



**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**федеральное государственное бюджетное**  
**образовательное учреждение высшего образования**  
**«Самарский государственный технический**  
**университет»**  
**(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)**

---

**УТВЕРЖДАЮ**

Первый проректор –  
проректор по учебной работе  
Овчинников Д.Е.  
«29» августа 2025 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ**  
**ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

**«МАТЕМАТИКА НА РАЗ-ДВА»**  
(продвинутый уровень)

Направленность программы: техническая

Возраст обучающихся: 14-15 лет (8-9 классы)

Срок реализации: 1 год

Язык обучения: русский

Самара 2025 г.

Настоящая дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Математика на раз-два» (далее – программа) является собственностью ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический университет».

Настоящая программа не может быть полностью или частично воспроизведена, тиражирована и распространена в качестве официального издания без разрешения ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический университет».

## СОДЕРЖАНИЕ

### Раздел 1. Пояснительная записка

- 1.1. Направленность программы
- 1.2. Уровень программы
- 1.3. Актуальность программы
- 1.4. Отличительные особенности программы
- 1.5. Новизна программы
- 1.6. Формы обучения и реализации
- 1.7. Цель программы
- 1.8. Задачи программы
- 1.9. Планируемые результаты обучения
- 1.10. Категория обучающихся
- 1.11. Режим занятий
- 1.12. Трудоемкость программы

### Раздел 2. Содержание программы

- 2.1. Учебный план
- 2.2. Календарный учебный график
- 2.3. Рабочая программа

### Раздел 3. Формы аттестации и оценочные материалы

### Раздел 4. Организационно-педагогические условия реализации программы

### Раздел 5. Воспитательная направленность программы

## **Раздел 1. Пояснительная записка**

**1.1. Направленность программы** – техническая.

**1.2. Уровень программы** – продвинутый.

**1.3. Актуальность программы**

1.3.1. Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа составлена в соответствии с основными нормативными документами:

– Федеральным законом Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (редакция от 28.12.2024);

– Стратегией развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года, утвержденной распоряжением Правительства РФ от 29.05.2015 № 996-р.;

– Приказом Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. N 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

– Концепцией развития дополнительного образования детей до 2030 года (в редакции Распоряжения Правительства Российской Федерации от 15.05.2023 № 1230-р), утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р;

– Проектом Концепции воспитания и развития личности гражданина России в системе образования, разработанным ФГБНУ «Институт изучения детства, семьи и воспитания Российской Академии образования» в 2024 году;

– Национальным проектом «Молодежь и дети» на период 2025-2030 гг.;

– Санитарно-эпидемиологическими требованиями к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи. СП 2.4.3648-20, утверждены Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. № 28;

– Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным (общеразвивающим) программам в институте дополнительного образования № П-937 от 27.10.2023 г. (в новой редакции взамен № П-560 от 30.09.2020 г.);

– Уставом федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Самарский государственный технический университет», утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 20.12.2018 г. № 1216.

1.3.2. Актуальность данной программы объясняется рядом факторов:

- государственным социальным заказом и / или запросом родителей (законных представителей) обучающихся с целью удовлетворения интеллектуальных потребностей обучающихся и развития у них познавательного интереса к техническим наукам.

Образовательная программа «Математика на раз-два» не только дает возможность получить важные теоретические знания и навыки решения конкретных математических задач, но и развивает soft skills (навыки анализа и систематизации, умение делать выводы на основе приведенных данных), то есть навыки, необходимые для успешного освоения любых технических специальностей, в том числе инженерии, программирования и фундаментальных технических наук.

Участие в математических олимпиадах и конкурсах способствует выявлению и развитию талантливых школьников, а также повышению их мотивации к изучению математики. Это особенно важно в условиях конкуренции на рынке труда и необходимости подготовки квалифицированных специалистов в технических областях.

- соответствие основным направлениям социально-экономического развития страны, современным достижениям науки, техники, искусства и культуры.

Актуальность программы «Математика на раз-два» обусловлена, в первую очередь тем, что она помогает выявить и развить таланты в области математики и естественных наук, что особенно важно в контексте потребности в квалифицированных специалистах в различных сферах, включая инженерию, информационные технологии, экономику и другие. В условиях быстрого развития науки и технологий важно, чтобы школьники знакомились с современными математическими концепциями и методами. Программа позволяет учащимся изучать более сложные и глубокие аспекты математики, которые создают условия для глубокого понимания современных научных исследований.

#### **1.4. Отличительные особенности программы**

Программа направлена на развитие предпрофессиональных компетенций и приобретения опыта практической деятельности обучающихся в области математики, однако позволяет получить навыки, необходимые для личностного развития и самореализации обучающихся в технических сферах деятельности. Учащиеся учатся анализировать условия задачи, выявлять закономерности и применять математические методы для решения сложных проблем. В программу включены задачи, моделирующие реальные ситуации или задачи, которые можно встретить в научно-исследовательской деятельности. Это помогает учащимся увидеть практическое применение математических знаний и развить интерес к науке и исследованиям.

Особенность программы заключается в её реализации на базе опорного вуза Самарского региона, СамГТУ, с применением высокотехнологичной материальной базы и привлечением к процессу обучения потенциала педагогов вуза.

#### **1.5. Новизна программы**

Новизна программы состоит в том, что она имеет широкий спектр применения в различных областях, связанных с экономикой, естественными науками, инновациями и устойчивым развитием математического аппарата, в связи с чем является важной частью современного образования в области технических наук и инженерии.

#### **1.6. Формы обучения и реализация**

Форма обучения: очная.

Форма реализации: отдельные темы могут изучаться с применением дистанционных образовательных технологий с учетом возрастных, индивидуальных особенностей обучающихся, физиологических, психолого-педагогических характеристик.

#### **1.7. Цель программы**

Создание условий для формирования целостного научномировоззрения и понимания взаимосвязей между различными математическими концепциями.

#### **1.8. Задачи программы**

*Обучающие:*

- развить навыки решения сложных алгебраических задач;
- освоить техники комбинаторного анализа;
- научить логически обосновывать решения;
- развить навыки работы с параметрами;
- углубить понимание взаимосвязей между математическими концепциями;
- развивать умение анализировать и синтезировать информацию;
- подготовиться к решению задач повышенной сложности;

*Развивающие:*

- развивать различные типы логического и критического мышления;
- сформировать базовые навыки работы с информацией (сбор, анализ, систематизация, публичное представление) и проектного управления работы
- повысить уровень общеобразовательной компетенции учащихся;
- развивать навыки работы в команде.

*Воспитательные:*

- воспитывать ответственность за результаты труда;
- воспитывать личностные качества: ответственность, целеустремленность - стремление к получению качественного законченного результата работы;
- стимулировать творческое мышление и поиск нестандартных решений;
- способствовать расширению кругозора, пониманию ценности саморазвития и осознанного подхода к образованию;
- сформировать профессиональные склонности и интересы к профессиям, связанным с математикой;
- формировать навыки самостоятельной работы и самоконтроля;
- развивать логическое мышление и умение аргументировать решения.

**1.9. Планируемые результаты обучения**

**1.9.1. Предметные образовательные результаты**

- изучены основы теории решения олимпиадных задач;
- изучены основные методы, применяемые при решении задач повышенной сложности.
- изучены основы логики;
- развито умение решать прикладные задачи с применением математических приемов;
- сформирован навык изложения мыслей в логической последовательности;
- сформировано умение презентовать результаты деятельности.

**1.9.2. Личностные результаты**

- сформировано критическое отношение к информации и избирательность ее восприятия;
- сформирована осознанность мотивов своих действий при выполнении заданий;
- развиты внимательность, настойчивость, целеустремленность, умения преодолевать трудности;
- приобщены к ценностям социальных норм, соблюдения правил поведения в обществе;
- 
- ознакомлены и умеют включаться в роли и формы социальной жизни в группах и сообществах;
- сформирована коммуникативная компетентность как способность к продуктивному общению и эффективному сотрудничеству;
- приобретены навыки публичных выступлений.

**1.9.3. Метапредметные результаты**

- сформировано умение ставить цели и достигать их в рамках изучаемой программы;
- развита способность адекватно воспринимать оценку наставника и других обучающихся;

- развито умение осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- развиты мотивы стремления к получению качественного законченного результата работы.

### 1.10. Категория обучающихся

14-15 лет (8-9 классы).

Наполняемость учебной группы: 14 человек.

### 1.11. Режим занятий

Одно занятие в неделю; продолжительность одного занятия составляет 2 академических часа, включая 10-минутный перерыв.

### 1.12. Трудоемкость программы

1 учебный год; объем составляет 72 часа.

## Раздел 2. Содержание программы

### 2.1. Учебный план

№ п/п	Наименование раздела (модуля), темы	Количество часов				Форма контроля
		Всего	Теория	Практика	Самост. работа	
1	<b>Модуль 1. Текстовые задачи</b>	12	5	7	-	Контрольная работа
2	Тема 1.1. Вводное занятие. Задачи на смекалку	2	1	1	-	Практикум
3	Тема 1.2. Математические ребусы	2	1	1	-	Практикум
4	Тема 1.3. Текстовые задачи на движение	2	1	1	-	Практикум
5	Тема 1.4. Текстовые задачи на переливания	2	1	1	-	Практикум
6	Тема 1.5. Математические игры	2	1	1	-	Практикум
7	Тема 1.6. Итоговое занятие по модулю	2	-	2	-	Контрольная работа
8	<b>Модуль 2. Алгебра</b>	20	8	12	-	Контрольная работа
9	Тема 2.1. Числа и вычисления	2	1	1	-	Практикум
10	Тема 2.2. Делимость	2	1	1	-	Практикум
11	Тема 2.3. Средние значения	2	1	1	-	Практикум
12	Тема 2.4. Дроби	2	1	1	-	Практикум
13	Тема 2.5. Преобразования и вычисления	2	1	1	-	Практикум
14	Тема 2.6. Уравнения в целых числах	2	1	1	-	Практикум
15	Тема 2.7. Функции	2	1	1	-	Практикум
16	Тема 2.8. Последовательности и прогрессии	2	1	1	-	Практикум
17	Тема 2.9. Итоговое занятие по модулю	2	-	2	-	Контрольная работа
18	Тема 2.10. Олимпиада	2	-	2	-	Олимпиада
19	<b>Модуль 3. Комбинаторика, вероятность и логика</b>	14	6	8	-	Контрольная работа
20	Тема 3.1. Основы комбинаторики	2	1	1	-	Практикум
21	Тема 3.2. Принцип Дирихле	2	1	1	-	Практикум
22	Тема 3.3. Графы	2	1	1	-	Практикум
23	Тема 3.4. Основы логики	2	1	1	-	Практикум
24	Тема 3.5. Рыцари и лжецы	2	1	1	-	Практикум

25	Тема 3.6. Основы вероятности	2	1	1	-	Практикум
26	Тема 3.7. Итоговое занятие по модулю	2	-	2	-	Контрольная работа
27	<b>Модуль 4. Геометрия</b>	16	7	9	-	Контрольная работа
28	Тема 4.1. Треугольник и его элементы	2	1	1	-	Практикум
29	Тема 4.2. Прямоугольники и квадраты	2	1	1	-	Практикум
30	Тема 4.3. Четырехугольники	2	1	1	-	Практикум
31	Тема 4.4. Окружность	2	1	1	-	Практикум
32	Тема 4.5. Элементы окружности	2	1	1	-	Практикум
33	Тема 4.6. Комбинации окружности	2	1	1	-	Практикум
34	Тема 4.7. Метод координат	2	1	1	-	Практикум
35	Тема 4.8. Итоговое занятие по модулю	2	-	2	-	Контрольная работа
36	<b>Модуль 5. Параметр</b>	10	3	7	-	Контрольная работа
37	Тема 5.1. Линейные уравнения с параметром	2	1	1	-	Практикум
38	Тема 5.2. Квадратные уравнения с параметром	2	1	1	-	Практикум
39	Тема 5.3. Графическое решение уравнений с параметром	2	1	1	-	Практикум
40	Тема 5.4. Итоговое занятие по модулю	2	-	2	-	Контрольная работа
41	Тема 5.5. Заключительное занятие. Олимпиада	2	-	2	-	Олимпиада

## 2.2. Календарный учебный график

Год обучения	Дата начала обучения по программе	Дата окончания обучения по программе	Всего учебных недель	Кол-во часов	Режим занятий
2025-2026	01.09.2025	31.05.2026	36	72	1 раз в неделю по 2 академических часа

## 2.3. Рабочая программа

№ п/п	Наименование раздела (модуля), темы	Содержание	Количество часов		
			Теория	Практика	Самост. работа
1	Модуль 1. Текстовые задачи		5	7	-
2	Тема 1.1. Вводное занятие. Задачи на смекалку	Теория: Знакомство с программой, основными понятиями, техникой безопасности. Практика: Решение практических заданий на смекалку	1	1	-
3	Тема 1.2. Математические ребусы	Теория: Знакомство с понятием «ребус». Изучение основных подходов к решению ребусов. Практика:	1	1	-

		Решение практических заданий с математическими ребусами			
4	Тема 1.3. Текстовые задачи на движение	Теория: Изучение основных формул, используемых в задачах на движение. Практика: Решение практических заданий на движение	1	1	-
	Тема 1.4. Текстовые задачи на переливания	Теория: Знакомство с подходом к решению задач на переливания. Практика: Решение практических заданий, связанных с переливанием жидкости	1	1	-
	Тема 1.5. Математические игры	Теория: Знакомство с понятием «математические игры». Изучение основных принципов решения таких задач Практика: Решение практических заданий по теме.	1	1	-
5	Итоговое занятие по модулю. Контрольная работа	Написание контрольной работы по модулю «Текстовые задачи».	-	2	-
6	Модуль 2. Алгебра		8	12	-
7	Тема 2.1. Числа и вычисления	Теория: Изучение подходов к решению заданий, связанных с числами. Практика: Решение практических заданий по теме.	1	1	-
8	Тема 2.2. Делимость	Теория: Знакомство с понятием «делимость». Изучение признаков делимости. Практика: Решение практических заданий по теме.	1	1	-
9	Тема 2.3. Средние величины	Теория: Знакомство с понятием «среднее значение». Практика: Решение практических заданий по теме.	1	1	-
10	Тема 2.4. Дроби	Теория: Изучение основных принципов работы с дробями. Знакомство с понятиями «целая часть» и «дробная часть» Практика: Решение практических заданий по теме..	1	1	-
11	Тема 2.5. Преобразования и вычисления	Теория: Знакомство с понятием «формулы сокращенного умножения». Изучение основных принципов преобразования алгебраических выражений Практика: Решение практических заданий по	1	1	-

		теме.			
12	Тема 2.6. Уравнения в целых числах	Теория: Знакомство с понятием «уравнения в целых числах». Изучение основных принципов решения уравнений в целых числах. Практика: Решение практических заданий по теме.	1	1	-
13	Тема 2.7. Функции	Теория: Знакомство с понятием «функция», изучение основных характеристик функций. Практика: Решение практических заданий по теме.	1	1	-
14	Тема 2.8. Последовательности и прогрессии	Теория: Знакомство с понятиями «последовательность» и «прогрессия». Изучение свойств последовательностей и прогрессий. Практика: Решение практических заданий по теме.	1	1	-
15	Итоговое занятие по модулю. Контрольная работа	Практика: Написание контрольной работы по модулю «Алгебра»	-	2	-
16	Олимпиада	Решение задач олимпиады в игровом формате «Математическая карусель»	-	2	-
17	Модуль 3. Комбинаторика, вероятность и логика		6	8	-
18	Тема 3.1. Основы комбинаторики	Теория: Знакомство с понятием «комбинаторика». Изучение основных принципов комбинаторики. Практика: Решение практических заданий по теме.	1	1	-
19	Тема 3.2 Принцип Дирихле	Теория: Знакомство с принципом Дирихле. Изучение способов его применения при решении заданий. Практика: Решение практических заданий по теме.	1	1	-
20	Тема 3.3 Графы	Теория: Знакомство с понятием «Граф». Изучение свойств графов. Практика: Решение практических заданий по теме.	1	1	-
21	Тема 3.4. Основы логики	Теория: Знакомство с понятием «логика». Сравнительный анализ понятий «каждый», «любой», «всякий». Практика: Решение практических заданий по теме.	1	1	-
22	Тема 3.5. Рыцари и лжецы	Теория: Изучение применения принципов логики при решении задач про	1	1	-

		рыцарей и лжецов. Практика: Решение практических заданий по теме.			
	Тема 3.6. Основы вероятности	Теория: Знакомство с понятием «вероятность». Изучение основных принципов решения задач на вероятность. Практика: Решение практических заданий по теме.	1	1	-
	Итоговое занятие по модулю. Контрольная работа	Практика: Написание контрольной работы по модулю «Комбинаторика, вероятность и логика»	-	2	-
23	Модуль 4. Геометрия		10	12	-
24	Тема 4.1. Треугольник и его элементы	Теория: Повторение видов треугольников, элементов треугольника и их свойств. Знакомство с теоремами Менелая и Чебы. Практика: Решение практических заданий по теме.	1	1	-
25	Тема 4.2. Прямоугольники и квадраты	Теория: Повторение свойств квадрата и прямоугольника. Практика: Решение практических заданий по теме.	1	1	-
26	Тема 4.3. Четырехугольники	Теория: Повторение понятий «выпуклый четырехугольник», «параллелограмм», «ромб», «трапеция». Практика: Решение практических заданий по теме.	1	1	-
27	Тема 4.4. Окружность.	Теория: Повторение понятия «Окружность», «вписанный угол», «центральный угол». Теорема о вписанных углах. Практика: Решение практических заданий по теме.	1	1	-
28	Тема 4.6. Элементы окружности	Теория: Знакомство с основными элементами окружности – хорда, касательная, секущая, радиус. Теорема об отрезках касательных. Теорема об отрезках пересекающихся хорд. Теорема о пересекающихся касательной и секущей. Практика: Решение практических заданий по теме.	1	1	-
29	Тема 4.6. Комбинации окружности	Теория: Изучение особенностей комбинации окружности с треугольниками, четырехугольниками и	1	1	-

		окружностями. Практика: Решение практических заданий по теме.			
30	Тема 4.7. Метод координат	Теория: Изучение основ применения метода координат для решения задач по геометрии. Практика: Решение практических заданий по теме.	1	1	-
31	Итоговое занятие по модулю. Контрольная работа	Практика: Написание контрольной работы по модулю «Геометрия»	-	2	-
35	Модуль 5. Параметр		3	7	-
	Тема 5.1. Линейные уравнения с параметром	Теория: Знакомство с понятием «параметр». Роль параметра в решении заданий. Аналитический метод решения заданий с параметром на примере линейных уравнений. Практика: Решение практических заданий по теме.	1	1	-
	Тема 5.2. Квадратные уравнения с параметром	Теория: Применение аналитического метода для решения квадратных уравнений с параметром. Практика: Решение практических заданий по теме.	1	1	-
	Тема 5.3. Графическое решение уравнений с параметром	Теория: Знакомство с графическими методами решения задач с параметром. Практика: Решение практических заданий по теме.	1	1	-
	Итоговое занятие по модулю. Контрольная работа	Практика: Написание контрольной работы по модулю «Параметр»	-	2	-
	Заключительное занятие. Олимпиада	Написание олимпиады в игровом формате «Математическая карусель»	-	2	-

### Раздел 3. Форма аттестации и оценочные материалы

#### **Формы аттестации для выявления личностных качеств**

В качестве форм контроля при освоении программы используется текущий, тематический и итоговый контроль. Также формы контроля могут включать в себя проведение опросов/дискуссии, практических заданий/упражнений, самоконтроль, взаимоконтроль.

#### **Особенности организации аттестации/контроля**

Наблюдение позволяет за поведением и активностью учащихся в процессе обучения. Наблюдение может быть направлено на оценку уровня вовлеченности, усвоения материала, способности к самостоятельной работе и других аспектов.

Трёхуровневая система оценки знаний, умений и навыков обучающихся: ниже среднего, средний, выше среднего.

Итоговая оценка результативности освоения программы проводится путём вычисления среднего показателя, основываясь на суммарной составляющей по итогам освоения 5 модулей.

Для вычисления среднего показателя по итогам освоения 5 модулей можно использовать следующую методику:

1. Сложить все полученные оценки по каждому модулю.
2. Разделить полученную сумму на количество модулей.
3. Результат деления является средним показателем на основе суммарной составляющей по итогам освоения 5 модулей.

Уровень усвоения программы обучающимся	Числовой показатель объема усвоенного программного материала, предусмотренного учебным планом, %	Характеристика /содержание уровня
1. Высокий	70 -100	Обучающийся работает с оборудованием самостоятельно, не испытывает особых трудностей; планирует и выполняет экспериментальные задания с элементами творчества; свободно владеет теоретической информацией по курсу, умеет анализировать полученные результаты эксперимента и на основе анализа делать выводы, способен применять полученную информацию на практике.
2. Средний	50 - 69	Обучающийся работает с учебным материалом с помощью педагога; в основном, выполняет задания на основе образца; удовлетворительно владеет теоретической информацией, может отбирать оборудование самостоятельно и проводить простейшие эксперименты.
3. Низкий	49 и менее	Обучающийся испытывает серьезные затруднения при работе с учебным материалом; в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания, провести простейший физический эксперимент.

### **Оценочные материалы**

В программе используются следующие оценочные материалы:

- практическое задание;
- срезовая работа;
- самооценка;
- взаимооценка.

Примеры контрольных работ:

1. *Контрольная работа по модулю «Текстовые задачи»*

№1. Отцу и сыну вместе 65 лет. Сын родился, когда отцу было 25 лет. Какого возраста отец и сын?

№2. Группа туристов отправилась в поход. В первый день они прошли  $\frac{1}{3}$  пути, во второй -  $\frac{1}{3}$  остатка, в третий -  $\frac{1}{3}$  нового остатка. В результате им осталось пройти 32 км. Сколько км был маршрут у туристов?

№3. Имеются двое песочных часов: на 7 минут и на 11 минут. Каша должна вариться 15 минут. Как сварить ее, перевернув часы минимальное количество раз?

№4. Дан ребус: МИМИМИ + НЯНЯНЯ = ОЛАЛОЙ. Одинаковые буквы обозначают одинаковые цифры, разные буквы — разные цифры. Найдите МИ+НЯ.

№5. Перед соревнованиями по бегу Петя планировал бежать всю дистанцию с постоянной скоростью  $V$ . Однако, узнав результаты соперников, Петя решил, что нужно повысить запланированную скорость на 25%. С такой повышенной скоростью он пробежал половину дистанции, но устал, так что вторую половину дистанции он бежал со скоростью, на 20% меньшей скорости  $V$ . Какое время показал Петя: больше или меньше запланированного?

#### 2. Контрольная работа по модулю «Алгебра»

№1. Существует ли натуральное четырёхзначное число с суммой цифр 21, которое делится на 14?

№2. Найти все целые  $n$ , при которых выражение  $n^2 - 2n - 3$  делится на 13 без остатка.

№3. Найдите все пары целых чисел  $(x; y)$ , удовлетворяющих уравнению  $x^2 - y^2 - 4x - 6y - 58 = 0$ .

№4. В коробке находится в совокупности 30 черных и белых шаров, при этом среди любых 12 шаров есть хотя бы один белый, а среди любых 20 шаров хотя бы один черный. Сколько белых шаров в коробке?

№5. Дан многочлен  $P(x)$ , не равный нулю тождественно. Известно, что при всех  $x$  выполняется тождество  $(x-2020) \cdot P(x+1) = (x+2021) \cdot P(x)$ . Сколько корней имеет уравнение  $P(x) = 0$ ?

#### Раздел 4. Организационно-педагогические условия реализации программы

В программе применяется системно-деятельностный подход к организации и реализации образовательного процесса, а также компетентностный для развития познавательных способностей обучающихся и формирования знаний, умений, навыков и компетенций в области математики.

Для проведения занятий, промежуточной и итоговой аттестации, самостоятельной работы используются учебные аудитории, оснащенные техническими средствами обучения (мультимедийным и презентационным оборудованием) для представления учебной информации и другими расходными материалами применительно к содержанию модулей по реализации программы.

Помещения оснащены компьютерной техникой с возможностью выхода в сеть «Интернет» и обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета.

Из дидактического обеспечения необходимо наличие заданий, иллюстрированных материалов.

#### Основная литература:

1. Ромашкова Е.В. Функции и графики в 8-11 классах. — М.: ИЛЕКСА, 2011. — 171 с.

2. Фарков, А.В. Математические кружки в школе. 5-8 классы. М.: Айрис-пресс, 2007. – 144 с.

3. Фарков, А.В. Внеклассная работа по математике. 5-11 классы. М.: Айрис-пресс, 2008. – 288 с.

#### **Дополнительная литература:**

1. Концепция воспитания человека в Российской Федерации. Проект / Под ред. чл.-корр. РАО В.И. Слободчикова. – М., 2022. 35 с.

#### **Электронные ресурсы:**

1. Подготовка к олимпиадам, ДВИ и ЕГЭ по математике и физике // math us URL: <https://mathus.ru/> (дата обращения: 22.03.2025).

### **Раздел 5. Воспитательная направленность программы**

**Цель воспитательной работы** – создание условий для развития, саморазвития и самореализации личности обучающихся через создание практикоориентированных учебных и исследовательских ситуаций в области химии и химической инженерии для решения реальных технологических задач.

#### **Приоритетные направления воспитательной деятельности:**

1) гражданско-патриотическое воспитание (формирование / воспитание патриота и гражданина на содержании)

2) воспитание положительного отношения к труду и творчеству;

3) здоровьесберегающее воспитание (соблюдение требований правил по работе с компьютером, сохранению физического здоровья сформирует потребность к ведению здорового образа жизни);

Реализация учебно-исследовательского проекта по фармации или косметической химии будет способствовать развитию творческих способностей обучающихся, развитию гибких и цифровых навыков.

**Формы воспитательной работы** – мероприятия, игры.

**Методы воспитания** – методы формирования сознания, организации деятельности и формирования опыта общественного поведения.

1. Методы формирования сознания: беседы о целях каждого обучающегося и сформированной команды

2. Методы организации деятельности и формирования опыта общественного поведения.

3. Методы стимулирования поведения: соревнования (командный и индивидуальный формат), поощрение за лучшие результаты.

4. Методы контроля, самоконтроля и самооценки: беседы, практические задания, анализ результатов деятельности.

## ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ МАСТЕР-КЛАСС

«Комбинаторика: от теории к практическому применению»

Направленность: естественно-научная

Возраст обучающихся: 14-17 лет

Продолжительность: 2 часа

Язык обучения: русский

Настоящий Образовательный мастер-класс «Комбинаторика: от теории к практическому применению» является собственностью ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический университет».

Настоящий Образовательный мастер-класс не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический университет».

## 1. Аннотация образовательного мастер-класса

Актуальность:

Методы комбинаторики находят применение в различных сферах, таких как математика, информатика, экономика, биология, химия и физика. Умение применять эти методы способствует решению сложных задач и нахождению нестандартных решений. Комбинаторика представляет собой мощный инструмент, используемый в различных областях науки и техники для решения широкого спектра задач. Она находит своё применение в анализе данных, разработке алгоритмов, оптимизации процессов, моделировании систем и прогнозировании.

В научных исследованиях комбинаторика позволяет изучать сложные структуры молекул, а в технической сфере — создавать эффективные системы управления и оптимизировать производственные процессы.

Связь с ДООП «Математика на раз-два» («Раздел 5. Воспитательная направленность программы»)

### 2. Цель и задачи образовательного мастер-класса

**Цель** – создание условий для личностного развития и профессионального самоопределения подростков через формирование первичных знаний и умений в области математики олимпиадного уровня.

**Задачи:**

- **Обучающие**

- Ознакомление участников с основными принципами комбинаторики;
- Знакомство с примерами применения комбинаторики для решения заданий по информатике и по математике 11 класса;
- Формирование навыков анализа задачи для выбора необходимого метода решения;
- Формирование интереса к междисциплинарным исследованиям, объединяющим математику и практические задачи из разных сфер жизни.

- **Развивающие**

- Развитие аналитического мышления.

- **Воспитательные**

- Развитие у участников внимательности и аккуратности при работе с текстовыми задачами;
- Воспитание творческого подхода и умения экспериментировать;

- Стимулирование критического мышления через решение задач, требующих применения комбинаторных подходов;

- Формирование понимания важности математического образования для решения практических задач в будущей профессиональной деятельности

### **3. Планируемые результаты обучения**

Образовательный мастер-класс направлен на достижение следующих образовательных результатов:

#### **Личностные:**

- Формирование интереса к изучению специфических математических методов;

- Умение соотносить потребность изучения узкой области математики для решения практических задач в других областях.

#### **Метапредметные:**

Познавательные УУД:

- Развитие наблюдательности и внимания к деталям;

- Улучшение навыков работы с информацией;

- Развитие творческого мышления;

Регулятивные УУД:

- Развитие способности к саморегуляции;

- Формирование навыков организации рабочего процесса;

- Самоконтроль и коррекция действий.

Коммуникативные УУД:

- Умение работать в группе;

- Умение задавать вопросы.

#### **Предметные**

Обучающийся научится:

1. Анализировать условие текстовой задачи;

2. Самостоятельно выбирать метод, необходимый для решения;

3. Применять математические методы для решения практических задач в различных областях.

Обучающийся получит возможность научиться:

1. Выбирать математические методы для решения практических задач различной направленности.

### **4. Категория участников**

Возраст детей, участвующих в образовательном мастер-классе: 14-17 лет.

Количество участников: до 30 чел.

### **5. Форма, особенности реализации и трудоемкость освоения**

Форма обучения: очная.

Трудоемкость: 2 академических часа.

## 6. План проведения образовательного мастер-класса

Таблица 1

№ п/п	Структура	Продолжительность, мин	Вид,форма проведения
1.	Организационная часть (приветствие, знакомство)	5	Беседа
2.	Вводная часть (теоретическая, демонстрационная)	25	Лекция
3.	Основная часть. Практическая работа	50	Лабораторная работа
4.	Заключительная часть	10	Рефлексия

Каждые 40 мин учебной деятельности предусмотрен 10-минутный перерыв для отдыха обучающихся.

## 7. Содержание образовательного мастер-класса

### Ход мастер-класса:

#### 1. Вступительная часть.

Приветствие. Педагог представляется и знакомится с участниками мастер-класса. Обучающиеся занимают свои рабочие места. Педагог представляется и знакомится с участниками мастер-класса.

Объявление темы и цели мастер-класса. Содержание мастер-класса в целом и его отдельных составных частей.

#### 2. Теоретическая, демонстрационная часть.

Педагог рассказывает о сущности комбинаторики как математического метода, а также знакомит с основными принципами, на которых базируется решение комбинаторных задач. Педагог рассказывает, для решения каких практических задач в различных областях науки используются комбинаторные методы.

#### 3. Практическая часть.

Преподаватель совместно с учащимися решает задачи из различных областей науки (экономика, программирование, инженерия и др.), требующие применения комбинаторных методов. Совместно с участниками рассуждает о

необходимости применения комбинаторики в конкретных примерах, а также помогает участникам самостоятельно выделить основные преимущества применения метода.

#### **4. Рефлексия участников образовательного мастер-класса.**

Педагог проводит рефлексию:

- расскажите о своем эмоциональном состоянии в начале мастер-класса и в конце;

- что нового вы узнали, чему научились;

- в чем были затруднения;

- как вы оцениваете свое участие на мероприятии.

Педагог отвечает на вопросы участников мастер-класса, после чего прощается с ними.

### **8. Организационно-педагогические условия реализации образовательного мастер-класса**

#### **8.1. Кадровое обеспечение**

Кадровое обеспечение: занятие проводит преподаватель, соответствующий требованиям профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» (утвержден Приказом Минтруда России от 22.09.2021 № 652н).

#### **8.2. Учебно-методическое обеспечение, информационное и материально-техническое обеспечение**

Материально-техническое оснащение: для проведения аудиторных занятий используются учебные аудитории, оснащенные техническими средствами обучения (мультимедийным и презентационным оборудованием) для представления учебной информации.

#### Основная литература:

1. Виленкин Н. Я. Комбинаторика. / Н. Я. Виленкин. - М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1969. - 323 с. Дополнительная литература:

2. Бабичева Т.А. Учебное пособие «Решение задач по комбинаторике» (практикум) – Махачкала: ДГУНХ, 2018 – 44 с.

3. Роганова И.И. КОМБИНАТОРИКА В ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА И РЕШЕНИЕ КОМБИНАТОРНЫХ ЗАДАЧ // International Journal of Humanities and Natural Sciences. - 2022. - №11. - С. 107-111.

