

- **Путин В.В.:** «Все слухи и вбросы о том, что дистанционное образование **полностью** заменит или вытеснит очное, что будут закрыты традиционные школы и университеты, рассматриваю как откровенную провокацию» (21.05.2020);

## Дистанционное преподавание физических дисциплин

Как известно, дистанционное обучение — это метод, который базируется на применении современных способов получения информации. Здесь предусматривается возможность учиться дистанционно, без личного контакта между учащимся и преподавателем. Этот метод включает в себя несколько способов, таких как тренинги, лабораторные работы, самостоятельные работы.

Прежде всего, отмечу основные преимущества, которые можно выделить при преподавании дисциплин по физике в таком формате:

1. Индивидуальный темп обучения
2. Учеба без привязки к группе, времени и месту занятий
3. Организация эффективной обратной связи обучающихся и обучающихся
4. Регулируемый доступ к структурированным учебным материалам
5. Организация индивидуальных или коллективных учебно-научных работ под руководством ведущих специалистов
6. Автоматизация контроля знаний
7. Большой охват аудитории

Однако, такую форму наиболее эффективно использовать на занятиях для студентов старших курсов, способных самостоятельно обучаться. Я считаю, что в любом случае дистанционное обучение понижает качество преподавания физико-математических дисциплин.

В качестве практики я представляю одно из занятий по дисциплине Основы электромагнетизма.

Дисциплина «Основы электромагнетизма» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» программы подготовки студентов по направлению 04.03.02 Химия, физика и механика материалов, профиль Преподавание химии и физики, направленность (профиль) «Преподавание химии и физики».

Дисциплина реализуется на факультете математики, физики и информационных технологий ФГБОУ ВО «Калмыцкий государственный университет им. Б.Б. Городовикова» кафедрой экспериментальной и общей физики.

Дисциплина нацелена на формирование общепрофессиональной компетенции (ОПК -1) выпускника - способен использовать при решении задач профессиональной деятельности понимание теоретических основ химии, физики материалов и механики материалов.

Планируемые результаты:

**Знать:** основы фундаментальных разделов электричество и магнетизм, необходимые в профессиональной деятельности; возможности и области применения методов экспериментальных исследований в физике

**Уметь:** - применять общие законы физики для решения конкретных задач; - правильно выразить физические идеи, количественно формулировать и решать физические задачи, - обрабатывать, анализировать и оценивать точность и достоверность полученных результатов

**Владеть:** - базовыми навыками в области физики

Содержание дисциплины охватывает описание зарядов, постоянного и переменного токов, магнитного поля и его характеристик, прохождение электрического тока через различные среды, возникновение ЭДС и т.д.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа обучающегося.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме опроса на лекции, оценки работы на практических занятиях, выполнения контрольной работы, промежуточная аттестация в форме экзамена (в 3-м семестре).

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

Программой дисциплины в очной форме обучения предусмотрены: лекционные – 36 часов, практические – 36 часов занятия и 36 самостоятельной работы.

**Целью** изучения дисциплины является:

- ознакомление с важнейшими электромагнитными явлениями и результатами экспериментов;
- представление теоретических знаний как обобщение опытных фактов и наблюдений;
- формирование научного мировоззрения;
- выработка навыков применения законов электромагнетизма для решения практических задач;
- ознакомление с основными методами экспериментирования при изучении электромагнитных явлений.

Изучение дисциплины направлено на решение следующих **задач**:

- изучение основных явлений электромагнетизма;
- освоение фундаментальных понятий, законов и основ электромагнитной теории;
- овладение приемами и методами решения конкретных задач;
- овладение методами физического исследования в области электромагнетизма.

Данная дисциплина логически и содержательно-методически взаимосвязана с дисциплинами «Основы молекулярной физики и физической термодинамики», «Квантовая физика», «Физика твердого тела», «Физика поверхности», «Физика контактных явлений», «Оптические свойства полупроводников», «Фотоэлектрические свойства полупроводников», «Основы оптики», «Электрохимия».

Преподавание данной дисциплины в дистанционной форме усложняется тем фактом, что на курсе обучаются иностранные студенты. В связи с этим особое внимание уделяется зрительному восприятию нового материала.

### Лекционное занятие

Тема «Потенциал. Энергетическая характеристика электрического поля»

Изложение материала сопровождается презентацией,

**ПОТЕНЦИАЛЬНАЯ ЭНЕРГИЯ ЗАРЯДА В ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКОМ ПОЛЕ**

Система «заряд + поле» обладает способностью совершать работу

$\Delta W_p = -A$

Знак «минус» означает, что если система совершает положительную работу, то её потенциальная энергия уменьшается.

Потенциальная энергия

Электростатическое поле является **потенциальным**, то есть работа кулоновских сил по перемещению заряда из одной точки поля в другую **не зависит от формы траектории**, а зависит лишь от положения начальной и конечной точек.

Работа кулоновских сил при перемещении заряда по любой замкнутой траектории равна нулю.

$A = -\Delta W_p = W_{p1} - W_{p2}$

Работа кулоновских сил по перемещению заряда

$W_p = k \frac{q_1 q_2}{r} = \frac{q_1 q_2}{4\pi\epsilon_0 r}$

Для взаимодействия двух точечных зарядов в вакууме

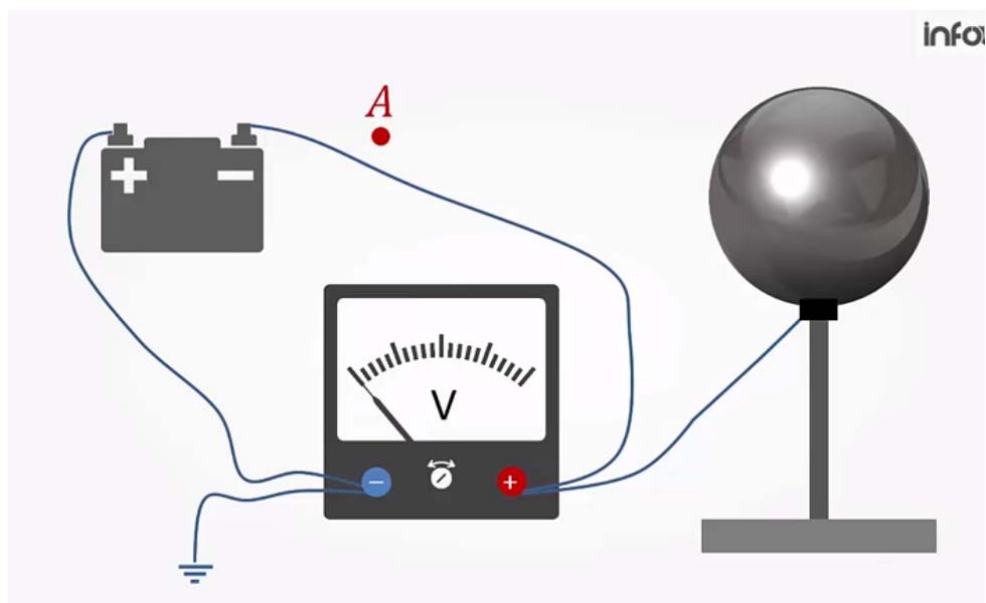
$A = -(q\varphi_2 - q\varphi_1)$        $A = q \cdot (\varphi_1 - \varphi_2)$

3-мя видеоуроками на данную тему, которые позволяют

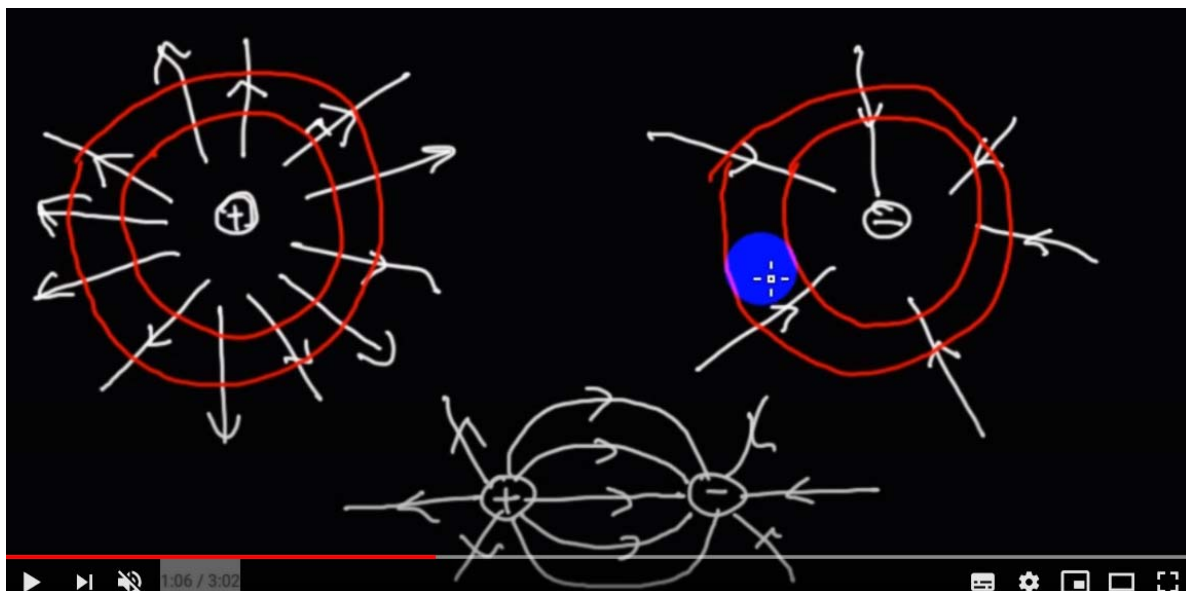
А) воссоздать эффект работы на доске



Б) Эффект демонстрации опыта



В) продемонстрировать графическое представление электрического поля с сохранением эффекта реального рисунка на доске преподавателя.



а также Г) для самостоятельной подготовки к практическому занятию представлена книга с 8 примерами подробного решения задач.

**Задача 2.** Электрон влетает в однородное электростатическое поле так, как показано на рисунке. Его начальная скорость равна  $10^7$  м/с. Определите скорость электрона после того, как он пройдет разность потенциалов 75 В.

**Дано:**  
 $v_0 = 10^7$  м/с  
 $\Delta\varphi = 75$  В  
 $q_e = -1,6 \cdot 10^{-19}$  Кл  
 $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31}$  кг  
 $v = ?$

**Решение:**

$$E_k = \frac{mv^2}{2}$$

$$\Delta E_k = \frac{mv^2}{2} - \frac{mv_0^2}{2} = \frac{m_e}{2} (v^2 - v_0^2)$$

$$\Delta E_k = -\Delta E_{\text{п}} = A; \quad A = q\Delta\varphi \Rightarrow A = -q_e\Delta\varphi$$

$$\frac{m_e}{2} (v^2 - v_0^2) = -q_e\Delta\varphi$$

VIDEOUROKI

Урок изучения нового материала строится следующим образом:

**1.Актуализация знаний учащихся.** Происходит повторение и обобщение ранее изученного материала. В начале занятия мы со

студентами повторяем пройденный материал: даем определение электрическому полю, силовой характеристике поля - напряженности, ее свойствам. Идет фронтальный опрос. Актуализация должна привести к возникновению познавательного интереса, создать базу для изучения нового материала.

**2. Планирование и решение учебных задач урока**, то есть организация деятельности учащихся по усвоению нового материала. На уроках физики наиболее эффективно это делать на основе показа демонстрации. Здесь я использую презентацию и видеоуроки. При этом с учащимися организуется беседа. Выявлению неясностей, что приводит к появлению желания получить новые знания. В этом случае новые знания усваиваются лучше и дольше хранятся в памяти. Лучшему усвоению материала на основе демонстрации способствует сопровождение ее рисунками и пояснениями к ним, которые учащиеся должны воспроизвести в тетради. Я намеренно выбираю изображения близкие к реальности. На мой взгляд, формальный, «казенный» формат показа не вызовет интереса у студентов.

**3. Показ применения новых знаний на практике.** В данном случае примеры решений задач позволяют продемонстрировать возможность расчета характеристики поля в любой ее точке. Решение приводятся подробные, темп изложения позволяет иностранным студентам проследить за ходом решения. В конечном итоге это поддерживает интерес к предмету и ориентирует к дальнейшему изучению основ электромагнетизма

**4. Закрепление новых знаний (рефлексия).** Традиционно, в конце лекции я провожу обобщение нового материала, задаю вопросы и проставляю баллы за правильные ответы.

При изучении физики важное место занимает урок формирования практических умений. К этим умениям относятся умения – решать задачи (анализировать ситуацию, искать путь решения, выполнять расчеты и пр), выполнять эксперимент (ставить цель, планировать ход, измерять, наблюдать, описывать ход эксперимента). Полученные теоретические знания закрепляются на практическом занятии и на Практикуме по физике, где студенты делают лабораторные работы по электромагнетизму.

В комплексе достигается цель изучения дисциплины «Основы электромагнетизма»

*Доцент кафедры экспериментальной и общей физики, кандидат физико-математических наук Сумьянова Е.В.*