

654079, Россия, Кемеровская обл.,
г. Новокузнецк, проезд Коммунаров, 5
тел./факс: 20-08-81, 20-08-82
e-mail: licey-11@mail.ru
www.licey11.ucoz.ru



ИНН 4217023667
КПП 421701001
ОКАТО 32431000000
ОГРН 1034217005877

муниципальное бюджетное
нетиповое общеобразовательное учреждение
«Лицей №11»

ПРИНЯТО
педагогическим советом
МБ НОУ «Лицей №11»
Протокол №1 30.08.2019г.



УТВЕРЖДАЮ
Директор МБ НОУ «Лицей №11»
И.Н. Пересыпкин
Приказ № 236
30.08.2019г.

Дополнительная
общеразвивающая программа

**«ДЛЯ ТЕХ, КОМУ ИНТЕРЕСНО»
6 КЛАСС**

направленность: естественно-научная

Новокузнецк 2019г.

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Для тех, кому интересно» разработана для учащихся 6 классов. Программа рассчитана на 70 часов (2 часа в неделю).

Календарный учебный график

Период освоения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы составляет – 35 недель (70 часов).

Форма проведения занятий - очная, групповая.

Начало учебных занятий – 02 сентября 2019 г.

Окончание учебных занятий – 30 мая 2020 г.

Каникулы: Осенние 28.10.2019 г. – 04.11.2019 г.

Зимние 28.12.2019 г. – 12.01.2020 г.

Весенние 23.03.2020 г. – 29.03.2020 г.

Продолжительность занятий - 45 минут

Учебный план дополнительной общеразвивающей программы

Наименование программы	Количество часов в неделю/ в год
Для тех, кому интересно	2/70
Всего	2/70

Итоговый контроль проводится в виде тестирования (18.05.2020 г - 22.05.2020 г.)

Дополнительная общеразвивающая программа имеет **естественно-научную направленность**.

Поиск талантливых детей и создание условий для их развития — главная цель этой программы. На практике при установлении, например, математических способностей у учеников учителям чаще всего приходится руководствоваться анализом информации о продуктах деятельности детей, своими личными наблюдениями, интуицией, опытом, результатами анкетирования самих детей и их родителей. Для того, чтобы могли проявиться математические способности необходимо создать

соответствующую образовательную среду, куда кроме традиционных уроков математики должны входить и дополнительные виды работы, такие как кружковые и факультативные занятия, викторины, школьные тематические вечера, различные турниры, конкурсы и олимпиады. По мнению психологов для школьников 11-15 лет конкурсность в любой деятельности является обязательным условием развития связанной с этой деятельностью одаренности к различного рода олимпиадам, турнирам, конкурсам и математическим боям.

Решение задач подразумевает реализацию творческого процесса продуктивного мышления, направленного на решение проблемы (задачи), который можно разделить на этапы: анализ условия, создание схемы условия, поиск способа решения, осуществление решения, проверка решения, исследование способов решения, формулирование ответа, анализ полученного результата. При этом основная трудность заключается в том, чтобы отыскать необходимую последовательность действий, осуществление которых можно будет назвать решением задачи.

Основной признак стандартных задач — это наличие в курсе математики таких общих правил или положений (алгоритмов), которые однозначно определяют программу решения этих задач и выполнение каждого шага этой программы. Нестандартные задачи — это такие, для которых в курсе школьной математики не имеется общих правил и положений, определяющих точную программу их решения. Общеизвестно, что нестандартные задачи — это своего рода полигон для творчества и развития математических способностей. Данные занятия расширяют базовый курс школьной математики, знакомят ребят с нестандартными, интересными подходами при решении задач. Как правило, при решении не требуется владение серьезными математическими техниками, что позволяет ученику любого уровня активно включиться в учебно-познавательный процесс и максимально проявить себя. Занятия могут проводиться на

высоком уровне сложности, но включать в себя вопросы, доступные и интересные всем учащимся.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Для тех, кому интересно» позволяет реализовать следующие **цели и задачи**:

- стимулировать развитие математического мышления учащихся;
- продемонстрировать возможности математического моделирования при описании действительности (на примере текстовых задач);
- развить у учащихся навыки работы с учебной и научно-популярной литературой;
- обобщить и систематизировать умения и навыки, показать их применение в нестандартных ситуациях;
- познакомить с новыми подходами к решению задач;
- подготовить школьников к участию в различных олимпиадах, турнирах и конкурсах.

Методической особенностью предлагаемых занятий является изучение нового теоретического содержания через задачи. При решении задач данного курса постоянно обсуждаются общематематические методы поиска решений задач, проблемы строгости логических рассуждений и адекватности полученных математических моделей.

Содержание программы

1. Классическая комбинаторика (4 часа).
Перечислительная комбинаторика. Комбинация предметов. Правило умножения. Перестановки. Факториал. Размещения. Сочетания. Комбинаторные задачи.
2. Задачи на взвешивание (8 часов).
Задачи на взвешивание с гирями. Задачи на взвешивание без гирь. Старинные задачи на взвешивание.
3. Задачи на переливание (4 часа).
Правила решения задач на переливание. Табличный способ решения задач. Решение задач на переливание с помощью табличного способа.
4. Теория алгоритмов (4 часа).
Модели вычислений. Тезис Черча-Тьюринга. Анализ трудоемкости алгоритмов. Решение задач с помощью алгоритмов.
5. Двоичная система счисления. (4 часа).
Знакомство с двоичной системой счисления. Решение задач с применением двоичной системы.
6. Примеры и контрпримеры. Конструкции (4 часа).
Построение примеров и контрпримеров. Опровержение гипотез. Решение задач на составление контрпримеров.
7. Формула включения-исключения (4 часа).
Доказательство формулы включения-исключения. Формула включения-исключения для 2 множеств. Формула включения-исключения для 3 множеств.
8. Соображения непрерывности (4 часа).
Дискретная математика. Понятия континуума. Множества и меры нуля.
9. Подсчет двумя способами (4 часа).
Способы быстрого счета. Способы устного счета.
10. Обратный ход (4 часа).
Метод Гаусса для решения системы линейных уравнений. Матрица. Преобразование матриц.
11. Математическая логика (4 часа).
Задачи, решаемые методом исключения с применением таблиц. Истинные и ложные высказывания. Рыцари, лжецы, хитрецы.
12. Задачи на смеси и сплавы (4 часа).
Концентрация. Метод «стаканчиков» при решении задач на смеси и сплавы. Решение текстовых задач на смеси и сплавы.

13. Круги Эйлера (4 часа).

Множества. Операции с множествами. Решение задач с помощью Кругов Эйлера.

14. Графы (4 часа).

Основные принципы теории графов. Решение задач с использованием теории графов. Нематематические графы.

15. Магические фигуры (2 часа).

Магический квадрат. Магические звезды. Построение магических фигур.

16. Геометрические преобразования (4 часа).

Занимательные свойства геометрических фигур. Геометрические иллюзии.

Рисование фигур на клетчатой бумаге. Разрезание фигур на равные части.

Игры с пентамино. Вымощивание плоскости различными видами многоугольников. Задачи на построение замкнутых самопересекающихся ломаных (уникурсальные кривые). Лабиринты.

17. Софизмы (2 часа).

Виды парадоксов и софизмов. Математический софизм.

18. Задачи на разрезание (2 часа).

Изучение свойств фигур. Математическая мозаика. Решение задач на разрезание.

Тематическое планирование

Разделы	Количество часов
1.Классическая комбинаторика	4
2.Задачи на взвешивание	8
3.Задачи на переливание	4
4.Теория алгоритмов	4
5.Двоичная система счисления.	4
6.Примеры и контрпримеры. Конструкции.	4
7 Формула включения-исключения	4
8.Соображения непрерывности.	4
9.Подсчет двумя способами	4
10.Обратный ход	4
11.Математическая логика	4
12.Задачи на смеси и сплавы.	4
13.Круги Эйлера	4
14.Графы	4
15.Магические фигуры	2
16.Геометрические преобразования	4
17.Софизмы	2
18.Задачи на разрезание	2

Всего

70 часов

Литература

1. Зив Б.Г., Мейлер В.М., Баханский А.Г. Задачи по геометрии. Пособие для учащихся 7-11 классов образовательных учреждений. М.: Просвещение, 2007.
2. Островский А.И., Кордемский Б.А.. Геометрия помогает арифметике. М.: АО «Столетие», 2001.
3. Перельман Я.И. Занимательные задачи и опыт.-Д.: ВАП, 2007.
4. Спивак А.В. Тысяча и одна задача по математике. М.: «Просвещение», 2002
5. Шарыгин И.Ф., Шевкин А.В. Задачи на смекалку.- М.: Просвещение, 1996-2005.
6. Шуба М.Ю. Занимательные задания в обучении математике. М.: Просвещение, 2003

Оценочные и методические материалы.

Задачи к курсу.

Задача №1

Контрольную работу по математике 23 шестиклассника написали без «двоек», но «пятёрок» они получили меньше, чем «четвёрок», а «троек» в 6 раз больше, чем «четвёрок». Сколько учащихся получили за контрольную работу «пятёрку»?

Задача №2

После снижения цены на общие тетради, каждая из которых стоила 50 руб., оставшиеся тетради предприниматель быстро продал и получил 2369 руб. Какое из приведенных в ответах значение совпадает с количеством процентов, на которое была снижена цена, если новая цена выражается целым количеством рублей?

Задача №3

Магазин купил у производителя батарейки и продаёт их по 10 зедов за штуку (зед — условная денежная единица). Если покупатель покупает три батарейки, то четвёртая ему выдаётся в подарок. Известно, что магазин получает одну и ту же прибыль от продажи как двух батареек, так и трёх. По какой цене магазин купил батарейки у производителя?

Задача №4

Отдыхающий вышел из санатория, расположенного на берегу моря, на прогулку. Он прошёл 1,5 км и возвратился по той же дороге. По ровной дороге отдыхающий шёл со скоростью 3 км/ч, в гору — 2 км/ч, под гору — 6 км/ч. Сколько времени заняла прогулка?

Задача №5

Из города А в город В одновременно выехали два автомобиля. Один передвигался со средней скоростью 60 км/ч, а другой — 66 км/ч. Второй автомобиль прибыл в город В на 10 минут раньше первого. Каково расстояние между городами А и В?

Задача №6

По прямолинейному шоссе двое велосипедистов двигались со скоростью 15 км/ч, расстояние между ними было 1 км. Начался подъём в гору, на котором скорость велосипедистов упала до 12 км/ч. Как изменилось расстояние между велосипедистами, когда они оба вышли на этот участок?

Задача №7

Три машины едут по одной дороге из города А в город В. В некоторый момент сумма расстояний вдоль дороги от всех машин до города А равнялась 75 км, а до города В — 15 км. Какова длина дороги между городами А и В?

Задача №8

По трудовому соглашению работнику причитается 72 зеда (зед — условная денежная единица) за каждый отработанный день, а за каждый неотработанный (взятый им выходной, невыход на работу без предупреждения и т. д.) с него взыскивается 18 зедов. Через 60 дней выяснилось, что работнику причитается 3060 зедов. Сколько дней работал данный работник в течение этих 60 дней?

Задача №9

В бак набрали воды для полива. В первый день израсходовали 30% набранной воды, во второй — 40% оставшейся в баке воды, а в третий день — половину воды, оставшейся после первых двух дней. Какое из приведенных в ответах значений равно с точностью до 10 литров количеству литров воды, набранной в бак, если после трёх дней полива осталось 4 десятилитровых ведра воды?

Задача №10

На лугу пасётся коза, привязанная верёвкой к колышку. Колышек вбит в землю, а верёвка имеет длину 4 м. На другом лугу тоже пасётся коза. Конец верёвки, к которой она привязана, скользит по проволоке, прикреплённой к двум колышкам. Расстояние между

колышками — 6 м, а длина верёвки — 4 м. На сколько больше площадь участка, на котором может пастись коза, на втором лугу, чем на первом?

Задача №11

Дом, имеющий форму прямоугольника, площадь которого равна 225 м^2 , расположен на участке прямоугольной формы так, что его стены параллельны участкам ограды, и каждый участок ограды удалён от ближайшей к нему параллельной стены дома на расстояние, равное одной трети длины смежной стены. Определите площадь участка.

Задача №12

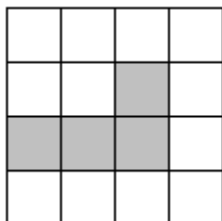
В вазе лежало не более 70 конфет, из них 52% — шоколадных. Когда Маша съела 3 конфеты, то шоколадные конфеты, оставшиеся в вазе, составили ровно половину всех оставшихся конфет. Сколько всего конфет было в вазе вначале?

Задача №13

На Новый год Васе подарили столько конфет, что он мог их раздать всем своим одноклассникам по 12. Однако, разделить поровну между всеми учащимися класса ему бы не удалось: одна конфета оставалась бы лишней. Сколько конфет подарили Васе?

Задача №14

Сколькими способами можно разрезать квадрат, изображённый на рисунке, на 4 равные фигуры так, чтобы в каждую фигуру попало ровно по одному закрашенному квадратику?



Задача №15

У Пети 4 игрушечные автомашины: зелёный и чёрный грузовики, зелёная и чёрная легковушки. Он выстраивает их в ряд для проверки их технического состояния. Сколькими способами он может это сделать так, чтобы рядом не стояли машины одинакового цвета?

Задача №16

В денежной системе некоторого государства имеются купюры по 1, 3, 5, 25, 50 и 100 зедов. Можно ли при обмене в банке 50-зедовых и 100-зедовых купюр получить 2017 купюр достоинством 1, 3, 5 и 25 зедов?

Задача №17

Два шестых класса приобрели билеты на футбольный матч Лиги чемпионов. 6-А приобрёл 30 билетов, а 6-Б — 24 билета. Болельщики из 6-В класса сокрушались, что они вовремя не позаботились о билетах. Из дружеских соображений владельцы билетов решили распределить имеющиеся билеты поровну между болельщиками трёх классов. Учащиеся 6-В передали своим друзьям из двух других классов стоимость полученных билетов, 1440 руб. Как следует разделить полученные деньги между 6-А и 6-Б?

Задача №18

В копилке собрано 400 рублей монетами достоинством 1 руб., 2 руб., 5 руб., 10 руб. Можно ли этими монетами заплатить 105 руб. без сдачи? Какие суммы могут быть оплачены собранными средствами без сдачи?

Задача №19

В классе 30 учеников. Возможно ли, чтобы 9 из них имели по 3 друга в этом классе, 11 — по 4, а 10 — по 5 друзей?

Задача №20

Цены порции мороженого и каждого пирожного выражаются целыми числами рублей. Костя, купив 3 порции мороженого и 4 пирожных, сумел рассчитаться без сдачи только пятирублёвыми монетами. Катя купила 1 порцию такого же мороженого и 3 таких же

пирожных. Сможет ли она также рассчитаться без сдачи только пятирублёвыми монетами?

Задача №21

На канатной дороге 72 одноместных кресла. Когда едешь по ней, каждые 10 секунд встречается кресло.

1) Сколько времени занимает подъём по этой дороге одного человека?

Какое наименьшее время занимает подъём: а) 10 человек; б) 200 человек?

Задача №21

Парашютист падал, не раскрывая парашюта, 3 секунды. За первую секунду он снизился на 4 м 9 дм, а за каждую следующую снижался больше, чем за предыдущую секунду, на одно и то же расстояние. За 3 секунды он снизился на 44 м 1 дм. На какое расстояние он снизился за: 1) вторую секунду; 2) третью секунду?

Задача №22

В чемпионате по водному полу каждая команда сыграла со всеми остальными по одной игре. За победу в матче присуждалось 2 очка, за ничью — 1 очко, за поражение — 0 очков. Могли ли команды, занявшие 1, 2 и 3 места, набрать соответственно 7 очков, 5 очков и 3 очка, если каждая из остальных команд набрала меньше 3-х очков?

Задача №23

Петя пообещал Маше угадать номер её квартиры, задав ей не более 4-х вопросов, на которые она должна отвечать односложно: «да» или «нет». Сможет ли Петя выполнить своё обещание, если он знает, что Маша живёт в 1-м подъезде четырёхэтажного дома и что на каждом этаже 4 квартиры?

Задача №24

Три стрелка Антон, Борис и Василий сделали по 6 выстрелов по одной мишени и выбили по одинаковому количеству очков. Антон за первые три выстрела выбил 43 очка, а Борис первым выстрелом выбил три очка. Сколько очков в каждом выстреле выбил Антон, если в 50 очков было одно попадание, в 25 — два, в 20 — три, в 10 — три, в 5 — два, в 3 — два, в 2 — два, в 1 — три?

Задача 25

Минутная стрелка за 20 минут повернулась на некоторый угол. За какое время на тот же угол повернётся часовая стрелка?

Задача №26

Какой угол образуют между собой минутная и часовая стрелки в 5 ч 40 мин?

Задача №27

Антон поставил стрелку будильника на 6 часов утра, но проснулся немного раньше (после 5 часов) и заметил, что часовая стрелка делит угол между стрелкой будильника и минутной стрелкой пополам. Когда проснулся Антон?

Задача №28

В какое время между 5 ч и 6 ч угол между минутной и часовой стрелками будет составлять 40° впервые за этот час?

Тест.

Задача №1 (3 балла)

У Пети было много солдатиков, но меньше 150. Сначала он их всех построил в каре (количество рядов равно количеству солдатиков в каждом ряду). Затем он их перестроил в несколько каре 4×4 и одно 5×5 . Сколько солдатиков было у Пети?

А. 100.

Б. 121.

В. 125.

Г. 144.

Задача №2 (3 балла)

Расстояние от города X до города Y равно 450 км. Водитель проехал треть этого расстояния со скоростью 75 км/ч, пятую часть оставшейся дороги он проехал за час, а остаток дороги — со скоростью 80 км/ч. Если бы водитель ехал всю дорогу с постоянной

скоростью, то какой должна была быть эта скорость, чтобы он мог приехать из города X в Y за то же время?

А. 65 км/ч.

Б. 70 км/ч.

В. 75 км/ч.

Г. 80 км/ч.

Задача №3 (3 балла)

Аня, Таня, Витя и Митя прошли тестирование. Аня набрала больше всех баллов, а Таня меньше всех. Кто набрал больше баллов: мальчики или девочки?

А. Мальчики. Б. Девочки. В. Одинаково

Г. Данных недостаточно для сравнения.

Задача №4 (3 балла)

Каждый мальчик на утреннике в детском саду подарил по шоколадке ровно трём девочкам. Каждая девочка получила по 4 шоколадки. Сколько мальчиков в группе, если всего в группе 14 детей?

А. 4.

Б. 6.

В. 8.

Г. 12.

Задача №5 (3 балла)

Купили на равные суммы денег конфеты «Белочка» ценой 20 зедов за килограмм и «Мишка на Севере» ценой 30 зедов за килограмм (зед — условная денежная единица). Купленные сладости перемешали. Во сколько обошлись 100 граммов полученной смеси?

А. 25 зедов.

Б. 24 зеда.

В. 2,5 зеда.

Г. 2,4 зеда.

Задача №6 (3 балла)

В волейбольном турнире каждая команда встретилась с каждой по одному разу. Оказалось, что ровно 95 % команд одержали хотя бы по одной победе. В волейболе ничьих не бывает. Сколько команд участвовало в турнире?

А. 10.

Б. 20.

В. 24.

Г. 36.

Задача №7 (3 балла)

За ужином Таня съела столько же пирожных, сколько и её дочка, а Маша в три раза больше, чем её дочка, причём каждый съел целое количество пирожных. Сколько пирожных съела Маша, если ужинало трое и было съедено 14 пирожных?

А. 6.

Б. 7.

В. 8.

Г. 9.

Задача №8 (3 балла)

В некотором летнем месяце сред больше, чем четвергов, а вторников больше, чем понедельников. Какой это месяц?

А. Июнь.

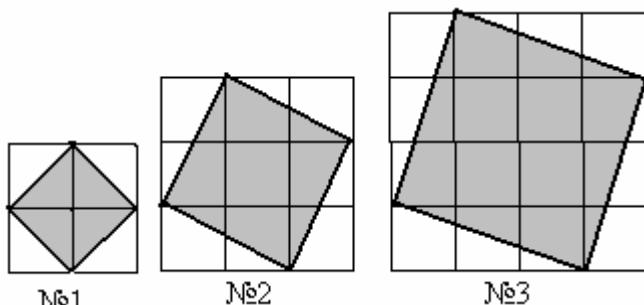
Б. Июль.

В. Август.

Г. Определить нельзя.

Задача №9 (3 балла)

На рисунке на клеточной бумаге с клетками одинаковых размеров изображены закрашенные фигуры, площади которых превосходят площадь одной клетки на фигуре 1 в 2 раза, на фигуре 2 в 5 раз, на фигуре 3 в 10 раз. Во сколько раз превосходит площадь одной клетки площадь 10-й закрашенной фигуры, построенной по тому же правилу, что и фигуры 1, 2, 3?



А. В 170 раз.

Б. В 145 раз.

В. В 122 раза.

Г. В 101 раз.

Задача №10 (3 балла)

Имеется сто билетов с номерами 00, 01, 02, ..., 98, 99 и десять ящиков с номерами 0, 1, 2, ..., 9. Билет разрешается опускать в ящик, если номер ящика содержится в записи номера билета. Какое наибольшее количество билетов может оказаться в одном из ящиков после раскладывания всех билетов по указанному правилу?

А. 20.

Б. 19.

В. 11.

Г. 10.

Творческое задание

Выполни задания и запиши развёрнутое решение.

Задача №1 (6 баллов)

Десять человек сдавали экзамен. Они вытягивали билеты наугад по очереди по одному из 10 билетов, лежащих на столе, причём каждый вытягивал билеты из оставшихся. Один из экзаменующихся знал ответы ко всем 10 билетам, один — к билетам № 1, 2, ..., 9, один — к билетам 1, 2, ..., 8, и т. д., один только к билету №1. Могут ли ровно 5 человек вытянуть билеты, на которые они не знают ответы?

Задача №2 (6 баллов)

В классе 16 человек. Может ли в нём девочек быть меньше трёх четвертей, но больше 70%?

Задача №3 (6 баллов)

Имеются гири массой 2 г, 4 г, 6 г, ..., 38 г, 40 г. Можно ли их разложить на три равные по массе кучки?

Задача №4 (6 баллов)

Круглый торт разрезали с помощью четырёх прямолинейных разрезов так, что на каждом куске оказалась ровно одна розочка. Могло ли на торте быть ровно 10 розочек?

