Фамилия Имя			1	2	3	4	5	6	Задач	Баллов	Место	
	Идеальный ученик			1	1	1	1	1	1	6	78		
1	Агирова Анша	Адыгея	10	1	1					2	11	15	
2	Агринский Артем	Волгоградская	11	1	1	1				3	16	7	
3	Анисимова Алена	Москва	10							0	0	23	
4	Белкин Святослав	Краснодар	10	1	1	1				3	16	7	
5	Буркин Юрий	Новороссийск	9	1	1	1				3	16	7	
6	Гараева Дарина	КЧР	11	1		1				2	10	16	
7	Гирянский Владислав	Адыгея	11	1	1	1	1			4	33	2	
8	Горбов Егор	Адыгея	10			1				1	6	18	
9	Игнатьев Даниил	Московская	11	1	1	1	1			4	33	2	
10	Кириллова Ольга	Волгоградская	10	1		1				2	10	16	
11	Кириллова Софья	Волгоградская	11	1	1	1				3	16	7	
12	Кононова Алена	Адыгея	11	1	1	1				3	16	7	
13	Мартынова Анна	Ростов-на-	11	1	1	1				3	16	7	
14	Марченко Максим	Адыгея	11			1				1	6	18	
15	Наток Мадин	Адыгея	11			1				1	5	20	
16	Облогин Павел	Адыгея	10	1	1	1	1			4	33	2	
17	Овсянников Владимир	Ярославль	11	1	1	1	1	1		5	55	1	
18	Платушкин Алексей	Адыгея	10			1				1	5	20	
19	Сильченко Данила	Адыгея	11	1	1	1				3	16	7	
20	Смирнов Марк	Ярославль	11	1	1	1				3	16	7	
21	Смирнягина Анна	Москва	11	1	1	1	1			4	33	2	
22	Фролов Егор	Адыгея	11	1	1	1	1			4	33	2	
23	Шолухов Павел	РСО-Алания	10	1						1	5	20	
				5	6	5	17	22	23				

Пример выгрузки данных первого дня из системы «Кондуит»

### Рейтинговая система

В конце каждого дня формируется и публикуется рейтинг учащихся (приложение 1). В конце программы обучения формируется итоговый рейтинг (приложение 2). Такая форма контроля позволяет значительно повысить мотивацию учащихся, а также ежедневно контролировать полученные образовательные результаты.

Алгоритм расчета рейтинговых баллов.

Баллы за решенные задачи начисляются по следующей формуле:  $B_i = N - M$ , где  $B_i$  – баллы за задачу с номером  $i$ ,  $N$  – количество учащихся в группе,  $M$  – количество учащихся в группе, решивших задачу с номером  $i$ .

Рейтинг формируется с учетом двух параметров: 1 количество набранных баллов, 2 количество решенных задач.

Итоговый рейтинг формируется на основе ежедневного рейтинга в разрезе изучаемых тем. Дополнительно в итоговый рейтинг входят следующие параметры:

- количество набранных баллов и решенных задач по каждой теме;
- процент решенных задач (суммарно и по каждой теме);
- количество трудных задач (задача, которую решили не более 3-х учащихся);
- процент решенных трудных задач (суммарно и по каждой теме);

- средняя стоимость решенной задачи (определяется как отношение суммарного кол-ва набранных баллов к количеству решенных задач).

В итоговый рейтинг могут входить дополнительные параметры, рассчитанные на основе решения тестовых заданий, входной и итоговой олимпиады, проектной и других видов работ.

### Учебно-тематический план занятий

Тематический план занятий является единым для всех учебных групп одной возрастной категории.

Содержание	Методы	Ресурсы	Трудоемкость	Способ контроля	Оценка
<b>7 класс (начинающая олимпиадная группа)</b>					
<i>Тема. Краткая содержательная характеристика</i>	<i>Методы совместной деятельности педагога и учащихся</i>	<i>Необходимые ресурсы для организации деятельности</i>	<i>Трудоемкость для учащихся. Всего (в том числе – под руководством педагога)</i>	<i>Способ проверки качества освоения</i>	<i>Оценка в системе текущего контроля</i>
Решение задач по темам: задачи на клетчатой бумаге, оценка + пример, введение в теорию графов	Лекции и устная сдача задач, решение задач в микрогруппах, консультативная поддержка педагога	Мел, доска, проектор, экран, интерактивная панель, ноутбук, принтер	30 часов	Проверка решенных заданий	Общий рейтинг
Решение задач по темам: введение в комбинаторику, десятичная запись числа, делимость и остатки, принцип Дирихле	Лекции и устная сдача задач, решение задач в микрогруппах, консультативная поддержка педагога	Мел, доска, проектор, экран, интерактивная панель, ноутбук, принтер	30 часов	Устный прием задач	Рейтинговая система контроля (число баллов определяется кол-вом учащихся, не решивших задачу)
Спецкурсы по темам: математические игры, задачи о турнирах	Лекции и решение задач в микрогруппах, консультативная поддержка педагога	Мел, доска, проектор, экран, интерактивная панель, ноутбук, принтер	30 часов	Устный прием задач	Рейтинговая система контроля (число баллов определяется кол-вом учащихся, не решивших задачу)
Самостоятельная работа	Разбор материалов лекций, выполнение домашнего задания	Мел, доска, проектор, экран, интерактивная панель, ноутбук, принтер	38 часов	Проверка решенных заданий	Общий рейтинг
<b>Итого</b>			<b>128 часов</b>		

<b>8 класс (младшая олимпиадная группа)</b>					
<i>Тема. Краткая содержательная характеристика</i>	<i>Методы совместной деятельности педагога и учащихся</i>	<i>Необходимые ресурсы для организации деятельности</i>	<i>Трудоемкость для учащихся. Всего (в том числе – под руководством педагога)</i>	<i>Способ проверки качества освоения</i>	<i>Оценка в системе текущего контроля</i>
Входная олимпиада, Решение олимпиадных задач по теме «комбинаторика» (комбинаторная геометрия, покрытия разрезания и перекладывания)	Лекции и устная сдача задач, решение задач в микрогруппах, консультативная поддержка педагога	Мел, доска, проектор, экран, интерактивная панель, ноутбук, принтер обучения	30 часов	Проверка решенных заданий	Общий рейтинг
Решение олимпиадных задач по темам «алгебра» (классические неравенства, преобразования)	Лекции, решение задач в микрогруппах, консультативная поддержка педагога	Мел, доска, проектор, экран, интерактивная панель, ноутбук, принтер	15 часов	Устный прием задач	Рейтинговая система контроля (число баллов определяется кол-вом учащихся, не решивших задачу)
Решение задач по теме «геометрия» (треугольник, параллельность, сумма углов).	Лекции и устная сдача задач, решение задач в микрогруппах, консультативная поддержка педагога	Мел, доска, проектор, экран, интерактивная панель, ноутбук, принтер	15 часов	Устный прием задач	Рейтинговая система контроля (число баллов определяется кол-вом учащихся, не решивших задачу)
Спецкурсы по темам: слепые алгоритмы, классические сюжеты комбинаторики	Решение задач в микрогруппах, консультативная поддержка педагога	Мел, доска, проектор, экран, интерактивная панель, ноутбук, принтер	30 часов	Устный прием задач	Рейтинговая система контроля (число баллов определяется кол-вом учащихся, не решивших задачу)
Самостоятельная работа	Решение задач в микрогруппах, консультативная поддержка педагога	Мел, доска, проектор, экран, интерактивная панель, ноутбук, принтер	38 часов	Устный прием задач	Рейтинговая система контроля (число баллов определяется кол-вом учащихся, не

					решивших задачу)
<b>Итого</b>			<b>128 часов</b>		
<b>8 класс (конкурсно - олимпиадная группа)</b>					
<i>Тема. Краткая содержательная характеристика</i>	<i>Методы совместной деятельности педагога и учащихся</i>	<i>Необходимые ресурсы для организации деятельности</i>	<i>Трудоемкость для учащихся. Всего (в том числе – под руководством педагога)</i>	<i>Способ проверки качества освоения</i>	<i>Оценка в системе текущего контроля</i>
Входная олимпиада, Решение олимпиадных задач по теме «алгебра» (теория чисел, алгебраические преобразования, теорема о делении с остатками, основная теорема арифметики, делимость, остатки, точные квадраты)	Лекции и устная сдача задач, решение задач в микрогруппах, консультативная поддержка педагога	Мел, доска, проектор, экран, интерактивная панель, ноутбук, принтер обучения	30 часов	Проверка решенных заданий	Общий рейтинг
Решение задач по теме «комбинаторика» (комбинаторная геометрия, покрытия, разрезания, перекладывания).	Лекции и устная сдача задач, решение задач в микрогруппах, консультативная поддержка педагога	Мел, доска, проектор, экран, интерактивная панель, ноутбук, принтер	30 часов	Устный прием задач	Рейтинговая система контроля (число баллов определяется кол-вом учащихся, не решивших задачу)
Спецкурсы по темам: слепые алгоритмы, классические сюжеты комбинаторики	Решение задач в микрогруппах, консультативная поддержка педагога	Мел, доска, проектор, экран, интерактивная панель, ноутбук, принтер	30 часов	Устный прием задач	Рейтинговая система контроля (число баллов определяется кол-вом учащихся, не решивших задачу)
Самостоятельная работа	Решение задач в микрогруппах, консультативная поддержка педагога	Мел, доска, проектор, экран, интерактивная панель, ноутбук, принтер	38 часов	Устный прием задач	Рейтинговая система контроля (число баллов определяется кол-вом учащихся, не решивших задачу)
<b>Итого</b>			<b>128 часов</b>		

<b>9 класс (средняя олимпиадная группа)</b>					
<i>Тема. Краткая содержательная характеристика</i>	<i>Методы совместной деятельности педагога и учащихся</i>	<i>Необходимые ресурсы для организации деятельности</i>	<i>Трудоемкость для учащихся. Всего (в том числе – под руководством педагога)</i>	<i>Способ проверки качества освоения</i>	<i>Оценка в системе текущего контроля</i>
Входная олимпиада, решение олимпиадных задач по теме «комбинаторика» (графы, подграфы, индукция на графах)	Лекции и устная сдача задач, решение задач в микрогруппах, консультативная поддержка педагога	Мел, доска, проектор, экран, интерактивная панель, ноутбук, принтер	30 часов	Устный прием задач	Общий рейтинг
Решение олимпиадных задач по теме «алгебра» (метод математической индукции, алгебра и задачи с параметрами)	Решение задач в микрогруппах, консультативная поддержка педагога, устная сдача задач	Мел, доска, проектор, экран, интерактивная панель, ноутбук, принтер	30 часов	Устный прием задач	Рейтинговая система контроля (число баллов определяется кол-вом учащихся, не решивших задачу)
Спецкурсы по темам: классические неравенства, метод телескопирования	Решение задач в микрогруппах, консультативная поддержка педагога, устная сдача задач	Мел, доска, проектор, экран, интерактивная панель, ноутбук, принтер	30 часов	Устный прием задач	Рейтинговая система контроля (число баллов определяется кол-вом учащихся, не решивших задачу)
Самостоятельная работа	Решение задач в микрогруппах, консультативная поддержка педагога	Мел, доска, проектор, экран, интерактивная панель, ноутбук, принтер	38 часов	Устный прием задач	Рейтинговая система контроля (число баллов определяется кол-вом учащихся, не решивших задачу)
<b>Итого</b>			<b>128 часов</b>		
<b>Конкурсно-олимпиадная группа 10 класса</b>					
<i>Тема. Краткая содержательная характеристика</i>	<i>Методы совместной деятельности педагога и учащихся</i>	<i>Необходимые ресурсы для организации деятельности</i>	<i>Трудоемкость для учащихся. Всего (в том числе – под руководством педагога)</i>	<i>Способ проверки качества освоения</i>	<i>Оценка в системе текущего контроля</i>

Входная олимпиада, решение олимпиадных задач по теме «комбинаторика» (подсчет двумя способами, принцип крайнего)	Лекции и устная сдача задач, решение задач в микрогруппах, консультативная поддержка педагога	Мел, доска, проектор, экран, интерактивная панель, ноутбук, принтер	15 часов	Проверка решенных заданий	Общий рейтинг
Решение олимпиадных задач по теме «алгебра» (неравенства, квадратный трехчлен, методы суммирования, числа Фибоначчи)	Лекции, решение задач в микрогруппах, консультативная поддержка педагога	Мел, доска, проектор, экран, интерактивная панель, ноутбук, принтер	30 часов	Устный прием задач	Рейтинговая система контроля (число баллов определяется кол-вом учащихся, не решивших задачу)
Решение олимпиадных задач по теме «геометрия» (ортотреугольник)	Лекции, решение задач в микрогруппах, консультативная поддержка педагога	Мел, доска, проектор, экран, интерактивная панель, ноутбук, принтер	15 часов	Устный прием задач	Рейтинговая система контроля (число баллов определяется кол-вом учащихся, не решивших задачу)
Спецкурсы по темам: сложные текстовые задачи, метод телескопирования	Решение задач в микрогруппах, консультативная поддержка педагога	Мел, доска, проектор, экран, интерактивная панель, ноутбук, принтер	30 часов	Устный прием задач	Рейтинговая система контроля (число баллов определяется кол-вом учащихся, не решивших задачу)
Самостоятельная работа	Решение задач в микрогруппах, консультативная поддержка педагога	Мел, доска, проектор, экран, интерактивная панель, ноутбук, принтер	38 часов	Устный прием задач	Рейтинговая система контроля (число баллов определяется кол-вом учащихся, не решивших задачу)
<b>Итого</b>			<b>128 часов</b>		
<b>Инженерная группа 9 класса</b>					

<i>Тема. Краткая содержательная характеристика</i>	<i>Методы совместной деятельности педагога и учащихся</i>	<i>Необходимые ресурсы для организации деятельности</i>	<i>Трудоемкость для учащихся. Всего (в том числе – под руководством педагога)</i>	<i>Способ проверки качества освоения</i>	<i>Оценка в системе текущего контроля</i>
Входная олимпиада, решение практических задач по теме «геометрия», конструирование (геометрия масс, теорема Чебы, Менелая, конструирование в Geogebra)	Лекции и устная сдача задач, решение задач в микрогруппах, консультативная поддержка педагога	Мел, доска, проектор, экран, интерактивная панель, ноутбук, принтер	15 часов	Проверка решенных заданий	Общий рейтинг
Решение задач по темам: «комбинаторика», «теория чисел», теория вероятностей (неравенства, перечислительная комбинаторика, анализ)	Лекции, решение задач в микрогруппах, консультативная поддержка педагога	Мел, доска, проектор, экран, интерактивная панель, ноутбук, принтер	15 часов	Устный прием задач	Рейтинговая система контроля (число баллов определяется кол-вом учащихся, не решивших задачу)
Решение практических задач по математике и физике (шарнирные механизмы, механика)	Лекция, решение задач в микрогруппах, консультативная поддержка педагога	Мел, доска, проектор, экран, интерактивная панель, ноутбук, принтер	30 часов	Устный прием задач	Рейтинговая система контроля (число баллов определяется кол-вом учащихся, не решивших задачу)
Спецкурсы по темам: конструирование механизмов, геометрия масс	Лекции, решение задач в микрогруппах, консультативная поддержка педагога	Мел, доска, проектор, экран, интерактивная панель, ноутбук, принтер	30 часов	Устный прием задач	Рейтинговая система контроля (число баллов определяется кол-вом учащихся, не решивших задачу)

Самостоятельная работа	Решение задач в микрогруппах, консультативная поддержка педагога	Мел, доска, проектор, экран, интерактивная панель, ноутбук, принтер	38 часов	Устный прием задач	Рейтинговая система контроля (число баллов определяется кол-вом учащихся, не решивших задачу)
<b>Итого</b>			<b>128 часов</b>		
<b>Старшая олимпиадная группа 10-11 класса (СТОГ)</b>					
<i>Тема. Краткая содержательная характеристика</i>	<i>Методы совместной деятельности педагога и учащихся</i>	<i>Необходимые ресурсы для организации деятельности</i>	<i>Трудоемкость для учащихся. Всего (в том числе – под руководством педагога)</i>	<i>Способ проверки качества освоения</i>	<i>Оценка в системе текущего контроля</i>
Входная олимпиада, решение олимпиадных задач по теме «комбинаторика» (сумма расстояний, интерпретация подсчетов, длинные пути в графах)	Лекции и устная сдача задач, решение задач в микрогруппах, консультативная поддержка педагога	Мел, доска, проектор, экран, интерактивная панель, ноутбук, принтер	15 часов	Проверка решенных заданий	Общий рейтинг
Решение олимпиадных задач по теме «алгебра» (неравенства, теория чисел)	Лекции, решение задач в микрогруппах, консультативная поддержка педагога	Мел, доска, проектор, экран, интерактивная панель, ноутбук, принтер	15 часов	Устный прием задач	Рейтинговая система контроля (число баллов определяется кол-вом учащихся, не решивших задачу)
Решение олимпиадных задач по теме «геометрия» (инверсия, вписанная, описанная, вневписанная, полувписанная окружности)	Лекция, решение задач в микрогруппах, консультативная поддержка педагога	Мел, доска, проектор, экран, интерактивная панель, ноутбук, принтер	30 часов	Устный прием задач	Рейтинговая система контроля (число баллов определяется кол-вом учащихся, не решивших задачу)
Спецкурсы по темам: Изотомическое соответствие в треугольнике, вход	Лекции, решение задач в микрогруппах, консультативная поддержка	Мел, доска, проектор, экран, интерактивная панель, ноутбук, принтер	30 часов	Устный прием задач	Рейтинговая система контроля (число баллов определяется

в пространство	педагога				кол-вом учащихся, не решивших задачу)
Самостоятельная работа	Решение задач в микрогруппах, консультативная поддержка педагога	Мел, доска, проектор, экран, интерактивная панель, ноутбук, принтер	38 часов	Устный прием задач	Рейтинговая система контроля (число баллов определяется кол-вом учащихся, не решивших задачу)
<b>Итого</b>			<b>128 часов</b>		
<b>Конкурсно-олимпиадная группа 11 класса (КОГ-11)</b>					
<i>Тема. Краткая содержательная характеристика</i>	<i>Методы совместной деятельности педагога и учащихся</i>	<i>Необходимые ресурсы для организации деятельности</i>	<i>Трудоемкость для учащихся. Всего (в том числе – под руководством педагога)</i>	<i>Способ проверки качества освоения</i>	<i>Оценка в системе текущего контроля</i>
Входная олимпиада, решение конкурсных задач по теме «алгебра» (уравнения, неравенства, теория чисел, тригонометрия)	Лекции и устная сдача задач, решение задач в микрогруппах, консультативная поддержка педагога	Мел, доска, проектор, экран, интерактивная панель, ноутбук, принтер	30 часов	Проверка решенных заданий	Общий рейтинг
Решение конкурсных задач по теме «геометрия» (планиметрия, стереометрия)	Лекции, решение задач в микрогруппах, консультативная поддержка педагога	Мел, доска, проектор, экран, интерактивная панель, ноутбук, принтер	30 часов	Устный прием задач	Рейтинговая система контроля (число баллов определяется кол-вом учащихся, не решивших задачу)
Спецкурсы по темам: стереометрия, сложные текстовые задачи	Лекция, решение задач в микрогруппах, консультативная поддержка педагога	Мел, доска, проектор, экран, интерактивная панель, ноутбук, принтер	30 часов	Устный прием задач	Рейтинговая система контроля (число баллов определяется кол-вом учащихся, не решивших задачу)

Самостоятельная работа	Решение задач в микрогруппах, консультативная поддержка педагога	Мел, доска, проектор, экран, интерактивная панель, ноутбук, принтер	38 часов	Устный прием задач	Рейтинговая система контроля (число баллов определяется кол-вом учащихся, не решивших задачу)
<b>Итого</b>			<b>128 часов</b>		

### **Воспитательные и общеразвивающие компоненты программы**

В рамках летней математической школы традиционного проводится большое количество общеразвивающих и культурно-образовательных мероприятий:

- Лекция по экономике «Эффект кобры» (2 часа)
- Лекция по патриотическому воспитанию в Адыгеи «Воспитание» (2 часа)
- Лекция «Профессия бизнес-аналитика в Тинькофф-банке» (2 часа)
- Лекция «От олимпиадной математики до серьезной науки» от золотого медалиста IMO Д. Демина (2 часа)
- Научно-популярные лекции по математике от сотрудников Кавказского математического центра («Случайные графы», Связность гиперграфа) (2 часа)
- Арт-фестиваль «Море картона» (8 часов)
- Интеллектуальные игры на выбор: «Завалинка», «Пентагон», «Десятка», «Брейн-ринг», «Что, где, когда?», «Своя игра», «Угадай мелодию», «Версия», «Что за штука?». (2 часа)
- Интеллектуальный спектакль «Детектив-шоу» (3 часа)
- Квест-игра «Следопыт» (2 часа)
- Квест-игра «Математическая легенда» (2 часа)
- Ролевая-игра «Математические салки» (2 часа)
- Поход на водопады Руфабго (4 часа)
- Кружок по танцам (2 часа)
- Вечерний кружок «Математические сказки» (4 часа)
- Спортивные соревнования (футбол, шахматы, настольный теннис, бадминтон, маньяна) (3 часа)
- День Адыгской культуры (знакомство с традициями, обычаями и кухней древних адыгов) (3 часа)
- Мастер-класс ВШЭ «Анализ данных» (2 часа)
- Мастер-класс по бизнес – аналитике (2 часа)
- Мастер - класс по цифровой фотографии (2 часа)
- Мастер-классы по живописи. («Как нарисовать лицо человека – Формула лица», «Как рисовать птиц» (4 часов)
- Мастер-классы «Робототехника» (2 часа)
- Мастер-класс «Золотое шитье адыгов» (2 часа)
- Мастер-класс «Игра на национальных адыгских барабанах» (2 часа)
- Мастер-класс от представителей МЧС России «Действия в чрезвычайных ситуациях» (2 часа)
- Фотоконкурс «Математика в шортах» (2 часа)
- Киноклуб: просмотр и обсуждение короткометражных мультипликационных фильмов (2 часа)

### **Требования к условиям организации образовательного процесса**

Для реализации программы необходима следующая материально-техническая база и оборудование:

<b>№</b>	<b>Материально-технические средства</b>	<b>Кол-во</b>
1.	Помещения, оснащенные меловой или интерактивной доской или интерактивной панелью	8
2.	Копировально-множительная техника + компьютер с офисным программным обеспечением	2
3.	Доступ к сети Интернет, со скоростью не менее 5 мбит/с	10
4.	Рабочие места для преподавателей, оснащенные компьютером	5

### **Оценка реализации программы и образовательные результаты программы**

В ходе реализации программы используются различные формы мониторинга учебных достижений школьников.

Каждый участник программы получает итоговую рейтинговую оценку. Оценка формируется как сумма баллов, полученных по итогам работы в течение школы.

<b>Содержательный модуль</b>	<b>Оценка в баллах</b>	<b>Кто оценивает</b>
Практикум по решению задач	Рейтинговая система контроля (число баллов определяется количеством учащихся, не решивших задачу)	Преподаватель + ассистент
Олимпиада	От 0 до 7 баллов за задачу	Преподаватель

### **Требования к кадровому обеспечению**

К работе в образовательной смене по математике привлекаются опытные педагоги в области олимпиадной математики, имеющие высшее образование или ученую степень, студенты технических ВУЗов, члены жюри регионального или заключительного этапов всероссийской олимпиады школьников, обладающие следующими компетенциями:

- способность решать задачи углубленной математики соответствующей ступени образования, в том числе новые, которые возникают в ходе работы с учениками, задачи олимпиад;
- владение основными математическими компьютерными инструментами:
- визуализации данных, зависимостей, отношений, процессов, геометрических объектов, вычислений – численных и символьных обработки данных (статистики), экспериментальных лабораторий (вероятность, информатика).
- иметь представление о широком спектре приложений математики и знать доступные учащимся математические элементы этих приложений.
- использование информационных источников, периодики, слежение за последними открытиями в области математики и знакомство с ними учащихся.
- уметь совместно с учащимися строить логические рассуждения (например, решение задачи) в математических и иных контекстах. Понимать рассуждение ученика. Анализировать предлагаемое учащимся рассуждение с результатом: подтверждение его правильности или нахождение ошибки и анализ причин ее возникновения; помогать учащемуся в самостоятельной локализации ошибки, ее исправлении. Формировать у учащихся убеждение в абсолютности математической истины и математического доказательства;
- поддерживать баланс между самостоятельным открытием, узнаванием нового и технической тренировкой, исходя из возрастных и индивидуальных особенностей каждого учащегося, характера осваиваемого материала

Ассистентами выступают педагоги или волонтеры, имеющие опыт в решении олимпиадных задач (участия в математических олимпиадах), студенты, магистранты или аспиранты ВУЗов, педагоги школ или центров дополнительного образования.

В ходе реализации образовательной программы преподаватель:

- формирует представление учащихся о том, что математика пригодится всем, вне зависимости от избранной специальности, а кто-то будет заниматься ею профессионально.
- содействует подготовке учащихся к участию в математических олимпиадах, конкурсах, исследовательских проектах, интеллектуальных марафонах.
- распознает и поддерживает высокую мотивацию и развивает способности ученика к занятиям математикой, предоставляет ученику подходящие задания.
- предоставляет информацию о дополнительном образовании, возможности углубленного изучения математики в других образовательных учреждениях, в том числе с применением дистанционных образовательных технологий.
- определяет на основе анализа учебной деятельности учащегося оптимальные (в том или ином образовательном контексте) способы его обучения и развития.

На каждой учебной группе работает 1-2 ведущих преподавателя (основные функции: проведение лекций, разборов, составление и устный прием задач) и 2-3 ассистента преподавателя (составление задач, устный прием задач, ведение учебной документации).

### **Дидактические материалы к программе**

Ссылки на материалы образовательной программы доступны на странице <http://smc.adymath.ru/>

### **Электронные ресурсы программы**

1. Образовательный центр «Полярис-Адыгея» <https://polaris-adygea.ru/>
2. Платформа дистанционного обучения ГБОУ ДО РА «Республиканская естественно-математическая школа» <https://de.adymath.ru>

### **Описание системы взаимодействия с партнерами**

Научно-методическое и кадровое сопровождение Образовательной программы осуществляют:

- ГБОУ ДО Республики Адыгея «Республиканская естественно-математическая школа».
- Адыгейский государственный университет.
- Кавказский математический центр Адыгейского государственного университета

### **Экспертные заключения и рекомендации по использованию программы в системе российского образования**

Образовательная программа летней математической школы реализуется в рамках смены Образовательного центра «Полярис-Адыгея». Эффективность программы отмечена многими специалистами в области математического образования, руководителями центров дополнительного образования, выпускниками. Особо отмечены следующие преимущества данной образовательной программы:

- ориентация на учащихся с разным уровнем подготовки;
- разнообразие форм и методов преподавания;

Программа реализуется в Адыгее с 1995 года. В 2020 году она была адаптирована к реализации с использованием дистанционных образовательных технологий и является эффективным инструментом для обучения олимпиадной и конкурсной математике. Интеграция программы в систему подготовки учащихся к математическим олимпиадам различного уровня, позволяет повысить эффективность такой подготовки в целом.



XXVIII Летняя математическая школа в Адыгее 2022

**РЕЙТИНГ**

Название группы

\_\_\_ июля 2022 г.

	Фамилия, имя	Задач за день	Баллов за день	Задач всего	Баллов всего
	<i>Идеальный ученик</i>				
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					

Примечание: Идеальный ученик – учащийся (виртуальный), решающий все задачи.

## XXVIII Летняя математическая школа в Адыгее – 2022

### Название группы Итоговый рейтинг

		Всего			ср.ст	Алгебра			Геометрия			Комбинаторика			Трудных задач	Диплом
		задач	баллов	%		задач	баллов	%	задач	баллов	%	задач	баллов	%		
	<i>Идеальный ученик</i>	94	1587	100,00%	10,67	52	877	100,00%	30	538	100,00%	12	172	100,00%	14	
1	Карагулян Мгер	77	1251	81,91%	16,25	41	678	78,85%	26	448	86,67%	10	125	83,33%	8	I
2	Маджидов Мухаммадризо	73	1148	77,66%	15,73	43	693	82,69%	22	348	73,33%	8	107	66,67%	5	II
3	Кирюшкина Ксения	71	1074	75,53%	15,13	41	626	78,85%	21	342	70,00%	9	106	75,00%	2	II
4	Беданоква Джанета	66	946	70,21%	14,33	37	539	71,15%	19	282	63,33%	10	125	83,33%	0	II
5	Моисеенко Кирилл	55	795	58,51%	14,45	21	252	40,38%	25	429	83,33%	9	114	75,00%	5	III
6	Тхитлянова Эльвира	51	659	54,26%	12,92	24	282	46,15%	16	230	53,33%	11	147	91,67%	0	III
7	Черняев Аркадий	46	613	48,94%	13,33	30	429	57,69%	8	90	26,67%	8	94	66,67%	0	III
8	Мазуренко Никита	44	537	46,81%	12,20	20	211	38,46%	17	248	56,67%	7	78	58,33%	0	III
9	Коробов Даниил	40	488	42,55%	12,20	20	229	38,46%	13	178	43,33%	7	81	58,33%	0	III
10	Нещеретова Милана	41	486	43,62%	11,85	24	274	46,15%	11	146	36,67%	6	66	50,00%	0	III
11	Шадже Анзор	40	472	42,55%	11,80	24	278	46,15%	10	128	33,33%	6	66	50,00%	0	III
12	Алберштейн Герман	40	451	42,55%	11,28	23	257	44,23%	8	88	26,67%	9	106	75,00%	0	III
13	Цикуниб Рузанна	38	430	40,43%	11,32	22	242	42,31%	12	151	40,00%	4	37	33,33%	0	III
14	Бейлин Александр	29	337	30,85%	11,62	17	208	32,69%	5	59	16,67%	7	70	58,33%	1	

Примечание. Список тем и внесенные в таблицу данные – образец.