



НАЦИОНАЛЬНАЯ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ  
ОЛИМПИАДА

**junior**

Командные инженерные  
соревнования среди  
учащихся  
5–7 классов

**НАЦИОНАЛЬНАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ  
ОЛИМПИАДА JUNIOR**

# Об олимпиаде НТО Junior

**Для участия не нужно всё знать —  
достаточно готовности узнавать новое.**

НТО Junior помогает подготовиться к Национальной технологической олимпиаде (ранее Олимпиада — КД НТИ) для 8–11 классов, которая даёт льготы при поступлении в престижные вузы.

# Об олимпиаде НТО Junior

- ▶ Сайт: [junior.ntcontest.ru](http://junior.ntcontest.ru)
- ▶ В 2021 году в олимпиаде приняли участие 10487 человек.
- ▶ В финальных соревнованиях приняли участие 583 школьника из 50 регионов (258 победителей и призеров).
- ▶ Финалы организованы в 8 городах (Великом Новгороде, Владивостоке, Волгограде, Королёве, Новосибирске, Санкт-Петербурге, Уфе и Чебоксарах).

# Об олимпиаде НТО Junior

- ▶ Подготовительный этап.
- ▶ Регистрация с конца августа до 25.10.2021 (для учёта используется платформа [talent.kruzhok.org](https://talent.kruzhok.org), а для выполнения заданий [Stepik.org](https://stepik.org)).
- ▶ Отборочный этап (сентябрь – октябрь).
- ▶ Подготовка к финалу.
- ▶ Заключительные этапы НТО Junior проходили с 20 ноября по 18 декабря 2021 года.

## Подготовительный этап

[https://junior.ntcontest.ru/get\\_ready](https://junior.ntcontest.ru/get_ready)

Организаторами предлагаются материалы для самоподготовки (курсы, видео, задачи прошлых лет, записи вебинаров, общение с организаторами и экспертами в соцсети VK).

## Отборочный этап

Этап проходит на онлайн-платформе Stepik.

Обычно организуется несколько попыток.

Например, в 2021 году их расписание выглядело так:

06.09 – 20.09 — первая попытка

20.09 – 04.10 — вторая попытка

04.10 – 25.10 — третья попытка.

На решение заданий отводилось 72 часа.

# Пять сфер НТО Junior

- ▶ Технологии для виртуального мира
- ▶ Технологии для космоса
- ▶ Технологии для мира роботов
- ▶ Технологии для среды обитания
- ▶ Технологии для человека

# Технологии для виртуального мира

## Что нужно обязательно:

- ▶ Ты хочешь придумывать и создавать компьютерные игры.
- ▶ Ты любишь математику, физику и информатику.
- ▶ Ты любишь узнавать новое и знаешь много интересных фактов — у тебя широкий кругозор.
- ▶ Ты пробуешь программировать на Scratch, Python или Lua.



# Технологии для виртуального мира

## Что предстоит освоить:

- ▶ Ты познакомишься с Roblox Studio.
- ▶ Ты освоишь основы 3D-моделирования.
- ▶ Ты познакомишься с языками программирования Python и Lua.
- ▶ Ты познакомишься с трёхмерной системой координат.
- ▶ Ты разберёшься, как устроен физический движок игры.
- ▶ Ты изучишь основы геймдизайна.
- ▶ Ты начнёшь писать скрипты.
- ▶ Ты разберёшься, как устроены алгоритмы.

# Технологии для виртуального мира

## Задача №1

Геймдизайнер сейчас в отпуске и тебе необходимо разобраться, какая из данных игр не является тап-раннером?

1. Color Road
2. Gardenscapes
3. Piano Tiles
4. Subway Surfers

**Требуется наличия компетенций:**

- Знание жанров мобильных игр
- Навыки поиска информации

**Решение**

Игра в жанре Тап-раннер подразумевает, что протагонист или основной элемент игры постоянно движется. Игрок не может его остановить или изменить скорость. Данная особенность проистекает из формата мобильной платформы, а именно из ограниченного набора средств контроля.

Рассмотрим представленные игры и выберем игру, которая не является раннером

**Color Road** - это игра, где нужно управлять шариком, чтобы он оставался на дороге и набрал максимальное количество опыта. Это игра является тап-раннером.

[https://www.igromania.ru/game/216557/Color\\_Road.html](https://www.igromania.ru/game/216557/Color_Road.html)

**Gardenscapes** - это головоломка, в которой пользователю нужно перемещать элементы, чтобы собрать их в ряд. Эта игра не является тап-раннером

# Технологии для космоса

## Что нужно обязательно:

- ▶ Ты любишь математику, физику и космос.
- ▶ Ты представляешь, как устроена вселенная.
- ▶ Ты знаешь, что такое реактивное движение, зачем ракете несколько ступеней, какие бывают орбиты и как на эти орбиты попасть.
- ▶ Тебе интересна история космонавтики.
- ▶ Ты представляешь, как выглядит жизнь человека в космосе (жизнеобеспечение).

# Технологии для космоса

## Что предстоит освоить:

- ▶ Основы программирования на Python или C++.
- ▶ Основы программирования на C в среде Arduino.
- ▶ Начальные навыки 3D-моделирования в любой среде.
- ▶ Интуитивное понимание законов орбитального движения, опыт запусков ракет в игре-симуляторе.

# Технологии для космоса

**Задача.** Вы знаете, что в среднем в день человек потребляет 2 литра воды. По программе полёта экипаж, состоящий из 3 человек, должны провести не больше 150 витков (оборотов корабля вокруг Земли). Длина пути одного витка - 42500 км, а круговая скорость движения по нему - 7.67 км/с.

Помимо этого, необходимо запастись резервом, который составляет 20% от необходимого количества воды для указанных условий.

Так сколько воды вам необходимо взять с собой, чтобы её точно хватило на всё время миссии?

Примечание: ответ указать в литрах.

Подсказка: полученный результат по количеству дней, проведённых на орбите, нужно округлять до целого в большую сторону, чтобы её точно хватило на всё время.

**Решение:** экипажу и вам  $2 \times 3 = 6$  литров "в день". В данном случае "день" это сутки, т.е. 24 часа. Время одного витка  $t = \text{путь} / \text{скорость} = 42500 / 7.67 = 5541$  с. Необходимые 150 оборотов займут (сразу переводим в сутки):  $(5541 \times 150) / 60 / 60 / 24 = 9.508$  суток. Округляя, 10 суток или 60 литров на 3-х человек. Добавим 20%:  $60 \times 1.2 = 72$  литров.

# Технологии для мира роботов

## Что нужно обязательно:

- ▶ Ты любишь и знаешь основы математики, геометрии, информатики.
- ▶ Ты понимаешь основные принципы программирования: переменные, присваивания, функции, директивы, циклы, ветвления.

# Технологии для мира роботов

## Что предстоит освоить:

- ▶ Ты разберёшься в синтаксисе языков программирования C и C++.
- ▶ Ты научишься работать в интерпретаторах Arduino IDE, VSCode, VS и т. д. В крайнем случае ты можешь использовать программы, реализующие программный код в блочном виде.
- ▶ Ты познакомишься с принципами работы плат на базе Arduino и ESP 32.

# Технологии для мира роботов

Для сборки робота-спасателя всегда необходимы какие-то детали, их количество и разнообразие порой удивляет. Обычно компоненты для сборки запрашивают инженеры, которые тщательно продумывают все системы и узлы. Сейчас Вы попробуете себя в этой роли. Перед вами список особенностей робота, которые необходимо учесть при выборе компонентов:

- умеет заряжать батареи от солнца
- водонепроницаем
- на танковой платформе



Уплотнительный герметик



Солнечная панель



Датчик дыма



GPS модуль



# Технологии для среды обитания

## Что нужно обязательно:

- ▶ Тебе интересно, что могут физика и химия.
- ▶ Ты интересуешься инженерными технологиями.
- ▶ Ты мечтаешь сделать мир экологичнее для всех живых существ.
- ▶ Ты хочешь попробовать себя в роли дизайнера, химика-эколога, физика-материаловеда или инженера-технолога в ходе подготовки и на финале.

# Технологии для среды обитания

## Что предстоит освоить :

- ▶ Ты улучшишь свою математическую грамотность.
- ▶ Ты познакомишься с правилами проведения экспериментальных работ.
- ▶ Ты научишься работать по инструкции, выполняя действия с лабораторным оборудованием и образцами.
- ▶ Ты познакомишься с программами 3D-моделирования и принципами проектирования механизмов.
- ▶ Ты научишься оформлять презентации, строить схемы, графики, диаграммы.

# Технологии для среды обитания

**Условие.** Рассчитайте объем полиэтилена, который можно получить из 800 г. этилена при выходе полимера в процессе полимеризации 70%. Известно, что плотность полиэтилена 0,91 г/см<sup>3</sup>. Ответ запишите в см<sup>3</sup> с точностью до первого знака после запятой.

**Решение.** В процессе полимеризации <https://thesaurus.rusnano.com/wiki/article1535> состав элементарного звена полимера не отличается от состава мономера (этилена), поэтому из 800 г этилена теоретически образуется 800 г полиэтилена. Однако, в реальном процессе есть потери вещества. При выходе полимера в 70 % получаем  $800 \cdot 0.7 = 560$  г полиэтилена.

Объем полиэтилена находим как:  $V = m / \rho = 560 \text{ г} / 0,91 \text{ г/см}^3 = 615,4 \text{ см}^3$ , где m- масса, а  $\rho$ -плотность.

Ответ: 615,4 см<sup>3</sup>

# Технологии для человека

## Что нужно обязательно:

- ▶ Ты умеешь работать с электронными таблицами Excel.
- ▶ Ты знаешь основы программирования на Python.
- ▶ Ты умеешь работать в графических редакторах: редактировать и создавать новые изображения.
- ▶ Ты интересуешься технологиями, делающими жизнь людей лучше, и хочешь самостоятельно придумать своё решение в этой области.

# Технологии для человека

## Что предстоит освоить:

- ▶ Нужно уметь программировать на языке Python — на начальном уровне.
- ▶ Важно овладеть основными математическими методами обработки числовых данных, уметь строить графики.
- ▶ Компьютерные технологии создания инфографики любым компьютерным графическим редактором.
- ▶ Писать научные тексты: понятно излагать мысли и формировать логическую цепочку — утверждение, аргументы, вывод.

# Технологии для человека

## 4 - Как проходит твой день?

Чтобы устроиться на работу, важно учитывать свое расписание. Выделите 10 дел, которые Вы выполняете ежедневно. Замерьте время в минутах - сколько у вас оно занимает ежедневно.

Для наглядности отрисуйте график- диаграмму "пирог", на котором будет наглядно видно, сколько занимает времени в процентном соотношении от дня каждое ваше дело. Также на графике покажите, сколько у Вас остается свободного времени.

```
[ ] import numpy as np

minute_at_day = 24*60 #количество минут в дне
eating = 60*2 #2 часа на еду.
slipping = 8*60 #8 часов на сон
playing_games = 1 * 60 #2.4 часа на игры
lerning = 5 * 60 # 6 часов на учебу

#вычисляем сколько свободного времени остается (количество минут в дне - задействованных минут )
free_time = minute_at_day - np.sum([eating, slipping, playing_games, lerning ])
my_day = [eating, slipping, playing_games, lerning, free_time]

doies = ["Ем", "Сплю", "Играю", "Учусь", "Свободное время"]

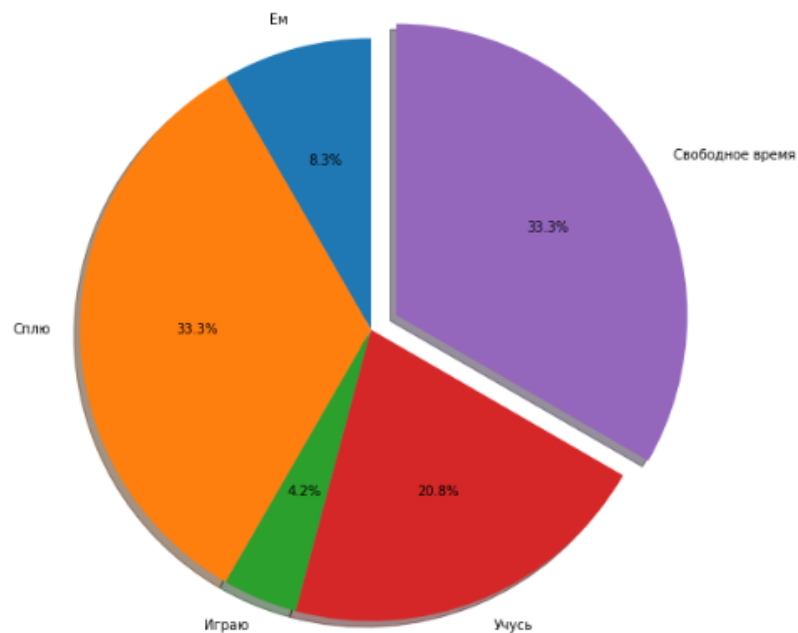
#этот параметр обозначает на сколько один кусок диаграммы выдвинут
explode = (0, 0, 0, 0, 0.1)
```

# Технологии для человека

```
import matplotlib.pyplot as plt

plt.figure(figsize = (10,10))
plt.pie(my_day, explode=explode, labels=doies, autopct='%1.1f%%',
        shadow=True, startangle=90)

plt.show()
```



# Сезон 2019/2020





## Планы:

В 2022/2023 учебном году будут организованы группы для подготовки по направлениям:

- ▶ Технологии для виртуального мира
- ▶ Технологии для мира роботов