***Для 9-11-ых классов***

**Задание №1: «Светодиодное уличное освещение»**

Справочная информация по теме «Светодиодное освещение»:

*Знаете ли вы, что если в квартире заменить обычные лампы накаливания на светодиодные, то платить за электричество вы станете в 7 раз меньше, а работать такая лампочка без замены сможет почти 10 лет! Представляете, сколько можно будет сэкономить электроэнергии и денежных средств, если заменить на улицах городов, регионов и всей страны традиционные светильники на светодиодные?*

*В начале XXI века появились белые светодиоды с теплыми и холодными оттенками, похожими на оттенки от ламп накаливания, люминесцентных ламп и подобные естественному освещению. Но массовый переход на светодиодное освещение в мире начался совсем недавно – примерно пять лет назад.*

*Ежегодно на уличное освещение в России расходуется около 7 млрд. КВт/ч электроэнергии. При выработке такого количества электроэнергии в атмосферу выбрасываются миллионы тонн различных вредных веществ. Снизить количество электроэнергии, требуемой на освещение городских улиц, позволяют переход на светодиодное освещение и системы умного уличного освещения.*

*В населенных пунктах светодиоды используются для освещения улиц, автодорог, пешеходных переходов, домов, дворов, спортивных объектов и детских площадок. Широкое применение светодиодное освещение получило в архитектурно-художественной подсветке улиц и зданий, которая позволяет сделать образ города ярким, особенно в дни долгожданных новогодних праздников. Света становится больше, а потребление энергии меньше – главный результат для жителей страны.*

*Применение уличного светодиодного освещения позволяет также существенно экономить затраты на обслуживание таких светильников за счет длительного срока их использования и современных корпусов, которые снижают воздействие окружающей среды на светильник. Возможность управлять светодиодным освещением с помощью современных автоматизированных систем, программирование системы на изменение режима освещения в зависимости от изменения освещенности не только при смене дня и ночи, но и в течение всего светового дня, также помогает снижать расходы. Интеллектуальные LED-лампы уличного освещения оснащаются датчиками движения, фотодатчиками, специализированными сенсорам, контроллерами и блоками передачи данных.*

**Задание для команд**

Командам дается зашифрованные 5 фактов о светодиодном освещении в мире, их задача как можно быстрее расшифровать их *(Организаторы мероприятия могут дать командам по 1 и более зашифрованных заданий).*

Зашифрованные факты:

1. В хадналрединН листыспециа аааррзботли ыйнов мотед щениесвео ходпешеных доховпере ос диосветодами.
2. В ннныхдиОбъее хикабсрА миратаЭах ромек зовпольанияис эффектэнеривныхго ветсодиодных нарейфо, нои еещ и ютосанща хи мисолынчен нелямипа, ооткеры капваютлиан гиренюэ ляд хи ытобра в мнееот мевря токус.
3. В оссРии леебоина ивтакно рехпеод ан дносветоодие ниесвеоще едит в освекМ, аектС-бургереетП, заКани, мирВладкойси стилабо.
4. В 2016 дгоу в марках валястиФе сбереежэнергония #ВместеЯрче блеое 45 тыс. телейжи ииссоР ппоииласд юцитипе в жкуподдер ходпереа раныст эффектэннергоивое тододносвеие щенсвеоие.
5. Тододносвеие щенсвеоие воляпозет латдеь керия ветныец ыесветов сталлянциии кка в хакмар седвенповного ниясвещео довроог кат и рип веддеениипро стилейфева тевса. маСый вестизный и штабмыйнас стивфеаль в ластиоб иссстваку сятводипро в онеЛи.

**Задание №2: «Ветряные электростанции»**

*Информация по теме:*

*Ветряные электростанции (ВЭС) – один из самых экологически чистых способов получить электроэнергию. Ветер является возобновляемым источником энергии (ВИЭ), в отличие от традиционных энергоресурсов: угля, газа, нефти. Работа ветряных электростанций полностью зависит от наличия ветра, поэтому идеальным вариантом является тот, когда ветрогенератор функционирует в связке с бытовой электросетью или топливным генератором. Тогда электричество будет постоянно, даже когда на улице штиль. Немало случаев, когда ветряки используют вместе с солнечными батареями, которые работают на другом ВИЭ - солнце. Крупные ветровые электростанции могут состоять из 100 и более ветрогенераторов. Иногда ветровые электростанции называют «ветряными фермами» (от англ. Wind farm). Для успешной работы ветряной электростанции требуется средняя скорость ветра в регионе 4─5 метров в секунду. Объём вырабатываемой электроэнергии в ветряной электростанции зависит от диаметра лопастей и скорости вращения ветра. Чем сильнее ветер крутит лопасти, тем больше будет вырабатываемое электричество. Но выработка электричества зависит не только скорости ветра. Высота, на которую подвешивается ветрогенератор, также оказывает большое влияние. Ближе к земле сила ветра снижается, а скорость становится медленнее, поскольку мешают элементы ландшафта. Ветряное колесо должно устанавливаться, как можно выше. Поэтому ветряные электростанции строят на вершинах холмов или возвышенностей, а генераторы устанавливают на башнях высотой 30—60 метров. Принимаются во внимание предметы, способные влиять на ветер: деревья, крупные здания и т. д.*

**Задание для команд**

Командам представлены 6 фактов о ветреных электростанциях в мире, их задача уточнить регион/место, в котором расположена станция. *Для подсказки можно дать командам кроссворд.*

**Задание №3: «Электромобили и энергоэффективные самолеты»**

*Информация по теме:*

*Электромобиль — автомобиль, приводимый в движение одним или несколькими электродвигателями с питанием от автономного источника электроэнергии (аккумуляторов, топливных элементов и т. п.), а не двигателем внутреннего сгорания. Электрические автомобили – экологический чистый вид транспорта. Электротранспорт в мире В своем отчете Международное энергетическое агентство (МЭА) приводит следующие данные: в 2015 г. в мире число электромобилей достигло 1,26 млн. Таблица, в которой показан рост числа электромобилей в мире с 2010 по 2015 гг. приведена по ссылке:* [*http://natio.today/technologies/item/2005*](http://natio.today/technologies/item/2005) *Правительство Финляндии в ближайшие годы планирует резко увеличить количество электрозаправок. Сейчас их всего несколько сотен. По плану кабинета министров через три года их будет 2 тыс., а к 2030 году уже 25 тыс. Расширяют масштабы использования электромобилей и США. По информации Белого дома, за последние восемь лет количество зарядных станций для электромобилей в стране возросло с менее чем 500 до более чем, 16 тысяч. По дорогам США в настоящее время ездит, согласно имеющимся данным, порядка 400 тыс. электрокаров.*

***Энергоэффективные самолеты***

*Российские инженеры разработали и запустили в производство самолет «Сухой Суперджет» — короткомагистральное воздушное судно отечественной разработки. Он по праву считается гордостью российской авиационной промышленности, в том числе при его разработке были учтены самые современные энергоэффективные технологии. Сейчас самолеты эксплуатируются российскими и несколькими иностранными авиакомпаниями.*

*Благодаря снижению веса самолета, экономичному потреблению топлива, а также сокращению затрат по обслуживанию самолета, Sukhoi Superjet-100 позволяет сократить эксплуатационные расходы на 10%. Энергосберегающие технологии освещения салона на светодиодах, используемые в Sukhoi Superjet-100, позволяют авиакомпаниям экономить энергию и снижать затраты на его обслуживание. (Источник: https://ria.ru/spravka/20120509/644898301.html). В России началась также разработка тяжелого транспортного самолета грузоподъемностью до 500 тонн, предполагается, что он будет летать на сжиженном газе. Об этом сообщили 16 января 2017 г. в пресс-службе Центрального аэрогидродинамического института им. Н. Жуковского (ФГУП "ЦАГИ"). По данным ЦАГИ, самолет предназначен для межконтинентальной транспортировки большого объема грузов - до 500 тонн, в том числе, в стандартных контейнерах.*

**Задание для команд:**

Командам необходимо придумать энергоэффективный самолет или автомобиль будущего. Нарисовать внешний и внутренний дизайн конструкции, обосновать функционал.

**Задание №1: «Светодиодное уличное освещение»**

Зашифрованные факты:

1. В хадналрединН листыспециа аааррзботли ыйнов мотед щениесвео ходпешеных доховпере ос диосветодами.
2. В ннныхдиОбъее хикабсрА миратаЭах ромек зовпольанияис эффектэнеривныхго ветсодиодных нарейфо, нои еещ и ютосанща хи мисолынчен нелямипа, ооткеры капваютлиан гиренюэ ляд хи ытобра в мнееот мевря токус.
3. В оссРии леебоина ивтакно рехпеод ан дносветоодие ниесвеоще едит в освекМ, аектС-бургереетП, заКани, мирВладкойси стилабо.
4. В 2016 дгоу в марках валястиФе сбереежэнергония #ВместеЯрче блеое 45 тыс. телейжи ииссоР ппоииласд юцитипе в жкуподдер ходпереа раныст эффектэннергоивое тододносвеие щенсвеоие.
5. Тододносвеие щенсвеоие воляпозет латдеь керия ветныец ыесветов сталлянциии кка в хакмар седвенповного ниясвещео довроог кат и рип веддеениипро стилейфева тевса. маСый вестизный и штабмыйнас стивфеаль в ластиоб иссстваку сятводипро в онеЛи.

Ответы:

1. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Задание №2: «Ветряные электростанции»**

1. Ветряная ферма Уитли (Whitelee) была построена совсем недавно и в настоящее время является самой большой в Европе. Расположена она в **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**, состоит из 140 турбин и вырабатывает достаточно электричества для того, чтобы полностью обеспечивать им 180 000 домов.
2. Ветряная электростанция Мэпл Ридж – самая большая в **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**, расположена в фермерском округе на окраине города. Запущенная в 2006, Мэпл Ридж вырабатывает 75% от всей ветряной энергии города.
3. Самая мощная в мире ветряная электростанция - Burbo Bank, она построена в Ливерпульском заливе в \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_. Ее мощность составляет 346 МВт. Рекорд бьют и ее ветрогенераторы. Каждая из турбин мощностью 8 МВт имеет три лопасти длиной 79,8 метра; общая высота каждой конструкции — 195 метров. Для сравнения можно привести со зданием 206-метровой гостиницы «Украина» на Кутузовском проспекте в Москве.
4. **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_** старается не отставать от своего северного соседа, уделяя большое внимание развитию ветровой энергетики. Флагманом и гордостью страны является электростанция «Муппандал» мощностью 1,5 ГВт.
5. Во многих странах государственными структурами или с государственной помощью создаются карты ветров для ветроэнергетики. Например, в \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Министерство развития и Министерство Природных ресурсов создали Атлас ветров и компьютерную модель, позволяющую планировать установку ветрогенераторов в любой местности страны.
6. В России последние годы тоже идёт активный процесс строительства ветряных электростанций. В том числе, ВЭС построены в следующих регионах (указать пять регионов): 6.1.\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_;6.2.\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_; 6.3.\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_; 6.4.\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_; 6.5.\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Кроссворд

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  | *6.3.* |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  | *6.1.* |  |  |  |  |  |  |  | *4* |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  | *6.2.* |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| *3* |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | *2* |  |  |  |  |  |  |
|  | *6.4* |  |  | *1* |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| *5* |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **-** |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  | *6.5* |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |