



Россия - мои горизонты · 6-9 классы

Урок 7. Россия комфортная: энергетика

Урок 7 из 34 · 45 минут · Энергоснабжение: мощность, время и ограничения

Уровень: базовый для 6-7 классов; аналитический для 8-9 классов. Сохранённый цикл 2025/26.

Результат. Сравнить варианты энергоснабжения по данным и ограничениям.

Часть I. Материалы ученику

Выберите указанный учителем возрастной вариант. Все условия находятся в тексте; доступ к аккаунтам не нужен. Ответы и учительские пояснения вынесены в часть II.

01. Проблемная ситуация

Днём солнечная установка обеспечивала учебный посёлок. «Значит, ночью всё останется так же», - предлагает один участник. Другой спрашивает о накопителе и резерве. За минуту назовите, какого условия не хватает для ночного решения. Почему одинаковое число в таблице нельзя без проверки переносить на любое время суток?

Запишите первоначальную версию и сохраните её. В конце обсуждения отметьте, что вы уточнили и на какое основание опирались.

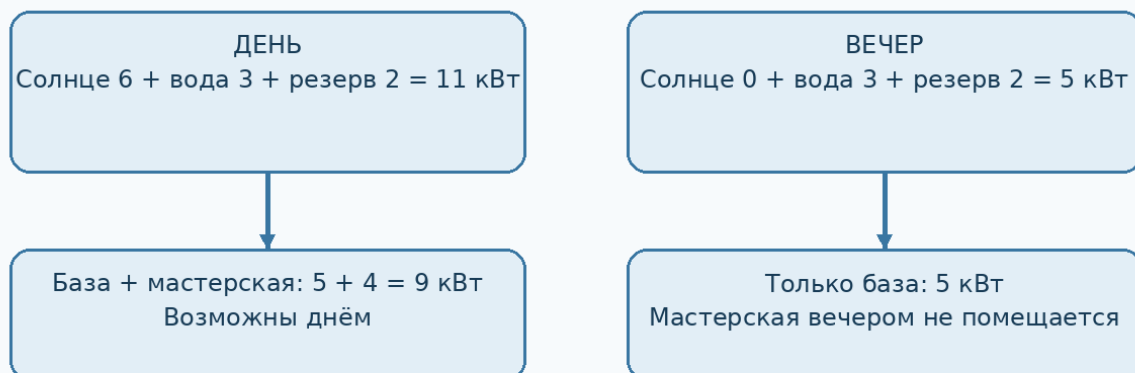
02. Понятия и разобранный пример

Мощность показывает скорость передачи или преобразования энергии; для электрических установок её выражают, например, в киловаттах (кВт). Энергия за время при постоянной мощности: $\text{кВт} \times \text{часы} = \text{кВт} \cdot \text{ч}$. 2 кВт в течение 3 часов - 6 кВт·ч; это не 6 кВт. В реальности мощность меняется, а сети и оборудование имеют ограничения.

Энергосистема связывает источники, сеть и потребителей; диспетчер сопоставляет доступную мощность с нагрузкой, инженеры обеспечивают работу оборудования и защиту. На ГЭС механическая энергия воды преобразуется генератором в электрическую. У солнечного и водного источника разные условия доступности; «возобновляемый» не значит «без ограничений и последствий». В учебной модели ниже доступные мощности уже заданы для каждого периода: не рассчитываем настоящее оборудование и не управляем им.

Разобранный пример

Учебная нагрузка: связь 2 кВт, освещение 1 кВт, мастерская 4 кВт. Всего 7 кВт. Доступно 6 кВт - не хватает 1 кВт. Нельзя исправить это утверждением «через час накопится мощность». Если мастерскую можно перенести на другой период, остаётся 3 кВт, резерв доступной мощности - 3 кВт. За 2 часа связи и освещения при постоянной мощности потребуется $3 \times 2 = 6 \text{ кВт} \cdot \text{ч}$. Перенос снижает одновременную нагрузку, но не обязательно общую энергию за сутки.

**Доступная мощность по периодам: учебная модель**

кВт — мощность; кВт·ч — энергия за время. Потери в модели не заданы.

Учебные мощности: днём солнце 6 кВт, вода 3 кВт и резерв 2 кВт; вечером солнце 0, вода 3 и резерв 2 кВт. База 5 кВт постоянно, мастерская ещё 4 кВт в выбранный час.

03. Практика 1: исследуем материал

14-25 минут. Учебный центр требует постоянно 5 кВт: связь 2, освещение и базовые службы 3. Дополнительная мастерская требует 4 кВт на один час; её можно включить в одном из двух периодов. Источники могут суммироваться.

Источник	День, кВт	Вечер, кВт	Условие модели
Солнечная установка	6	0	Вечером выработка отсутствует
Малая водная установка	3	3	Задана постоянная доступность
Резервный источник	2	2	Включается при необходимости

6-7 классы: выберите время мастерской и проверьте, как обеспечить 5 кВт вечером. 8-9 классы: посчитайте резерв мощности в выбранных сочетаниях и назовите условие, которое надо перепроверить для другой местности. Результат - план двух периодов. Время 2 + 5 + 2 + 2 минуты. Критерии: базовые 5 кВт не прерываются, мастерская учтена, единицы верны, ограничения названы.

04. Практика 2: переносим способ

25-33 минуты. Учебный перенос: оборудование 3 кВт должно работать 2 часа; зарядная станция 2 кВт - 1 час. В окне 14-17 часов доступно дополнительно к базовой нагрузке 4 кВт; одновременная работа двух устройств требует 5 кВт. 6-7 классы: составьте допустимое расписание без наложения. 8-9 классы: вычислите энергию каждого устройства и общую; объясните, почему 4 кВт нельзя сравнивать напрямую с общим числом кВт·ч. Критерии: всё выполнено до 17:00, предел не превышен, время соблюдено, единицы различаются.



05. Обсуждение и обоснованный вывод

33-40 минут. Решение А - добавить источник. Решение Б - перенести нагрузку. Что даёт каждое и чего не решает? Используйте пример мастерской и расписание раздела 4. Альтернатива: сочетать управление спросом и резерв, сначала проверив ограничения. Итог: выбор зависит от времени, мощности, надёжности и ресурсов; один красивый показатель не описывает всю систему.

Вернитесь к первоначальной записи раздела 01. Закончите фразу: «Я уточнил(а) ..., потому что в материале ...». Допустимо сохранить исходную позицию, если вы можете её обосновать.

06. Индивидуальная проверка

40-45 минут. Учебные приборы: насос 2 кВт на 2 часа, освещение 1 кВт на те же 2 часа. Источник допускает 3 кВт постоянно. Определите одновременную нагрузку, нужную энергию, запас мощности и роль специалиста, который должен сверить расписание. 6-7 классы могут использовать словесное объяснение энергии с помощью примера раздела 2. 8-9 классы обязательно подписывают все единицы. По 1 баллу за каждый пункт; всего 4.



Часть II. Ответы и материалы учителю

Эту часть можно не включать в ученическую распечатку.

Подготовка и проведение

Оборудование и предпосылки. Учебная таблица источников и потребителей. Бумага, калькулятор по желанию. Никаких опытов с розетками, батареями или электрическими схемами. Для 6-7 классов достаточно сложения; для 8-9 - умножения.

Материалы полностью включены в урок: условия, данные, разобранный пример, две практики, индивидуальная проверка и ключи. Возрастные варианты: 6-7 и 8-9 классы. Выберите один вариант; старший заменяет младший, а не удваивает объём.

Без регистрации. Используйте распечатки или чтение учителем с доски; задания выполняются на бумаге. Ссылки нужны учителю для проверки источников, не являются обязательным поиском для детей. Партнёр может прочитать условие вслух; письменный ответ допускается вместо публичного выступления.

Организация. В паре распределите роли читателя условия и проверяющего, затем поменяйтесь. При обсуждении оценивайте аргумент, а не личность. Не собирайте оценки, семейные истории, диагнозы или другие личные сведения. Все персонажи и специально обозначенные наборы данных вымышлены.

Проверка. Раскрывайте разборы только после собственной попытки. На индивидуальную работу отведите 3 минуты, на сверку по четырём критериям - 2 минуты. Баллы показывают, что доработать, и не являются оценкой личности. При незавершённой работе зафиксируйте конкретный следующий шаг; дополнительные домашние задания не обязательны.

Время	Действие и проверка
0-5 мин	Проблемная ситуация: личная короткая запись
5-14 мин	Понятия и разобранный пример: объяснение своими словами
14-25 мин	Практика 1: чтение, работа в паре, взаимная проверка
25-33 мин	Практика 2: перенос в новое условие и самостоятельный результат
33-40 мин	Обсуждение: довод, альтернатива, общий вывод
40-45 мин	Индивидуальное задание и сверка по критериям

Разбор практики 1

Днём мастерская вместе с базой требует 9 кВт; солнце $6 + \text{вода } 3 = 9$, резерв 0 кВт в этом сочетании. Если включить ещё резервный источник, доступно 11, запас 2 кВт; это не бесплатно по ресурсам, но стоимость не задана. Вечером вода $3 + \text{резерв } 2 = 5$ кВт, ровно базовая нагрузка. Мастерская вечером потребовала бы 9 при доступных 5, поэтому не помещается. Для реального места проверяют режим воды, погоду, технические ограничения и ресурс резерва; учебная таблица не доказывает круглогодичную надёжность.



Ответ к практике 2

Например: оборудование 14-16, зарядная станция 16-17. Перестановка также допустима. Энергия оборудования $3 \times 2 = 6$ кВт·ч; станции $2 \times 1 = 2$ кВт·ч; всего 8 кВт·ч. Предел 4 кВт ограничивает одновременную мощность, а 8 кВт·ч - энергию за несколько часов. Источник 4 кВт за 3 часа теоретически мог бы передать 12 кВт·ч при постоянной работе, но это не разрешает нагрузку 5 кВт в отдельный час. Накопителей и потерь в этой модели нет.

Ключ к индивидуальной проверке

Мощность $2 + 1 = 3$ кВт, энергия $(2 + 1) \times 2 = 6$ кВт·ч; запас мощности $3 - 3 = 0$ кВт. Расписание сверяет диспетчер или инженер, отвечающий за учебную модель нагрузки. Равенство пределу не означает наличие запаса. В реальности нужны дополнительные условия надёжности, но задачу решают по данным модели. Школьная проба роли - сравнить таблицу нагрузки и доступной мощности и обосновать перенос, без подключения оборудования.

07. Связь с исходной программой

Пункт программы (смысловая формулировка)	Действие ученика	Результат
Роль энергетики и источники	Сравнивает условия доступности	Не переносит дневные данные на вечер
Профессии энергетической сферы	Составляет план нагрузки	Указывает задачи диспетчера и инженера
Знания и предметные связи	Различает кВт и кВт·ч	Проверяет расчёт и единицы

Матрица конкретизирует программу, но не заменяет её текст. На занятии выбирается один возрастной вариант. Это справочный раздел учителю, отдельного времени сверх 45 минут он не требует.

Источники и права

Исходная программа «Россия - мои горизонты», 6-9 классы; сохранённый цикл 2025/26

<https://schoolotzyv.ru/blog/rossiya-moi-gorizonty-programma>

РусГидро: устройство и работа энергообъектов

<https://visit.rushydro.ru/>

РусГидро: определение ГЭС, глоссарий отчёта

<https://ar2024.rushydro.ru/addons/contents-book-appendices.html>

Источники проверены 15.10.2026. Тексты заданий, вымышленные ситуации, таблицы и подписанные схемы - авторские учебные материалы. Схемы можно использовать вместе с уроком с указанием «Школы России». Заимствованных фотографий нет. Логотип в PDF - официальный знак портала, не учебная иллюстрация. Учебные модели не выдаются за реальные измерения. Названия и порядок тем относятся к сохранённой программе 2025/26, а не к новому календарю.