

Районный этап всероссийской олимпиады школьников по технологии,
профиль «Робототехника»
в 2023/2024 учебном году в Санкт-Петербурге

КОМПЛЕКТ ЗАДАНИЙ ДЛЯ 7-8 КЛАССОВ

Общая часть

1. (1балл) Укажите соответствие между утверждениями и вариантами ответа:

Утверждение	ответ
1) помогают обеспечить необходимую скорость выполнения технологического процесса и точность изготовления изделий	А. Технологические приспособления
2) дают возможность прочно и жёстко закреплять инструменты и обрабатываемые заготовки на технологических машинах, совершать сложные и точные движения инструментом, при этом расширяя ограниченные физические возможности человеческих рук	Б. Технологические машины

Ответ: 1-_____ 2-_____

2. (1балл) Как называются потребности человека в знаниях, познании нового, решении задач?

							к								н	ы	е
--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	---	---	---

Ответ: _____

3. (1балл) На рисунке 1 приведен чертеж заклепочного соединения. Сколько деталей изображено на чертеже?

- а) 1
- б) 2
- в) 5
- г) 6

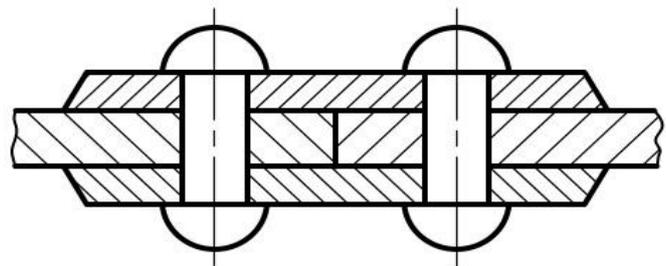


Рисунок 1. Чертеж заклепочного соединения.

Ответ: _____

Районный этап всероссийской олимпиады школьников по технологии,
профиль «Робототехника»
в 2023/2024 учебном году в Санкт-Петербурге

КОМПЛЕКТ ЗАДАНИЙ ДЛЯ 7-8 КЛАССОВ**4. (16балл) Верны ли следующие утверждения?**

№	Утверждение
1	Экологические стандарты определяют пищевую ценность продуктов питания
2	Гидроэлектростанции относятся к экологически чистым источникам энергии
3	При оценке экологичности жилья учитывают особенности места его расположения
4	Ресурсосбережение – это одно из направлений государственной политики в сфере экологии

Ответ: 1- _____ 2- _____ 3- _____ 4- _____

5. (1балл) Для выработки электрического тока на электростанциях необходимы энергоресурсы. Выберите из предложенного перечня пример вторичного энергоносителя.

- А) уголь
- Б) энергия Солнца
- В) мазут
- Г) природный газ

Ответ: _____

Специальная часть

6. Робот пылесос круглой формы диаметром 40 см убирает очень пыльную пустую квадратную комнату со стороной 5 метров. Зарядная станция с узлом выгрузки мусора находится в углу, ее размер не учитывать. Для очистки комнаты робот проходит по прямоугольной спирали, двигаясь против часовой стрелки, начиная с периметра комнаты. Каждый следующий виток на полкорпуса робота накрывает предыдущий. Линейная скорость робота 10 см/с, угловая скорость при повороте 90°/с. Пройдя все участки пола хотя бы по одному разу, пылесос возвращается кратчайшим путем на зарядную станцию.

6.1. (2 балла) Сколько витков спирали (включая последний, возможно, неполный) должен сделать робот для уборки комнаты?

Ответ: _____

Районный этап всероссийской олимпиады школьников по технологии,
профиль «Робототехника»
в 2023/2024 учебном году в Санкт-Петербурге

КОМПЛЕКТ ЗАДАНИЙ ДЛЯ 7-8 КЛАССОВ

6.2. (2 балла) Сколько времени потребуется для выполнения одной уборки. Ответ дать в минутах, округлить в большую сторону. Возврат на станцию не учитывать.

Ответ: _____

6.3. (2 балла) Миша решил запрограммировать пылесос на максимально эффективную работу. Сколько полных уборок в сутки может выполнить робот, если его аккумулятора хватает на 50 минут непрерывной работы, полная зарядка полностью разряженного аккумулятора наступает через час, а неполная за пропорционально меньшее время (то есть, например, с 10% до 60% аккумулятор зарядится за 30 минут). Выгрузку пыли из контейнера пылесоса Миша время от времени делает сам во время зарядки аккумулятора. Пылесос начинает работу полностью заряженным.

Ответ: _____

7. У Гоши есть неограниченное количество шестеренок на 8 и 40 зубчиков и деталей, позволяющих крепить шестеренки на 15-модульную балку с двух сторон: 3-модульных осей и штифтов-полуосей (пример на рисунке 2). Расстояние (в модулях) между центрами осей стыкующихся шестеренок соответствует их размерам: 8 и 8 зубчиков – 1 модуль, 8 и 40 – 3 модуля, 40 и 40 – 5 модулей. Помогите Гоше построить редуктор с максимальным передаточным отношением, следуя двум правилам: каждая ось должна проходить через отверстие в балке и быть закреплена с двух сторон шестеренками; каждый штифт-полуось одной стороной должен быть вставлен в балку, другой – в шестеренку.

Районный этап всероссийской олимпиады школьников по технологии,
профиль «Робототехника»
в 2023/2024 учебном году в Санкт-Петербурге

КОМПЛЕКТ ЗАДАНИЙ ДЛЯ 7-8 КЛАССОВ

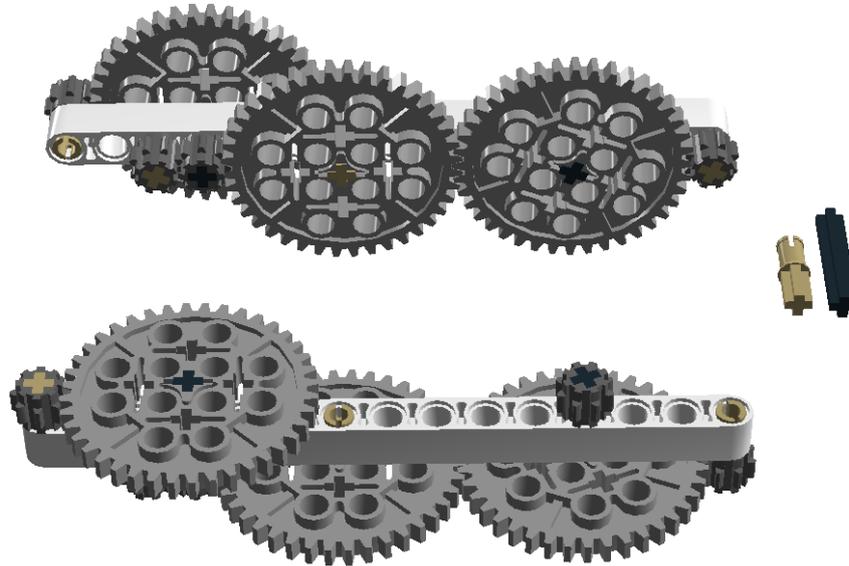


Рисунок 2. Примеры расположения деталей на балке.

7.1. (2 балла) Какое максимальное передаточное отношение будет получено?

Ответ: _____

7.2. (1 балл) Через запятую перечислите размеры всех шестеренок в модулях от ведущей к ведомой для получения максимального передаточного отношения. Например: 8,40,8,40,40,8

Ответ: _____

7.3. (1 балл) Укажите последовательно направление вращения всех 40-зубых шестеренок в редукторе по отношению к ведущей шестерне: в ту же сторону – Т, в противоположную - П. Например: ТПТТП

Ответ: _____

8. Логистическая компания проводит испытание дальности доставки груза при помощи мультикоптера. Дрон при этом обязательно должен вернуться в исходную точку. Расход энергии следующий:

- запуск моторов и взлёт дрона с грузом на необходимую высоту 100 м – 6% заряда аккумулятора,
- запуск моторов и взлёт дрона без груза на высоту 100 м – 4%,
- на 1 км пути с грузом уходит 15%,
- на 1 км пути без груза уходит 10%,
- посадка – 1%.

Районный этап всероссийской олимпиады школьников по технологии,
профиль «Робототехника»
в 2023/2024 учебном году в Санкт-Петербурге

КОМПЛЕКТ ЗАДАНИЙ ДЛЯ 7-8 КЛАССОВ

8.1. (1 балл) На какое максимальное расстояние дрон может доставить груз при учёте, что он вернется в зону старта? Ответ дать в километрах с точностью десятых.

Ответ: _____

8.2. (1 балл) Какое количество доставок на максимальное расстояние сможет сделать дрон за 1 час, если время взлёта – 30 с, время посадки – 30 с, скорость горизонтального полёта – 40 км/ч, время загрузки груза – 45 с, время выгрузки груза – 15 с, время замены аккумулятора – 1 мин?

Ответ: _____

8.3. (1 балл) Однажды при возврате в зону старта в середине пути у дрона вышел из строя модуль глобальной навигации. Дрону удалось сохранить направление курса и относительную скорость полета, но он двигался при попутном ветре, скорость которого была 5 м/с. На каком расстоянии от зоны старта приземлился дрон? Ответ дать в метрах, округлить до ближайшего целого.

Ответ: _____

8.4. (1 балл) Оператор Петя запускал дрона без груза для разведки местности. На расстоянии 1 км дрон сообщил об исходе заряда батареи и необходимости возвращаться назад. Но Петя знал, что дрон летел от зоны старта строго против ветра, скорость которого составляла 5 м/с, и решил продолжить полет. Сколько секунд дрон может продолжать полет против ветра, чтобы потом гарантированно вернуться назад?

Ответ: _____

Районный этап всероссийской олимпиады школьников по технологии,
профиль «Робототехника»
в 2023/2024 учебном году в Санкт-Петербурге

КОМПЛЕКТ ЗАДАНИЙ ДЛЯ 7-8 КЛАССОВ

9. Вите подарили робота в виде двухмоторной двухколесной тележки с двумя роликами спереди и сзади. Чтобы составить алгоритмы управления тележкой, Витя провел замеры: колея – 200 мм, диаметр колеса – 50 мм, центр масс – посередине между колес. Помогите Вите рассчитать параметры управления роботом.

9.1. (1 балл) На сколько градусов следует повернуть энкодеры моторов, чтобы тележка проехала 1 м по прямой вперед? Ответ округлить до ближайшего целого.

Ответ: _____

9.2. (1 балл) На сколько градусов следует повернуть энкодер мотора, чтобы тележка повернулась на месте на 90° ? Ответ округлить до ближайшего целого.

Ответ: _____

9.3. (1 балл) Для участия в соревнованиях Витя решил запрограммировать движение робота по кругу с диаметром 1 м, считая от центра масс тележки. С какой скоростью в % должно вращаться внутреннее колесо, если внешнее вращается со скоростью 100%? Ответ округлить до ближайшего целого.

Ответ: _____

9.4. (1 балл) Витя построил алгоритм управления тележкой с синхронизацией скоростей моторов для движения по кругу с радиусом 1 м против часовой стрелки с заданной скоростью $v=50$. Помогите Вите правильно рассчитать коэффициент k . Укажите числовое значение с точностью до сотых.

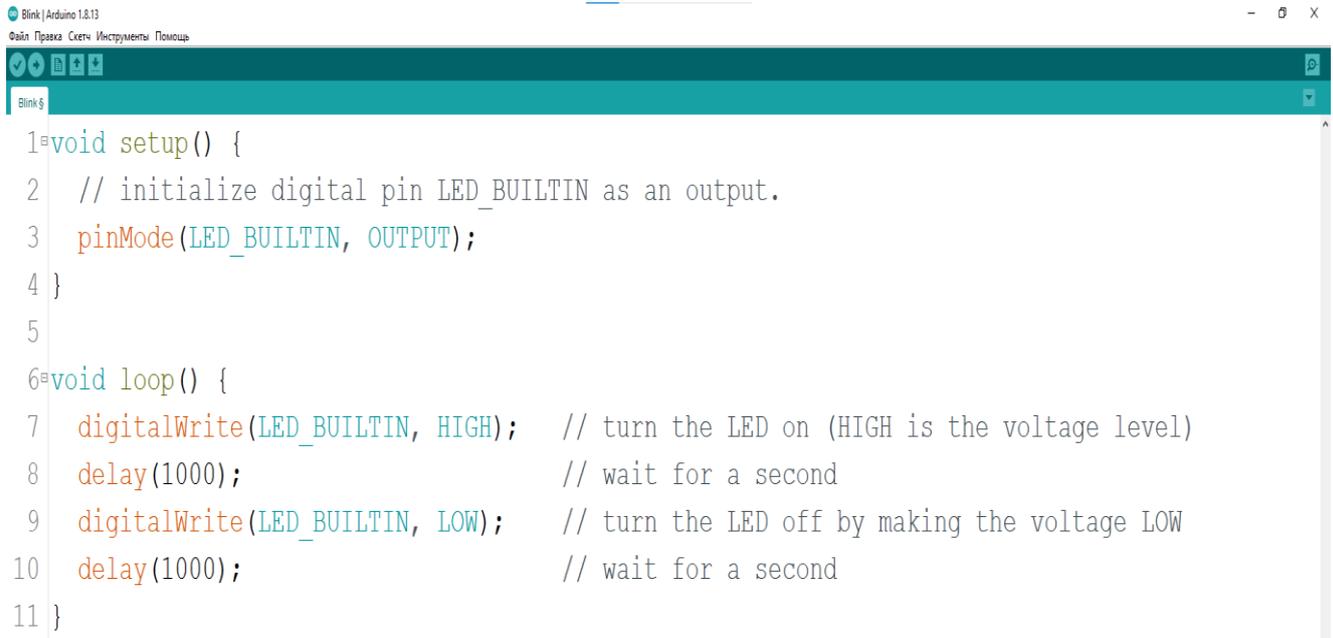
```
int v = 50;
float k = ...;
while(true)
{
    int er = encoder[right] - k * encoder[left];
    int u = er * 2;
    motor[left] = v + u;
    motor[right] = v - u;
    sleep(1);
}
```

Ответ: _____

Районный этап всероссийской олимпиады школьников по технологии,
профиль «Робототехника»
в 2023/2024 учебном году в Санкт-Петербурге

КОМПЛЕКТ ЗАДАНИЙ ДЛЯ 7-8 КЛАССОВ

10. Средняя частота сердечных сокращений взрослого человека составляет 70 ударов в минуту. Гоша решил синхронизировать мигание светодиода с биением сердца, используя стандартную программу blink в среде Arduino IDE (Рисунок 3).



```
Blink | Arduino 1.8.13
Файл Правка Скетч Инструменты Помощь
Blink $
1 void setup() {
2   // initialize digital pin LED_BUILTIN as an output.
3   pinMode(LED_BUILTIN, OUTPUT);
4 }
5
6 void loop() {
7   digitalWrite(LED_BUILTIN, HIGH); // turn the LED on (HIGH is the voltage level)
8   delay(1000); // wait for a second
9   digitalWrite(LED_BUILTIN, LOW); // turn the LED off by making the voltage LOW
10  delay(1000); // wait for a second
11 }
```

Рисунок 3. Стандартный пример blink в среде Arduino IDE.

10.1. (2 балла) Какое значение задержки должно быть в функции `delay()`, чтобы мигание светодиода соответствовало указанной частоте сердцебиения? Периоды включения и выключения светодиода считать равными. Ответ вводить в виде целого числа. При вычислениях использовать принципы преобразования в целое число функцией `int()`.

Ответ: _____