



«ПРИНЯТО»
на заседании педагогического совета
от 26 августа 2019 г.

ОАНО «Школа «ЛЕТОВО»
«УТВЕРЖДАЮ»
Директор ОАНО «Школа «ЛЕТОВО»
/ М.Г. Мокринский /
« 27 » августа 2019 года

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

«Комбинаторика и логика».

Направленность программы: естественнонаучная

Уровень программы: ознакомительный

Возраст обучающихся: 15–16 лет

Срок реализации программы: 1 год

Составитель:

педагог дополнительного образования

Маликова М.В.

г. Москва, 2019

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

В соответствии с Уставом «Школы Летово» (в дальнейшем Школа), Миссией и Политикой образовательного учреждения при разработке программ дополнительного образования учащихся составитель ориентируется на принципы, изложенные во внеакадемической программе развития учащихся, предполагающей личностно-ориентированное обучение. Программа внеакадемического развития (дополнительного образования) включает 5 направлений:

- *Лидерство и взаимодействие (социально-педагогическая направленность)*
- *Творчество и изобретательство (художественная и техническая направленность)*
- *Социальная и гражданская ответственность (социально-педагогическая направленность)*
- *Спорт и здоровье (физкультурно-спортивная направленность)*
- *Наука и познание (естественнонаучная направленность)*

В соответствии с вышеуказанными документами разработана программа дополнительного образования «Комбинаторика и логика» в рамках направления «Наука и познание» (*естественнонаучная направленность*).

Актуальность программы обусловлена требованиями ФГОС и требованиями Международного бакалавриата, а также билингвальной образовательной моделью, принятой в Школе, контингентом учащихся, имеющим высокие образовательные запросы. Школа сочетает в себе наилучшие традиции и опыт российского образования с передовым опытом ведущих школ мира. Это и определяет содержание программы дополнительного образования.

Новаторство программы обусловлено авторским подходом к изложению и изучению материала.

Комбинаторика, являясь огромным разделом математики, даёт хорошую возможность развития у школьника навыков алгоритмического мышления. Несложно сформулировать задачи общей комбинаторики, решение которых можно довести до написания компьютерной программы. Интерес школьников к задачам алгоритмического характера и программированию весьма велик, а современный школьный курс математики даёт мало возможностей для его удовлетворения.

Знакомя школьника с комплексом идей общей комбинаторики, мы не только расширяем математическую культуру школьника, но и увеличиваем его олимпиадный потенциал. Среди задач, в разное время предлагавшихся на математических олимпиадах, есть немало таких, решение которых невозможно без использования идей общей комбинаторики. Это не удивительно хотя бы потому, что среди разработчиков олимпиадных заданий немало специалистов по комбинаторике. В то же время осмысление этого, довольно обширного корпуса задач, может проходить более эффективно, если предварительно осмыслены некоторые понятия общей комбинаторики.

Цели программы:

- пробуждение интереса к комбинаторике и расширение математического кругозора;
- формирование интереса к профессии математика;
- подготовка к математическим олимпиадам.

Задачи программы:

- научиться решать различные задачи и доказывать комбинаторные теоремы;
- научиться оценивать ситуации с разных сторон; искать взаимодействия разных процессов и понимать, как одно действие влияет на другие;
- выработать навыки решения заданий олимпиадного уровня.

Курс рассчитан на учеников, имеющих особые способности и склонности к математике. При этом никаких дополнительных знаний для изучения курса не требуется.

Рабочим материалом служат задачи по комбинаторике, отличительной чертой которых являются самодостаточность: для их решения требуется лишь малое количество определений: продвижение по курсу обеспечивает грамотно выстроенная цепочка задач.

Курс предназначен для учащихся 15-16 лет.

Срок реализации программы – 1 год.

Общее количество часов – 68 ч.

Количество часов в неделю – 2 ч.

Форма проведения занятий: групповая.

Форма организации занятий: семинар.

Ожидаемые результаты.

Знания:

- универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;
- вероятностный характер различных процессов окружающего мира;

Умения:

- у учеников сформируется устойчивый интерес к комбинаторике, станет лучше развито логическое мышление, произойдет значительное расширение математического кругозора;
- у учеников сформируется интерес к профессии математика;
- ученики продемонстрируют успехи при участии в математических олимпиадах.

Навыки:

- аргументировать свои умозаключения, излагать решение задачи четко и лаконично;
- строить примеры и контрпримеры;
- пользоваться индуктивными и дедуктивными методами рассуждения;

- исследовать свойства незнакомого объекта, опираясь только на его определение;
- применять известные приемы и алгоритмы в незнакомой ситуации.

Форма представления результатов: По окончании курса слушатели сдадут зачет по изученному материалу, на основании которого продемонстрируют умение решать комбинаторные задачи.

Альтернативной формой итогового оценивания может выступать защита исследовательского проекта или письменной работы.

Учебный план и тематическое планирование:

Тема	Содержание	Часы
1. Алгоритмы	Логика. Перебор случаев. Алгоритмы. Оптимальность алгоритмов. Количество информации. Математические игры.	18 часов
2. Индукция	Постепенное конструирование. Математическая индукция.	6 часов
3. Процессы	Периодичность. Инвариант, полуинвариант. Дискретная непрерывность. Раскраски. Числовые характеристики процессов.	14 часов
4. Графы	Связность. Деревья. Двудольные графы. Ориентированные графы. Планарные графы. Лемма Холла. Теорема Кёнига.	18 часов
5. Множества	Операции над множествами. Отображения множеств. Инъекция, сюръекция, биекция. Равномощность. Счётность, несчётность. Континуум-гипотеза.	12 часов

Календарный учебный график ОАНО Школа «ЛЕТОВО» на 2019-2020 уч.г.

Начало учебного года		02.09.2019
Окончание учебного года для 10 класса		30.05.2020
I полугодие	1 четверть	02.09.2019– 26.10.2019
	2 четверть	05.11.2019 – 27.12.2019
II полугодие	3 четверть	13.01.2020 – 14.03.2020
	4 четверть	23.03.2020 – 24.05.2020
Осенние каникулы		27.10.2019 – 04.11.2019 (9 дней)
Зимние каникулы		28.12.2019 – 12.01.2020 (16 дней)
Весенние каникулы		15.03.2020 – 22.03.2020 (8 дней)
Майские каникулы		01.05.2020 – 12.05.2020 (12 дней)
Продолжительность учебной недели		6 дней

Итоговое оценивание.

Основной формой итогового оценивания является годовой зачёт. При выставлении оценки учитываются следующие показатели:

1. успешность ответа в ходе зачёта;

2. текущая сдача задач в устной и письменной форме;
3. выполнение заданий поискового и исследовательского характера;
4. подготовка к обсуждению материалов из научно-популярных и научных статей и журналов.

Материально-технические условия: Специальное оборудование не требуется.

Список литературы:

1. <http://www.problems.ru/>
2. <http://zadachi.mccme.ru/>
3. <http://math.mosolymp.ru/>
4. Московские математические олимпиады. Сборники задач с решениями за различные годы.
5. Международные математические турниры городов. Сборники задач с решениями за различные годы.
6. Канель-Белов А. Я., Ковальджи А. К. Как решают нестандартные задачи.
7. Виленкин Н. Я., Виленкин А. Н., Виленкин П. А. Комбинаторика.
8. Харари Ф. Теория графов.