

Формирование функциональной грамотности учащихся на уроках физики

**Яковлева Туяра Климентовна, учитель физики
МБОУ «Мельжехсинская СОШ им.А.В.Чугунова»**

Актуальность:

Функционально грамотный человек — это человек, который способен использовать все постоянно приобретаемые в течение жизни знания, умения и навыки для решения максимально широкого диапазона жизненных задач в различных сферах человеческой деятельности, общения и социальных отношений.

Задачи:

1. Усиление внимания к формированию функциональной грамотности.
2. Повышение уровня познавательной самостоятельности учащихся.
3. Формирование метапредметных результатов.
4. Повышение интереса учащихся к изучению предмета.
5. Повышение эффективности работы с одаренными и успешными учащимися.
6. Разработка системы заданий для учащихся, применяемых на уроках физики как основы формирования функциональной грамотности.

Планируемые результаты:

Ученик должен обладать:

- готовностью успешно взаимодействовать с изменяющимся окружающим миром;
- возможностью решать различные (в том числе нестандартные) учебные и жизненные задачи;
- способностью строить социальные отношения;
- совокупностью рефлексивных умений, обеспечивающих оценку своей грамотности, стремление к дальнейшему образованию.

Основные составляющие функциональной грамотности:

1. Математическая грамотность – умение применять математические рассуждения, понятия, действия при решении учебных задач.
2. Читательская грамотность – способность понимать и использовать письменные тексты; анализировать, выделять главное, обобщать и систематизировать информацию.
3. Естественнонаучная грамотность – способность человека осваивать и использовать естественнонаучные знания для распознавания и постановки вопросов, для освоения новых знаний, для объяснения естественнонаучных явлений и формулирования основанных на научных доказательствах выводов в связи с естественнонаучной проблематикой.
4. Финансовая грамотность – способность использовать приобретаемые знания, умения и навыки для решения максимально широкого диапазона жизненных задач в различных сферах человеческой деятельности, общения и социальных отношений.
5. Глобальные компетенции – овладение знаниями в процессе глобализации, формирование аналитического и критического мышления.

6. Креативное мышление – способность размышлять и мыслить креативно (важнейший источник развития личности учащегося).

На уроках физики учитель формирует естественнонаучное познание, используя методы эмпирического и теоретического исследования, индукцию, дедукцию, анализ, обобщение и многое другое. Но выходя из-за парты, ученик «отсеивает» учебный материал, поэтому в «сухом остатке» должны остаться умения, которые мы и называем функциональной грамотностью.

Предметная область физики пересекается с областями многих других наук, что делает ее изучение сложным для большой категории обучающихся. Задача учителя сориентировать учеников на те аспекты предмета, которые будут им необходимы здесь и сейчас, при этом сформировать УУД и получить высокие результаты не только предметные, но метапредметные и личностные.

Можно выделить «три кита» функциональной грамотности, которые невозможно отделить от современного понимания окружающего мира и явлений:

- читательская грамотность;
- математическая грамотность;
- креативная грамотность
- финансовая грамотность.

Для достижения высоких результатов необходимо, чтобы в учебной деятельности был реализован комплексный системно-деятельностный подход, чтобы процесс обучения шел как процесс решения учащимися различных классов учебно-познавательных и учебно-практических задач, задач на применение или перенос тех знаний и тех умений, которые формирует учитель. И этот комплексный подход должен затрагивать все три грамотности в совокупности, поэтому для оценивая любых функций не подходит обычная пятибалльная система.

При разборе заданий, оценивающих естественнонаучную грамотность, необходимо выделить уровень сформированности математической и читательской грамотности.

Инструменты учителя на уроках физики

Задания, предлагаемые в различных учебниках и учебных пособиях направлены на формирование функциональной грамотности, поскольку, по сути, это метапредметные результаты обучения:

- Задания на работу с текстом
- Опорные конспекты
- Контекстные задачи
- Качественные задачи
- Рубрика «Мои физические исследования», «Домашний эксперимент» и др.
- Работа с информацией в нетекстовом виде

КАКИЕ КОМПЕТЕНЦИИ ПРОВЕРЯЮТСЯ?

Научное объяснение явлений	Понимание особенностей естественнонаучного исследования	Интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов
Применить соответствующие естественнонаучные знания для объяснения явления	Распознать и формулировать цель данного исследования	Анализировать, интерпретировать данные и делать соответствующие выводы
Распознать, использовать и создавать объяснительные модели и представления	предлагать или оценивать способ научного исследования данного вопроса	преобразовывать одну форму представления данных в другую
Делать и научно обосновывать прогнозы о протекании процесса или явления	выдвигать объяснительные гипотезы и предлагать способы их проверки	распознавать допущения, доказательства и рассуждения в научных текстах
Объяснять принцип действия технического устройства или технологии	описывать и оценивать способы, которые используют ученые, чтобы обеспечить надежность данных и достоверность объяснений	оценивать с научной точки зрения аргументы и доказательства из различных источников

Комплексное задание «Самокат»

Самокат

У Серёжи и Лизы одинаковые самокаты. Они захотели узнать, кто дальше проедет на своём самокате до полной остановки, после того как они стартуют с места, оттолкнувшись ногой только один раз. Для своего соревнования они выбрали ровную асфальтовую дорожку без всякого уклона.

1. Какие причины приводят в конце концов к остановке самоката? Выберите две причины из списка.

- А. Притяжение Земли
- Б. Сопротивление воздуха
- В. Трение между вращающимся колесом и осью
- Г. Движение самоката по инерции
- Д. Давление человека на площадку (деку) самоката ≤

Итогом этого испытания стало то, что Лиза проехала дальше, но Серёжа не согласился с этим результатом. Он сказал, что ему надо смазать свой самокат, а уже потом повторить попытку.

2. Куда Серёжа должен нанести смазку, чтобы проехать дальше после отталкивания? Запишите свой ответ и объясните его.

У папы Лизы есть свой самокат, колеса у которого намного больше, чем у самоката Лизы. Диаметр колеса у самоката Лизы – 10 см, а у самоката папы – 30 см (см. рисунок ниже).



Какой самокат лучше использовать на неровной дорожной поверхности, профиль которой показан под изображениями самокатов? Размер неровностей показан в том же масштабе, что и колеса самокатов. Определите самокат, который больше подходит для езды по этой неровной поверхности и объясните свой выбор.

Лиза и Серёжа захотели сравнить самокаты с разным размером колёс в другом отношении. Для этого они решили провести исследование. Цель исследования было узнать: Как зависит длина свободного проезда самоката после одного отталкивания от размера колёс самоката?

Отметьте ниже, какие параметры нужно стараться поддерживать неизменными в ходе этого исследования чтобы получить надёжный результат?

Параметры

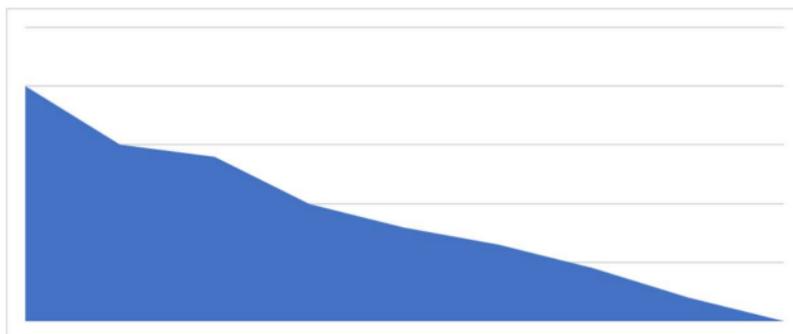
1. Масса человека на самокате
2. Диаметр колеса
3. Сила отталкивания
4. Качество дорожной поверхности
5. Встречный или попутный ветер

Почему реки текут?

Летом Серёжа успел побывать на трёх реках. Он заметил, что все эти реки имели разную скорость течения. Например, одна из рек была горная, и у неё было самое быстрое течение, а другая река неторопливо текла по равнине. «А почему вообще у всех рек есть течение, то есть вся вода в ней движется в каком-то одном направлении?» – задумался Серёжа.

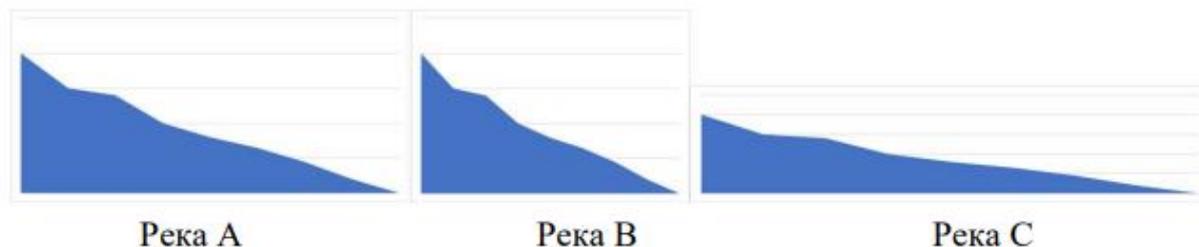
1. Какова основная причина того, что река течёт? Выберите один ответ. А) Притяжение Земли В) Притяжение Луны С) Разница между температурами воздуха в верховьях и низовьях реки D) Разница атмосферных давлений в верховьях и низовьях реки

Серёжу заинтересовало, от чего зависит скорость течения реки. Он прочитал, что каждую реку можно описывать с помощью графика, который называется профилем реки (см. рисунок).

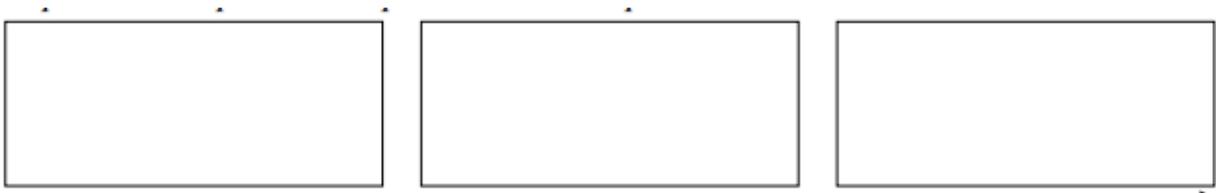


По горизонтальной оси такого графика откладывается длина реки, а по вертикальной оси – высота местности, по которой течёт река.

2. Ниже в одном и том же масштабе показаны профили трёх рек, на которых побывал Серёжа.



Впишите в окошки ниже обозначения профилей эти трёх рек в порядке возрастания средней скорости течения реки.



Самое медленное течение

Самое быстрое течение

Серёжа решил провести следующий эксперимент. На выбранном участке реки он сначала опустил на поверхность воды щепку в самом глубоком месте и стал с секундомером следить за её движением относительно берега. Потом он проделал то же самое на мелководье

3. Что хотел узнать Серёжа из этого опыта? Запишите свой ответ

Русло реки может где-то сужаться, а где-то расширяться. Например, русло может сузиться там, где река течёт между скалистыми берегами. Обычно при сужении русла у реки ускоряется течение.

4. Почему при сужении русла у реки обычно

ускоряется

течение?
своё
объяснение

Запишите



будет



«Гель для душа»

Вы держите в руках флакон, в котором находится гель для душа. Внимательно изучите этикетку. Предложите способы определения плотности геля. Определимте, какой способ наиболее точным. С какими трудностями вы столкнётесь? Составьте план работы.

Оформите итоговое решение. (Пояснение: можно использовать флакон любого средства)

«Работа и мощность»

Андрей коллекционирует различные этикетки продуктов питания. Рассматривая их, он увидел, что на этикетках присутствуют различные термины, и некоторые можно встретить абсолютно на всех этикетках.

1. Помогите Андрею найти термины, которые присутствуют на всех трех этикетках:

- Состав
- Масса нетто
- Пищевая ценность
- Консервы овощные
- Относительная влажность
- Срок годности
- Энергетическая ценность

2. Андрей решил проверить, как внимательно читает этикетки старшая сестра Настя и предложил ей соотнести правый и левый столбик.

А. Филе цыплят-бройлеров	1. Самый короткий срок годности
Б. Сдоба с изюмом «Вкусняшка»	2. Можно хранить не в холодильнике
В. Кабачки с зеленью	3. Самый калорийный продукт

Настя получила такое соотношение А1 Б2 В3. Правильно ли выполнила задание брата Настя? Если нет, исправьте ошибки.

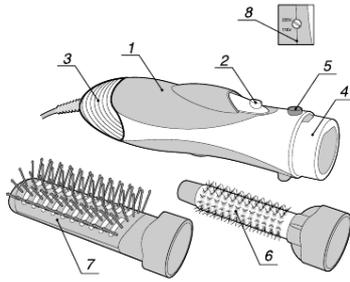
3. Изучая энергетическую ценность продуктов, Андрей рассчитал, какую мощность можно развить, если потратить за минуту работу равную энергетической ценности, которую он получит, если съест целиком сдобу с изюмом «Вкусняшка». Какой результат он получил?

«**Электроприборы**» (переделаем по примеру заданий на функциональную грамотность)

1. По техническим характеристикам определите, сопротивление каждого прибора.
2. Каким общим сопротивлением будет обладать участок бытовой цепи, если включить все три прибора одновременно?
3. Рассчитайте, какую оплату за электроэнергию вы должны внести за 30 дней, если электрочайник использовали ежедневно в общей сложности 70 минут, пылесос – раз в неделю в течении 0,5 часа, а фен-расческу – в среднем 4 раза в неделю по 10 минут. Тариф 3,83 копейки за киловатт-час.

ENGLISH

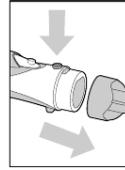
**HOT AIR STYLING SET
СХЕМА И ОПИСАНИЕ ФЕНА-РАСЧЕСКИ**



- | | |
|---|--|
| 1. Корпус фена-расчески | 1. Styler body |
| 2. 3-х позиционный переключатель уровня температуры/скорости воздушного потока - с позицией подачи холодного воздуха (0/1/2/холодный) | 2. On/Off switch with 2 heat/speed settings and Cool Shot (0 / 1 / 2 / Cool) |
| 3. Решетка воздухозаборника | 3. Air inlet grille |
| 4. Место присоединения насадок | 4. Attachment collar |
| 5. Кнопка для легкого снятия насадок | 5. Attachment release button |
| 6. Металлическая щетка с ворсом | 6. Jumbo Bristle Brush |
| 7. Плоская щетка-расческа | 7. Shaping brush |
| 8. Переключатель напряжения | 8. Dual voltage switch |

РУССКИЙ

КНОПКА ДЛЯ ЛЕГКОГО СНЯТИЯ НАСАДКИ
Чтобы быстро и легко отсоединить насадку, нажмите на кнопку для снятия насадок "RELEASE".



ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ НАПРЯЖЕНИЯ

Данная модель оснащена переключателем напряжения для возможности использования фена в странах с разным уровнем напряжения в сети. С помощью монеты установите переключатель напряжения в положение 120В, если напряжение в сети соответствует 100 - 120 В, или 220 В, если напряжение в сети соответствует 220 - 240 В.

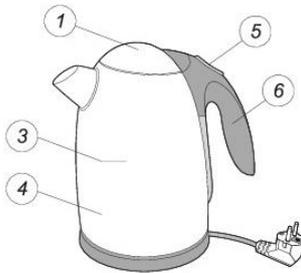
СПЕЦИФИКАЦИЯ

Питание 120/220-240 В ~ 50/60 Гц
Максимальная мощность 600 Вт

СРОК СЛУЖБЫ ФЕНА-РАСЧЕСКИ ДЛЯ ВОЛОС НЕ МЕНЕЕ 3-Х ЛЕТ

ENGLISH

FEATURES OF YOUR KETTLE



- | | |
|-----------------------------------|-----------------------------------|
| 1. Hinged locking lid | 6. Soft grip handle |
| 2. Removable mesh filter | 7. Easy read water gauge |
| 3. Stylish stainless steel design | 8. 360 degree cordless power base |
| 4. 2000 watt concealed element | 9. Cord storage facility |
| 5. Dual function switch | |

Для удаления отложенной соли также можно воспользоваться лимонным соком.

Для очистки полированной наружной поверхности

Поверхность из нержавеющей стали можно протереть влажной тканью и затем отполировать сухой тканью.

ВНИМАНИЕ: Не пользуйтесь металлической мочалкой или абразивными чистящими средствами, поскольку они повреждают полированную поверхность корпуса чайника.

Для очистки сетчатого фильтра

Возьмитесь за верхнюю часть фильтра и извлеките его по направлению вверх. Промойте его в теплой мыльной воде и высушите перед тем, как вновь установить его в чайник.

Напряжение питания 220-230 В ~ 50 Гц
Максимальная мощность 2000 Вт
Максимальный объем воды 1,8 л

Производитель оставляет за собой право изменять характеристики приборов без предварительного уведомления.

СРОК СЛУЖБЫ ЧАЙНИКА НЕ МЕНЕЕ 3-Х ЛЕТ

на

Комплектация

Гибкий шланг	1
Удлинительная хромированная телескопическая трубка	1
Универсальная щетка ковер/пол	1
Дополнительные насадки	1 комплект
Контейнер для сбора пыли	1
Инструкция по эксплуатации	1

Технические характеристики

Максимальная мощность	1500 Вт
Мощность всасывания	320 Вт
Напряжение питания	220 В
Частота тока	50 Гц
Длина сетевого шнура	5 м
Объем контейнера для сбора пыли	2 л

SUPRA

Задания могут быть включены
любом этапе урока, и на начальном
этапе изучения предмета «Физика»
наиболее важную роль при
оценивании заданий
естественнонаучной грамотности
является рефлексия.

Задачи по функциональной грамотности.

Физика. 8 класс. Раздел «Электродинамика».

Тема «Физическое явление. Молния»

«Во все века жила затаена, Надежда — вскрыть все таинства природы» (В. Брюсов)

Аннотация. Целью данной статьи является освещение практики формирования функциональной грамотности на уроках физики в 8 классе по теме «Физическое явление. Молния». Умение ориентироваться в сложных ситуациях, находить и сравнивать способы их решения, прогнозировать возможные последствия - эти и другие задачи стоят перед педагогическим сообществом. Ключевые слова: новые знания, безопасность, дать описание, соотнести, сравнить, сопоставить, рассчитать, выбрать.

Вопрос № 1. Знакомые явления. Новые знания.

1.1. С помощью какого физического прибора можно получить молнию? (выберите правильный ответ и укажите в ответе букву, под которой находится он)

А. Конденсатор В. Электроскоп С. Электрофорная машина Д. Аккумулятор

Ответ: _____

1.2. Как можно получить молнию используя выбранный прибор? (дать краткое описание ответа)

1.2. Сделать соотношение между фото и названием. Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Фото молнии	Вид молнии
А. 	1. Шаровая
Б. 	2. Линейная

В.		3. Ленточная
Г.		4.шторовая

Ответ:

	А	Б	В	Г
ответ				

Вопрос № 2. Открытия для безопасности

2.1. Современный город с домами – небоскребами. Май. Над городом сгущаются тучи и начинается гроза. Сверкают молнии, гремит гром, льет сильный дождь. И вдруг, о ужас, молния попадает в один небоскреб, затем в другой...Начинаются пожары, паника, хаос... Катастрофа. Так почему же этого не происходит? Что помогает этому не случиться? Описать это устройство

Ответ: _____

2.2. Соотнести в таблицу фото учёного, фамилию и его изобретение:

Фото ученого	Фамилия ученого	Изобретение
 <p>1</p>	А. Вольта Алессандро	Д. изобретатель громоотвода
 <p>2</p>	Б. Александр Николаевич Лодыгин	Е. изобретатель первого источника постоянного тока

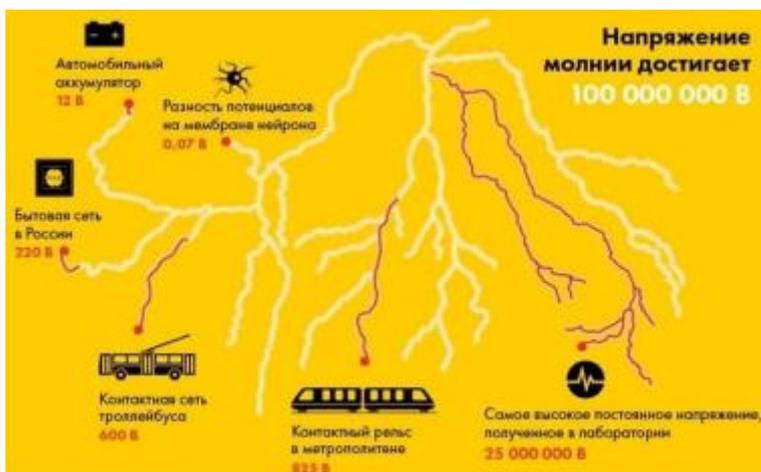
	3	В. Бенджамин Франклин	Ж. изобретатель молниеотвода
	4	Г. Михаил Васильевич Ломоносов	

Гроза – довольно частое природное явление в тёплый период года. Нередко она застаёт нас во время отдыха на природе. Молния представляет серьёзную угрозу для человека, приуменьшение опасности которой ведёт к печальным последствиям. Из предложенных вариантов выбрать безопасные места при грозе (варианты ответов записать в ответ через запятую)



А. Б. В. Г. Ответ: _____

Вопрос № 3. Сравни и сопоставь



Молния это одно из проявлений сильной грозы. Это электрический атмосферный разряд, который может стать причиной пожара. Его напряжение до 100 млн. В сопровождающейся ударной волной звука (гром) и яркой световой вспышкой причудливой формы.

3.1. а) Во сколько раз напряжение молнии больше напряжения в контактной сети троллейбуса? б) Во сколько раз напряжение молнии больше напряжения полученного в лаборатории?

Ответ: а) _____ б) _____

3.2. Из данных утверждений выбрать верные (ответ дать без запятой)

1. Шаровая молния может проникать через щели и открытые окна. Обычный грозовой разряд опасен для телевизионных и радиоантенн, расположенных на крышах высотных зданий, а также для сетевого оборудования.

2. Сила тока, протекающая по энергетическому каналу, создаваемому молнией, может достигать 200 тысяч Ампер.

3. Электромагнитный импульс от удара молнии может воздействовать на стабильность работы вычислительных сетей, бытовых приборов, бортовой электроники, а то и вовсе вывести их из строя.

Ответ: _____

3.3. Нарисовать 3 вида молнии.

Вопрос № 4. Рассчитаем «стоимость» молнии

Благодаря данным со спутников ученые узнали, что в каждую секунду на Земле происходит 44 ± 5 ударов молнии. То есть за сутки случается более 3,5 миллионов разрядов, а их количество в год составляет порядка 1,4 миллиарда. При этом около 25% ударяют в землю и примерно 75% вспыхивают среди облаков А сколько же она бы «стоила»? Для решения этой задачи мы используем данные «средней» линейной молнии.

1) Сила тока в «средней» линейной молнии равна 10 000 А, а напряжение 10 000 000 В. Продолжительность молнии 0,001с. Так сколько же «стоит» молния? Ответ:

2) А каждую секунду над землей сверкает примерно 100 молний. Рассчитаем, сколько рублей «сгорает» в атмосфере Земли за 1 секунду? Ответ: _____

3) А сколько же рублей «сгорело» в атмосфере земли за 5 минут, т. е. за то время, что мы решали задачу? Ответ: _____

Вопрос № 5. Ты – исследователь!?

Молния – это все еще загадка природы, будоражащая наше воображение. Тайн, связанных с нею, много. На ее счету и бесконечный перечень бед, которые она приносит с собой, рождаясь в грозном облаке: пожары, тяжелые контузии, убийства людей и животных, местные разрушения, а порой и большие катастрофы. *Утром. Гром ударил в башню святого Назария в Бресчии. Под основанием этой башни находился подземный погреб, в котором хранилось 1 030 000 килограммов пороха, принадлежащего Венецианской республике. Эта огромная масса воспламенилась мгновенно. Шестая часть зданий обширного и прекрасного города была разрушена, а все остальное было потрясено так, что угрожало падением. При этом погибло три тысячи человек. *Однажды произошел такой случай. В человека ударила молния, и он потерял сознание. А придя через несколько минут в себя, увидел, что от его одежды остались только рукав рубашки и кусок подбитого гвоздями сапога. *Еще загадочнее, что молния иногда отпечатывает на теле пострадавшего очертания различных предметов. Молния ударила в дерево, под которым спрятались дети, и на теле одного из них отпечатались, подобно татуировке, изображения веток дерева с листьями! *В здание дворца ударила молния – и, как опытный ювелир, сняла всю позолоту с люстры и перенесла ее на стены. Прояви свои таланты

Расскажи свои идеи: где можно использовать силу разрушительного явления в
полезных целях.

Дрон-рейсинг

Дрон-рейсинг – это гонки дронов. Дроны мчатся к финишу на скорости свыше 100 км/ч. Беспилотниками управляют гонщики с помощью специальных очков виртуальной реальности и пульта дистанционного управления – контроллера. В таких состязаниях требуется не только максимальная скорость. Нужно прийти к финишу первым, преодолев все преграды и пролетев через чек-пойнты – специальные подсвеченные участки трассы. Для этого необходимо чувствовать размеры дрона, чтобы провести его между преградами, правильно совершить манёвр, вписаться в крутой поворот. Это напоминает компьютерную игру, которая происходит на самом деле.



В дрон-рейсинге существует ограничение: расстояние между роторами диаметрально противоположных моторов не должно превышать установленного значения. Наиболее популярные классы дронов – от 210 до 250 мм. Количество моторов обычно не регламентируется, но почти все пилоты летают на квадрокоптерах – это оптимальное решение с точки зрения мощности, веса и аэродинамики. При этом время полёта гоночных дронов невелико и в среднем составляет 3–5 минут.

Вопрос 1:

Двое друзей собираются участвовать в дрон-рейсинге. Ребята настроены на победу и сформулировали проблемы, которые необходимо решить до соревнований. На какие из

указанных ниже вопросов ребята смогут ответить, используя естественнонаучные методы? Выберите все верные ответы.

А. В какой цвет покрасить корпус дрона для того, чтобы он понравился зрителям?

В. Какова должна быть ёмкость аккумуляторной батареи квадрокоптера для пролёта всей дистанции гонок?

С. Можно ли увеличить размеры пропеллеров, если изменить мощность электродвигателя?

Д. Могут ли школьники участвовать в гонках Всероссийской лиги дрон-рейсинга?

Е. Можно ли использовать видеоаппаратуру, дающую задержку изображения до 20 миллисекунд, если предполагается разгонять дрон до 100 км/ч?

Вопрос 2:

Оцените возможную протяжённость трассы для соревнований дронов. Приведите расчёты.

Вопрос 3:

Беспилотные летательные аппараты – это самолёты, вертолёт, аэростаты или дроны, которые пилотируются дистанционно оператором или полностью автоматически. На протяжении многих лет самой популярной сферой применения беспилотников были военные операции. Сегодня для беспилотников расширены границы их деятельности. А подготовка операторов беспилотников обычно начинается с дрон-рейсинга. Приведите не менее трёх примеров возможного применения беспилотных летательных аппаратов.