



Что такое гидроагрегат?

СЦЕНАРИЙ УРОКА И МЕТОДИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ
ПО ОРГАНИЗАЦИИ УРОЧНОЙ И ВНЕУРОЧНОЙ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Автор: Анжелика Николаевна Лонская,
старший методист
Саяно-Шушенского учебно-производственного
информационного центра Филиала ПАО "РусГидро"
– "Корпоративный университет гидроэнергетики"

Для возраста

8–10 класс

Трудоемкость

2 часа



htweek.ru

Сценарий проведения урока

Название	Что такое гидроагрегат?		
Смысл	Знакомство с «сердцем» гидроэлектростанций – гидроагрегатом		
Ключевые смыслы	Изучение школьниками основных элементов проточного тракта ГЭС и гидроагрегата, принципа работы гидротурбины и гидрогенератора, а также приобретение навыка сопоставления малознакомой информации изображениями и текстом.		
Возраст, число участников	Возраст – 8–10 классы, количество участников до 25 человек. Форма организации – групповая работа.		
Ресурсное обеспечение	Проектор, экран Распечатанный материал (прилагается)		
Этап и время	Что делает организатор?	Что делают участники?	Ресурсное обеспечение, необходимое оборудование, необходимые реактивы
Этап 1. Лекционный материал 40 минут	Рассказ лекционного материала, распределенного по слайдам предоставленной презентации	Слушают учителя, сопоставляют полученный материал с фото и рисунками на слайдах	Проектор, экран
Перерыв			
Этап 2. Лекционный материал 20 минут	Рассказ лекционного материала, распределенного по слайдам предоставленной презентации	Слушают учителя, сопоставляют полученный материал с фото и рисунками на слайдах	Проектор, экран
Этап 3. Решение кроссворда «Увлекательная гидроэлектростанция» 15 минут	Раздает бланки вопросов и ответов	Решают кроссворд	Распечатанный материал «Кроссворд «Увлекательная гидроэлектростанция»
Этап 4.	Предлагает учащимся заполнить	Заполняют таблицу,	Распечатанный материал «Самооценка

Самооценка учебных достижений 5 минут	таблицу «Самооценка учебных достижений»	подсчитывают баллы	учебных достижений»
<p>Планируемый предметный результат: ученики узнают, как работает гидроагрегат на современных гидроэлектростанциях</p> <p>Планируемый «компетентностный» результат: в ходе занятия ученики 8–10 классов улучшат умение сопоставлять сложную техническую информацию с изображениями и схемами, расширят терминологическую грамотность и разовьют логическое мышление. А также освоят умение давать обратную связь и оценивать самого себя.</p>			

Приложения

1. Презентация;
2. Сценарий урока для презентации;
3. Кроссворд «Увлекательная гидроэлектростанция»
4. Самооценка учебных достижений.

Лекционный материал урока (сопровождение презентации)

Слайд 1	Заголовок: «Что такое гидроагрегат?»
Слайд 2	Практически каждый представляет себе предназначение гидроэлектростанций, однако лишь немногие достоверно понимают принцип работы ГЭС. ГЭС – это электростанция, преобразующая энергию воды в электричество.
Слайд 3	Давайте познакомимся с устройством ГЭС. Для создания водохранилища строят плотину, это необходимо для увеличения потенциальной энергии воды и создания запаса водных ресурсов на ГЭС. В плотине устроен водовод, по которому поток воды поступает на гидротурбину, раскручивает её и уходит дальше в русло реки. Но давайте разберемся подробнее, как именно появляется электричество.
Слайд 4	Водный поток раскручивает турбину, соединенную валом с генератором, который в свою очередь преобразовывает механическую энергию вращения, получаемую от турбины в электрическую. Вместе турбина и генератор образуют сердце ГЭС – её гидроагрегат. Гидроагрегат – это электрическая машина, объединяющая в своем составе турбину и генератор. Именно с помощью него вырабатывается электроэнергия.
Слайд 5	Конечно же все гидроэлектростанции разные и требуют разных гидротурбин. На слайде вы можете увидеть 4 самых распространенных. Они отличаются по способу подачи воды на них. На радиально-осевую турбину поток заходит в радиальном направлении, относительно её оси вращения, а выходит в осевом. У осевой турбины поток всегда движется в осевом направлении, но её особенность – поворотные лопасти, с помощью которых регулируется количество воды, проходящее через неё и соответственно, скорость вращения. Диагональные турбины являются разновидностью осевых, но имеют более значительный наклон лопастей и используются для больших напоров. Ковшовые используются при очень больших напорах. Поток воды вылетает с высокой скоростью из сопла, попадает на лопасти турбины, которые по форме похожи на ковши.
Слайд 6	Но прежде чем попасть на турбину, водный поток проходит через лопатки направляющего аппарата, которые 1) закручивают поток воды для безударного

	входа на турбину; 2) регулируют расход воды, путем их поворота (Расход – это количество воды, которое проходит через поперечное сечение за единицу времени) 3) в случае аварийной ситуации перекрывают полностью поток воды.
Слайд 7	Современные гидротурбины имеют КПД до 96,6%. Это довольно внушительный показатель. Например, у паровых турбин тепловых электростанций (ТЭС) КПД достигает 60%. Срок службы гидротурбин увеличен до 40 лет. В правой части экрана вы можете увидеть турбину и часть вала, с помощью которого она соединяется с генератором.
Слайд 8	Напомним, что именно генератор преобразует механическую энергию в электрическую. Он состоит из двух основных элементов – ротора и статора. Именно ротор вращается на одном валу с турбиной и создает переменное магнитное поле, которое наводит ЭДС (электродвижущую силу) в статоре генератора по закону электромагнитной индукции. Статор – это неподвижная часть, располагающаяся вокруг ротора.
Слайд 9	На фотографиях вы можете увидеть конструкцию генератора и его внушительные размеры, в сравнении с людьми.
Слайд 10	Но сразу возникает вопрос, а как же держится вся вращающаяся часть гидроагрегата? Почему она не падает под собственным весом? Для этого нужен подпятник. Он принимает на себя вес ротора генератора и турбины, а также давление воды на турбину. В зависимости от расположения подпятника гидрогенераторы разделяют на два типа: подвесной и зонтичный. В подвесном типе точка опоры находится над ротором, а в зонтичном под ротором.
Слайд 11	Все гидроагрегаты на электростанции располагаются в машинном зале. Интересный факт: на Саратовской ГЭС 24 гидроагрегата и машинный зал настолько длинный, что персонал электростанции перемещается по нему на велосипедах.
Слайд 12	Чтобы вода попала на гидротурбину, ей нужно пройти длинный путь. На водозаборе она сталкивается с сороудерживающей решеткой, которая не пропускает крупный мусор. Затем идут затворы, которые во время ремонтов и аварийных ситуаций, опускаются и перекрывают поток воды.
Слайд 13	Затем по водоводам вода поступает к гидротурбине и с помощью спиральной камеры закручивается вокруг турбины, чтобы в каждой точке на нее подавалось одинаковое количество воды.

Слайд 14	И через направляющий аппарат, о котором мы говорили ранее, вода поступает на турбину и отводится в нижний бьеф по отсасывающей трубе.
Слайд 15	Приступим к решению кроссворда! Решать можно как индивидуально, так и в группе.
Слайд 16	Спасибо за внимание!