

Задание по естественнонаучной грамотности 9 класс

Атомная подводная лодка

Атомные подлодки используют радиоактивное топливо (в основном, уран). Радиоактивные материалы выделяют тепловую энергию в процессе ядерного распада. При этом выделяется огромное количество энергии. На атомной подлодке такой процесс осуществляется в толстостенном реакторе, который непрерывно охлаждается проточной водой, чтобы избежать перегрева, а то и расплавления стенок.

В типичном двигателе с ядерным реактором охлажденная вода, циркулируя под давлением 160-200 атмосфер по замкнутому контуру, попадает внутрь корпуса реактора, содержащего ядерное топливо. Нагретая вода выходит из реактора и используется для превращения в парогенераторе другой воды в пар. Остывая, она вновь возвращается в реактор. Пар вращает лопасти турбинного двигателя. Редуктор переводит быстрое вращение вала турбины в более медленное вращение вала электродвигателя. Вал электродвигателя при помощи механизма сцепления соединяется с гребным валом и электрогенератором. Электродвигатель, вращая гребной вал и генератор, обеспечивает движение лодки и вырабатывает электроэнергию, которая запасается в бортовых аккумуляторах. В России создали и испытали уникальную ядерную силовую установку с ресурсом на весь жизненный цикл атомной подводной лодки.

1. Заполните в блок-схеме пропущенные звенья процесса преобразования ядерной энергии в механическую энергию движения подводной лодки

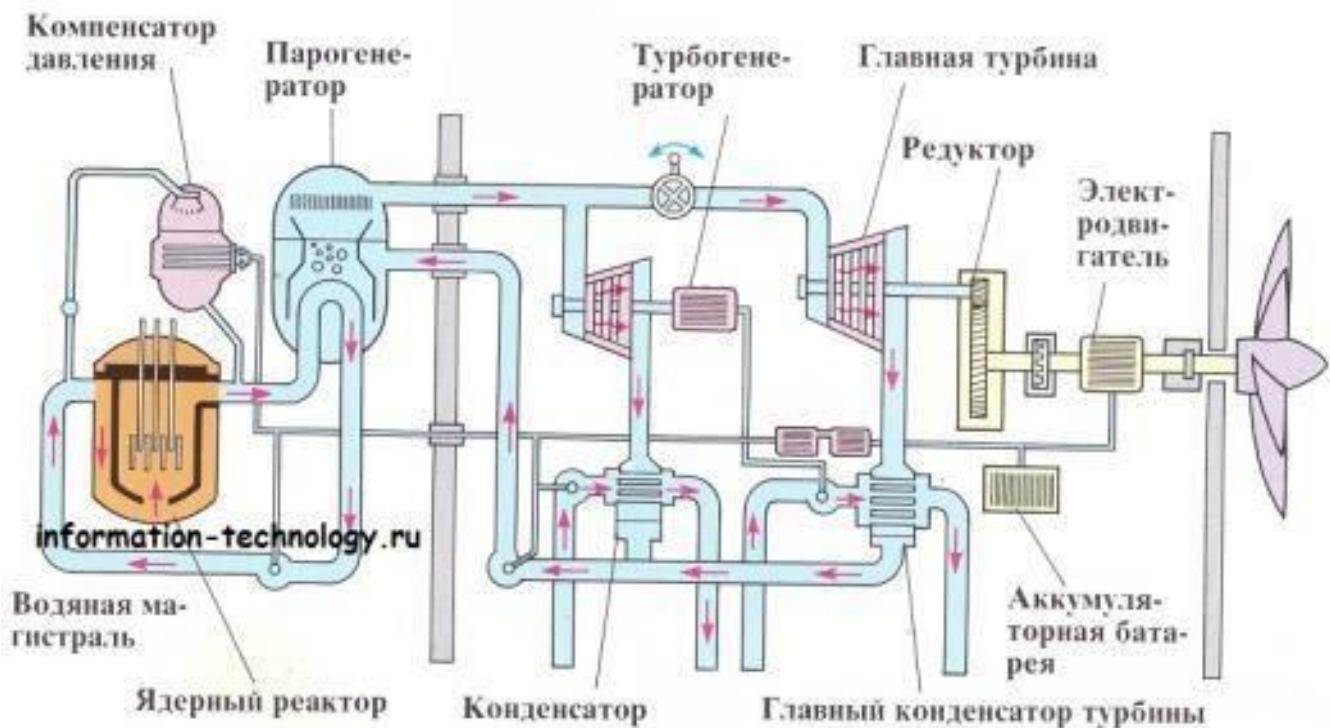


2. «В типичном двигателе с ядерным реактором охлажденная вода, циркулируя под давлением 160-200 атмосфер по замкнутому контуру, попадает внутрь корпуса реактора, содержащего ядерное топливо. Нагретая вода выходит из реактора и используется для превращения в парогенераторе другой воды в пар». То есть в тексте указана часть водяной магистрали «реактор----парогенератор -----реактор». Составьте аналогичную схему для другой части водяной магистрали. Для этого внимательно рассмотрите схему двигателя. Согласитесь, что можно проследить аналогию с такими понятиями из биологии, как «малый круг кровообращения» и «большой круг кровообращения».

3. Предположим, что ученик, ознакомившись со схемой устройства двигателя с атомным реактором, посчитал, что в нее можно внести изменения: объединить две части водяной магистрали. Тогда вода (пар) будет циркулировать по контуру «реактор--парогенератор--главная турбина ----главный конденсатор турбины-----реактор». Укажите основное препятствие на пути внедрения этой идеи.

4. Вы в составе группы конструкторов – разработчиков двигателей с ядерным реактором. Изменение каких параметров существующей системы жизнеобеспечения подводной лодки, по Вашему мнению, увеличит ее ресурс?

5. Проведите анализ представленной на рисунке схемы процессов, обеспечивающих работу подлодки. Укажите причину, почему вода, нагреваемая в реакторе, является радиоактивной, а вода в парогенераторе – нет: она проходит процедуру очистки, они циркулируют по разным контурам и не смешиваются, в парогенератор добавляют деактиватор?



6. Из предложенных вариантов выберите тот, который отвечает на вопрос: Почему вода поступает в атомный реактор под большим давлением, достигающим величины в 160200 атмосфер?

- а. Для увеличения отбора тепловой мощности.
- б. Для увеличения температуры кипения.
- в. Для обеспечения циркуляции воды в парогенераторе.

7. Система жизнеобеспечения подлодки содержит дистиллятор и электролизер, через которые постоянно пропускают морскую воду. Каково их назначение? Из приведенных ниже вариантов необходимо выбрать выполняемые этими устройствами функции:

- а. Очистка от примесей.
- б. Тонкая фильтрация.
- в. Нагревание, образование пара с его последующей конденсацией для получения дистиллированной воды.
- г. Приготовление горячей технической воды.
- д. Производство кислорода в результате электролиза воды.

| Устройство: | Функции: |
|--------------|----------|
| Дистиллятор | |
| Электролизер | |

Учитель биологии ГБОУ СОШ №5 г.Сызрани Манихина М.А.

Задание по естественнонаучной грамотности 9 класс

Мутации

Основное свойство генов заключается в точном самокопировании, благодаря чему и происходит наследственная передача множества признаков от родителей к детям. Однако, это свойство это не является абсолютным. Гены обладают еще и способностью изменяться, приобретать новые свойства. Такие изменения генов называются мутациями. Мутации генов создают изменчивость, необходимую для эволюции живой материи, многообразия форм жизни. Мутации возникают в любых клетках организма, но передаваться потомству могут только гены половых клеток.

Причины мутаций заключаются в том, что многие факторы внешней среды, с которыми на протяжении жизни взаимодействует каждый организм, могут нарушать строгую упорядоченность процесса самовоспроизведения генов, хромосом в целом, приводить к ошибкам в наследовании. В экспериментах установлены следующие факторы, вызывающие мутации: ионизирующее излучение, химические вещества и высокая температура. Очевидно, что все эти факторы имеются и в естественной среде обитания человека (например, естественный фон радиации, космического излучения). Мутации существовали всегда как вполне обычное природное явление.

Будучи в своей сути ошибками в передаче генетического материала, мутации носят случайный и ненаправленный характер, то есть могут быть как полезными, так и вредными и относительно нейтральными для организма.

Полезные мутации закрепляются в ходе эволюции и составляют основу прогрессивного развития жизни на Земле, а вредные, снижающие жизнеспособность, являются как бы обратной стороной медали. Они лежат в основе наследственных болезней во всем их многообразии.

Мутации делятся на естественные и искусственные. Естественные мутации возникают непроизвольно, а искусственные - при воздействии на организм различных мутагенных факторов риска.

Различают:

1) Геномные мутации – это мутации клеток, в результате которых изменяется число хромосом, что ведет к возникновению изменений в геноме клетки. Геномные мутации связаны с изменением числа хромосом в клетке.

2) Хромосомные мутации – это мутации, при которых происходит перестройка структуры отдельных хромосом, в результате чего наблюдаются потеря или удвоение части генетического материала хромосомы в клетке, изменение ориентации сегментов хромосом в отдельных хромосомах, а также перенос части генетического материала с одной хромосомы на другую.

Хромосомные мутации связаны с изменением хромосомы, обменом участков негомологичных хромосом.

3) Генные мутации – это мутации, при которых идет изменение одной или нескольких различных частей гена в клетке. Генные мутации охватывают один ген и белок, который кодируется этим геном. На генном уровне изменения первичной структуры ДНК генов под действием мутаций менее значительны, чем при хромосомных мутациях, однако генные мутации встречаются более часто. В

результате генных мутаций происходят замены и вставки одного или нескольких нуклеотидов, дупликации и инверсии различных частей гена.

Реальная частота мутаций для отдельных генов человека составляет в среднем от 1:105 до 1:108. Это значит, что примерно одна из миллиона половых клеток в каждом поколении несет новую мутацию. Однажды возникнув, та или иная новая мутация может затем передаваться в последующие поколения, то есть закрепляться механизмом наследования, поскольку обратные мутации, возвращающие ген в исходное состояние, столь же редки.

1. Установите соответствие между характеристикой мутации и ее типом:

| ХАРАКТЕРИСТИКА | ТИП МУТАЦИИ |
|--|----------------|
| А) включение двух лишних нуклеотидов в молекулу ДНК | 1) хромосомная |
| Б) кратное увеличение числа хромосом в клетке | |
| В) нарушение последовательности аминокислот в молекуле белка | 2) генная |
| Г) поворот участка хромосомы на 180 градусов | |
| Д) уменьшение числа хромосом в соматической клетке | 3) геномная |
| Е) обмен участками негомологичных хромосом | |

2. В одном из предложений текста «Мутации» найдите ошибку и исправьте ее:

- А). Мутационная изменчивость — один из способов увеличения генетического разнообразия популяции.
Б). Генными называют мутации, связанные с изменением нуклеотидной последовательности одного конкретного гена.
В). В течение жизни в клетках человека происходит множество мутаций, однако большинство из них не передаются потомкам.
Г). Потомкам могут передаться только мутации, происходящие в соматических клетках.

3. Найдите ошибки в приведённом тексте.

- А). Мутациями называются наследственные изменения в молекулах РНК.
Б). Есть много разных видов мутаций – генные, хромосомные, комбинативные, геномные.
В). Мутация, возникшая в одной из соматических клеток, может изменить наследственные признаки самой этой клетки и тех частей организма, которые образуются из её потомков.
Г). Мутации, происходящие в половых клетках, изменяют только гены потомков.
Д). Мутации вызываются мутагенами, среди которых, например, радиоактивное излучение, воздействие химических препаратов и др.
Е). Небольшое число мутаций оказывается полезным для организмов.

4. Мутационная изменчивость обусловлена

- А) рекомбинацией генов в гомологичных хромосомах
- Б). изменением последовательности нуклеотидов в ДНК
- В) изменением признака в пределах нормы реакции
- Г) образованием гибридного потомства

5. Заполните пропуски в предложенных утверждениях.

- А) Для эволюции большее значение имеют мутации.
- Б). В основе мутаций лежат структуры ДНК или хромосом.
- В) . Мутации являются для естественного отбора.
- Г). Большинство спонтанных мутаций являются и
- Д) . Болезнь фенилкетонурия является результатом мутации.

Учитель биологии ГБОУ СОШ №5 г.Сызрани Манихина М.А.