

ИГРОВЫЕ МЕТОДЫ НА УРОКАХ ФИЗИКИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ-СПЕЦИАЛЬНОСТИ 18.02.12 ТЕХНОЛОГИЯ АНАЛИТИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ ХИМИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

Носова Анна Николаевна, преподаватель
КГБПОУ «Канский политехнический колледж»

Сейчас, чтобы подготовить хороших специалистов, особенно в такой нужной области, как Аналитический контроль качества химических соединений, надо не только теорию знать, но и уметь применять её на практике, работать в команде, анализировать данные и делать выводы. Физика – важный предмет, но студенты, которые больше любят химию, часто считают её скучной и далёкой от реальной жизни. Из-за этого интерес к предмету падает и знания усваиваются плохо.

Новые образовательные стандарты для специальности Технология аналитического контроля химических соединений требуют особого внимания к физико-химическим методам, технике и экономии энергии. Если играть на уроках, студенты-химики заинтересуются физикой, поймут, как она важна для их будущей работы – например, с рН-метрами, электролизерами и другим лабораторным оборудованием. Техникам и лаборантам, которые работают в аналитических лабораториях, очень важно понимать, как работает электрический ток и какая у него мощность.

В современных лабораториях много сложной электроники: рН-метры, кондуктометры, спектрофотометры, хроматографы, муфельные печи, сушильные шкафы, магнитные мешалки и центрифуги. И всем этим нужно правильно управлять, чтобы не тратить лишнюю энергию. Если плохо разбираться в расчётах нагрузки на сеть, не знать, как работают блоки питания, или неправильно подключать приборы, можно сломать дорогое оборудование, получить неверные результаты анализов или даже попасть в опасную ситуацию.

Обычно на уроках физики решают задачи вроде найти работу тока в проводнике, и студенты не понимают, как это связано с приборами в лаборатории. А вот если добавить игры, можно показать, как всё работает на самом деле, как будто они уже на работе.

Игры – это когда мы берём разные ситуации из жизни или придумываем что-то интересное и играем в это на уроке. Студенты при этом не просто смотрят, а сами участвуют. Вот что дают такие игры:

1 Больше интереса: Игра – это всегда весело. Она помогает не бояться предмета и хотеть узнать что-то новое.

2 Активное участие: Вместо того чтобы просто слушать, студенты сами что-то делают, поэтому лучше запоминают.

3 Понимание практики: Игры показывают, как то, что они учат, пригодится им на работе.

4 Развитие нужных навыков: Особенно командные игры помогают общаться, работать вместе, руководить, думать и решать проблемы.

5 Проверка знаний.

В игре можно понять, кто что знает и умеет, и чему ещё нужно научиться.

Пример урока - игры: «Энергетический Путешественник» проведенный на уроке по дисциплине Физика по теме «Работа и мощность электрического тока».

Так как студенты 18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений много работают с разными приборами, электролизом и другими химическими процессами, им важно хорошо знать тему «Работа и мощность электрического тока». Но обычно это скучно. Обычный урок, проведенный как увлекательное путешествие!

На таком уроке студенты научились:

- Выбирать, как решать разные задачи на работе.

- Искать, анализировать и использовать информацию для работы.

- Ухаживать за лабораторным оборудованием и правильно им пользоваться.
- Правильно обрабатывать результаты анализов.

Так же формируются компетенции (в соответствии с ФГОС СПО): ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам; ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности; ПК 2.1. Обслуживать и эксплуатировать лабораторное оборудование, испытательное оборудование и средства измерения химико-аналитических лабораторий; ПК 3.1. Планировать и организовывать работу в соответствии со стандартами предприятия, международными стандартами и другим требованиями; ПК 3.3. Анализировать производственную деятельность лаборатории и оценивать экономическую эффективность работы

Цели урока:

Образовательные:

- Сформировать у студентов понимание понятий «работа электрического тока» и «мощность электрического тока», их физического смысла.
- Научить применять формулы для расчета работы и мощности в контексте лабораторного оборудования и процессов.
- Показать взаимосвязь между потребляемой мощностью, работой и реальными энергозатратами.

Развивающие:

- Развивать навыки командной работы, коммуникации и презентации.
- Стимулировать критическое мышление при анализе проблемных ситуаций и данных.
- Развивать умение искать, анализировать и интерпретировать информацию.
- Формировать навыки грамотного и экономного использования техники.

Воспитательные:

- Формировать осознанное отношение к экономии энергоресурсов.
- Повышать интерес к предмету физики через его практическую значимость в будущей профессии.
- Воспитывать ответственность за правильную эксплуатацию лабораторного оборудования.

Как проходил урок: студенты специальности Технология аналитического контроля химических соединений разделились на группы по 6 человек и перемещались по станциям, посвященным работе и мощности электрического тока. Каждая команда зарабатывала энергетические очки за успешное прохождение испытаний/

Структура урока:

Урок длился 90 минут с распределением по этапам: организационный (5 минут), мотивационный (5 минут), основные станции (70 минут), подведение итогов и рефлексия (10 минут)

1 Организационный:

Знакомство с правилами, деление на команды (Квантовые детективы, Картографы силовых линий, Полевые испытатели) Выдается «Маршрутный лист» (с названием станций и кратким описанием) и «Паспорт Энергетика» (с местом для записей расчетов и выводов). Представление команд. (Приложение 1,2)

2. **Мотивационный этап:** Постановка проблемной ситуации, связанной с энергопотреблением и точной работой приборов в химической лаборатории. (5 минут)

3 Игровой этап (станции):

Станция 1: Разминка Лабораторный аудит (10 минут)

Задача: Вспомнить, как работают электроприборы, что такое мощность и как её измеряют.

Содержание: Команды получают карточки с картинками или названиями приборов из химической лаборатории (спектрофотометр, муфельная печь, магнитная мешалка, рН-метр, сушильный шкаф, дистиллятор, центрифуга, вытяжной шкаф).

Задание: За 5 минут расставить приборы по порядку – от самого мощного до самого слабого – и написать, сколько примерно ватт потребляет каждый прибор. Побеждает тот, кто сделает меньше всего ошибок.

Для чего это нужно: Чтобы знать, сколько энергии потребляет каждый прибор, и не перегружать электросеть в лаборатории. (Приложение 3)

Станция 2: Игра Расследование поломки (20 минут)

Задача: Научиться рассчитывать работу и мощность тока, чтобы находить причины поломок.

Легенда: Во время анализов сломался вольтамперметрический анализатор. Инженер сказал, что это из-за слишком высокого напряжения. Техник-аналитик (то есть вы!) должен это проверить.

Игровой набор: У каждой команды есть Паспорт прибора (сколько мощности он должен потреблять, какое напряжение) и Запись параметров сети (какое напряжение было на самом деле и сколько времени прибор работал в день поломки). (Приложение 3)

Задание командам:

1 Рассчитать, какой ток должен быть у прибора и сколько работы он должен делать за 1 час.

2 Рассчитать, сколько мощности было на самом деле при повышенном напряжении.

3 Рассчитать, сколько работы прибор сделал во время перегрузки.

4 Сделать вывод, почему прибор сломался, и объяснить это цифрами.

Итог: Команды сдают Акт расследования. Оценивается не только правильность расчётов, но и вывод, и предложения, как избежать таких поломок в будущем.

Станция 3: Игра Энергоаудит лаборатории (25 минут)

Задача: Научиться использовать формулы работы и мощности, чтобы экономить энергию.

Легенда: Заведующий лабораторией хочет уменьшить расходы на электроэнергию на 15%, не останавливая работу. Техник-аналитик должен придумать, как это сделать.

Игровой набор: схема лаборатории с расстановкой оборудования, таблица, сколько мощности потребляет каждый прибор, таблица, сколько времени работает каждый прибор за смену, цена электроэнергии.

Задание:

1. Рассчитать:

- Сколько электроэнергии потребляется за сутки;

- Сколько стоит электроэнергия за смену/месяц;

- Найти, где тратится лишняя энергия (приборы, которые работают впустую, старое оборудование, которое много потребляет, плохое расписание работы приборов).

2. Предложить хотя бы три способа экономии и посчитать, сколько денег это принесёт.

Содержание: Команды представляют свой Энергетический паспорт лаборатории заведующему (преподавателю и другим командам). (Приложение 3)

Станция 4: Блиц-опрос Своя игра (15 минут)

Задача: Быстро вспомнить все термины и формулы. **Содержание:** Играем в интерактивную игру, похожую на телевизионную Свою игру.

Категории вопросов:

1. Формулы (знать основные формулы)

2. Как измерить? (знать, в чём измеряются величины)

3. Приборы (знать, как выглядят приборы)

4. Безопасность (знать правила работы с оборудованием)

5. Химия (знать, как физика помогает в химии)

Примеры вопросов:

- Формулы (100 баллов): Какую формулу использовать для расчёта работы тока, если известны напряжение (U), сила тока (I) и время (t)? (Ответ: $A=U \cdot I \cdot t$)

- Как измерить? (100 баллов): В чём измеряется электрический ток? (Ответ: В амперах (А))

- Приборы (100 баллов): Чем измеряют напряжение в электрической цепи? (Ответ: Вольтметром)

- Безопасность (100 баллов): Что нужно делать, чтобы безопасно работать с электрическими приборами в химической лаборатории, особенно если там влажно? (Ответ: Проверять изоляцию, заземлять, не допускать контакта с водой, выключать приборы.)

- Химия (100 баллов): В паспорте кондуктометра написано, что мощность 5 Вт. Он проработал 6 часов. Какая работа совершена? Ответ написать в кВт·ч и в джоулях.

Решение: $6 \text{ ч} = 6 \cdot 3600 \text{ с} = 21600 \text{ с}$. Работа = $5 \text{ Вт} \cdot 21600 \text{ с} = 108000 \text{ Дж}$. Работа = $0.005 \text{ кВт} \cdot 6 \text{ ч} = 0.03 \text{ кВт} \cdot \text{ч}$ (Ответ: 0.03 кВт·ч; 108 000 Дж).

4 Подведение итогов и Рефлексия (10 минут)

Подсчет очков: Команды говорят, сколько очков набрали. Узнаем, кто победил.

Обсуждаем вместе:

- Что нового узнали про ток и его силу?

- Зачем вам, как техника, нужны эти расчеты?

- Что в игре далось легче всего, а что было самым сложным?

- Как будете применять это в лаборатории или колледже?

Связь с тем, что учили:

- Быстро говорим, как игра помогла достигнуть целей урока и развить нужные навыки.

Оцениваем:

- Смотрим, как работали команды и отдельные студенты.

Домашнее задание (по выбору):

- Представьте, надо выбрать новый дистиллятор. Один тратит энергии 1200 Вт и стоит 10 000 руб., а другой – 1600 Вт, но стоит 8 000 руб. Как понять, какой выгоднее, если знать цену электричества? (Надо посчитать, когда отобьются затраты на электричество).

- Найдите в интернете паспорт прибора, с которым уже работали, и посчитайте, сколько энергии он потратит за 8 часов работы.

Игры на уроках физики – это отличный способ помочь студентам-химикам получить важные знания и умения. Когда физика кажется сложной, игры делают её понятнее и интереснее. Игры не заменяют обычные уроки, а помогают им стать ещё лучше. В общем, если играть на уроках физики, студенты-химики смогут хорошо усвоить знания, научиться применять их на работе и добиться успеха. Игры – это не просто развлечение, а способ сделать учёбу физики полезной и увлекательной.

Список источников

1 Бобров, С.В. Физика VII – X классы: Нестандартные уроки. – Волгоград: Учитель, 2023 – 54с.

2 Буслова, Н. С., Алексеевнина, А. К. Игровые технологии в обучении математике, информатике, физике : учебное пособие. — Казань : Бук, 2021. — 96 с.

3 Герасимова Т.Ю., Еорздова Е.А. Дидактические игры на уроках физики в 10-м классе. - Могилев: ГОИПК и ПРР и СО, 2023. - 60 с.

4 Гузеев, В. В. Образовательные ситуации и игры. – М.: ООО «Издательский дом «Спецлит», 2024. – 384 с.

5 Дьяченко, В. К. Напоминание об играх. – М.: Народное образование, 2020. – 160 с.

6 Коротенко, Н. Н., Дик, В. П. Приключения и Прикладные Игры. – М.: Народное образование, 2024. – 417с.

7 Селевко, Г. К. Педагогические технологии: Учебное пособие. – М.: Народное образование, 2022. – 432 с

Приложение 1

Маршрутный лист студента «Энергетический Путешественник: Работа и Мощность в Лаборатории»

Специальность: 18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений

Дисциплина: Физика

Тема урока: Работа и мощность электрического тока

Ваша задача: Пройти все станции, выполнить задания, зарабатывая «энергетические очки» для вашей команды. В конце урока мы подведем итоги и выясним, какая команда станет настоящим «Энергетическим Путешественником»!

Состав команды: (Заполняется самостоятельно)

Название команды: _____

Члены команды:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____
6. _____

Станции «Энергетического Путешествия»

Станция 1: «Лабораторный Аудит» (10 минут)

Описание: На этой станции мы начнем с основ. Вам предстоит вспомнить, как работают типичные приборы вашей будущей профессии, что такое мощность, и как ее можно понять на практике.

Легенда: Ваша лаборатория оснащена разнообразным оборудованием. Чтобы им эффективно управлять, нужно понимать, кто «главный» по потреблению энергии.

Задание:

Перед вами карточки с названиями или изображениями лабораторных приборов (спектрофотометр, муфельная печь, магнитная мешалка, рН-метр, сушильный шкаф, дистиллятор, центрифуга, вытяжной шкаф).

Ваша задача: За 5 минут расставить эти приборы в порядке убывания их мощности (от самого мощного к самому слабому).

По возможности, укажите примерное значение мощности для каждого прибора.

Для чего это нужно: Понимание энергопотребления приборов поможет вам избежать перегрузки электросети и грамотно планировать работу.

Результат: Заполненный список приборов с указанием порядка мощности.

Станция 2: «Расследование Поломки» (20 минут)

Описание: Здесь вам предстоит исследовать причину неисправности лабораторного прибора, используя знания о работе и мощности электрического тока.

Легенда: Ваш коллега столкнулся с поломкой вольтамперметрического

анализатора. Есть подозрение, что причиной стал слишком высокий уровень напряжения в сети. Вам, как будущим техникам-аналитикам, предстоит провести расследование.

Ваш игровой набор:

«Паспорт прибора»: (например, номинальная мощность - 100 Вт, номинальное напряжение – 220 В).

«Запись параметров сети»: (например, фактическое напряжение в момент поломки – 245 В, прибор работал 4 часа).

Ваше задание:

Используя формулы, рассчитайте:

Силу тока, которую должен потреблять прибор при номинальных параметрах.

Работу, которую должен совершить ток за 1 час при номинальных параметрах.

Рассчитайте:

Какую мощность реально потреблял прибор при фактическом напряжении (245 В).

Какую работу совершил ток за 4 часа при таком напряжении.

Сделайте вывод о причине поломки, опираясь на полученные расчеты. Предложите, как избежать подобных ситуаций в будущем.

Результат: Заполненный «Акт расследования», содержащий расчеты, вывод и предложения.

Станция 3: «Энергоаудит Лаборатории» (25 минут)

Описание: На этой станции вы примените свои знания для реальной задачи – оптимизации энергопотребления лаборатории.

Легенда: Заведующий лабораторией поставил задачу сократить расходы на электроэнергию на 15%, не снижая при этом качество анализов. Ваша роль – предложить конкретные пути решения.

Ваш игровой набор:

«Схема лаборатории»: с расстановкой оборудования.

«Таблица потребления приборов»: мощность каждого прибора, примерное время работы за рабочую смену.

«Стоимость электроэнергии»: (цена за 1 кВт·ч).

Ваше задание:

Рассчитайте:

Общее суточное потребление электроэнергии в лаборатории.

Примерную стоимость электроэнергии за месяц (исходя из расчёта на 30 дней).

Проанализируйте данные и определите «узкие места» – где происходит наибольший расход энергии, или где можно сэкономить (например, приборы, работающие вхолостую, устаревшее оборудование, неоптимальные режимы работы).

Предложите как минимум три конкретных способа экономии электроэнергии.

Рассчитайте, сколько денежных средств можно сэкономить за месяц,

внедрив предложенные меры.

Результат: «Энергетический паспорт лаборатории» с расчетами, предложениями по экономии и ожидаемой экономией.

Станция 4: «Своя Игра: Энерго-Блиц» (15 минут)

Описание: Быстрая и динамичная станция для закрепления терминов, формул и правил безопасности.

Легенда: Последний рывок перед финишем! Покажите, насколько хорошо вы усвоили материал, отвечая на вопросы в формате известной интеллектуальной игры.

Задание: Команде предстоит ответить на вопросы из пяти категорий:

Формулы: (знания основных соотношений)

Единицы измерения: (в чем измеряются физические величины)

Приборы: (назначение и принцип работы)

Безопасность: (правила работы с электричеством в лаборатории)

Профессия: (как физика связана с вашей будущей работой)

Пример вопроса (категория «Профессия», 100 баллов): Паспорт кондуктометра указывает мощность 5 Вт. Прибор проработал 6 часов. Рассчитайте работу, совершенную током, в кВт·ч и джоулях.

Результат: Количество набранных баллов командой.

Подведение итогов и Рефлексия (10 минут)

Командный подсчет очков: Вся команда суммирует очки, заработанные на станциях.

Обсуждение:

Что нового вы узнали о работе и мощности электрического тока, применительно к вашей профессии?

Почему для вас, будущих техников-аналитиков, важно понимать эти понятия?

Какое задание на станциях показалось самым интересным? А самым сложным?

Как вы планируете применять полученные знания и навыки в будущей работе и учебе?

Связь с будущим: Краткое обсуждение, как полученные знания соответствуют вашим профессиональным компетенциям (ОК 01, ОК 02, ПК 2.1, ПК 3.1).

Удачи в вашем «Энергетическом Путешествии»!

Приложение 2
Рабочий журнал

Станция 1: «Лабораторный Аудит»

Прибор	Мощность (Вт) *
Моя расстановка приборов по мощности (от меньшей к большей): ...	* (Записать сюда мощность из карточек)

Станция 2: «Расследование Поломки»

Сценарий: (Краткое описание поломки)

Данные:

Номинальное напряжение: $U_{ном} = \dots В$

Номинальная мощность: $P_{ном} = \dots Вт$

Время работы в день поломки: $t_p = \dots \checkmark$

Фактическое напряжение в сети: $U_{факт} = \dots В$

Мои расчёты:

Номинальный ток: $I_{ном} =$

Номинальная работа за 1 час: $A_{ном1ч} =$

Фактическая мощность: $P_{факт} =$

Работа прибора во время перегрузки: $A_{факт} =$

Вывод («Акт расследования» – краткая часть): Почему сломался? Подтверждение цифрами: ...

Предложения по предотвращению: ...

Станция 3: «Энергоаудит Лаборатории»

Данные лаборатории:

Цена 1 кВт*ч: ... руб.

Время работы лаборатории за смену: ... ч.

Время работы лаборатории за месяц (30 дней): ... ч.

Расчёт потребления:

Прибор	Мощность (кВт)	Среднее время работы за смену (ч)
-----	-----	-----
Общее потребление за смену: ... кВт*ч.		
Общее потребление за месяц: ... кВт*ч.		
Общая стоимость за месяц: ... руб.		

Поиск «лишней энергии»: Где и почему? ...

Мои предложения по экономии:

Расчёт экономии:

Декларация "Энергетический паспорт лаборатории": (краткое резюме) ...

Итоги урока:

Главное, что я сегодня понял/узнал: ...

Самое полезное для моей будущей профессии: ...

Мои вопросы: ...

Приложение 3



