

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА УЧЕБНОГО ЗАНЯТИЯ

«Свободные электромагнитные колебания»

Преподаватели Гранкина Людмила Михайловна, Ярыгина Светлана Николаевна.

Автономное учреждение профессионального образования «Ханты-Мансийский технолого-педагогический колледж».

Специальность 13.02.11 "Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования»

Программа подготовки - Профессионалитет

Дисциплины физика, информатика.

1. Пояснительная записка

Интегрированный урок (физика, информатика)

Аннотация

Одним из основных подходов в рамках действия проекта «Профессионалитет» является практико-ориентированный – совокупность приемов, методов, способов и форм обучения, направленный на формирование практических умений и навыков в профессиональной деятельности.

Профессиональная направленность содержания предметов физика информатика предполагает решение задач в профессиональной области. Способствует формированию профессиональных знаний и умений: определять электроэнергетические параметры электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем, а также профессиональных компетенций:

ПК 1.1. Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования.

ПК 1.4. Осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования

Интеграция учебных предметов позволяет формировать метазнаневые компетенции, которые невозможно сформировать в формате традиционного

монопредметного обучения. Цифровые компетенции, умение работать с новыми технологиями сегодня являются одними из наиболее важных.

Тема занятия: Свободные электромагнитные колебания.

Тип занятия: практическое.

Цель: изучить закономерности электромагнитных колебаний путем построения математических моделей и проведения компьютерного эксперимента.

Задачи:

образовательные:

- закрепить знания о электромагнитной колебательной системе;
- выяснить и проверить, от каких величин зависит период колебаний колебательного контура;
- научиться применять ИТ средства для проведения эксперимента;

развивающие:

- систематизировать знания по теме программы;
- способствовать развитию творческого мышления, способность анализировать и сравнивать;

воспитательные:

- способствовать формированию нравственных взаимоотношений, культуры поведения, компьютерной грамотности, дисциплины, соблюдению правил техники безопасности.

Методы обучения:

По способу передачи и восприятия информации

- словесные, наглядные, практические;

По характеру мыслительных операций

- репродуктивные (активное восприятие и запоминание информации);
- исследовательские (самостоятельная работа, работа в группах).

Используемые технологии: «перевернутый класс», здоровьесберегающие технологии; ИКТ-технология, технология интегрированного обучения.

Оборудование: мультимедийный проектор, компьютер, экран, программное обеспечение, электронные таблицы EXCEL.

2. Структура занятия

№ этапа	Название этапа, время	Содержание	Используемая технология, инструмент
1	Предаудиторная подготовка (0 мин)	Знакомство с материалами лекции «Свободные электромагнитные колебания» в ЭОС Moodle. Повторить основные приемы работы с электронной средой MS Excel	«Перевернутый класс»
2	Организационный момент (5 мин)	Создание психологического настроя, спокойной деловой обстановки для восприятия и усвоения нового материала	Беседа
3	Актуализация знаний и проверка домашнего задания (7 мин)	Выявление готовности студентов к усвоению темы, активизация знаний студентов, необходимых для проведения данного занятия.	Экспресс-опрос (Google-тест) https://forms.gle/bS2ZxFj1SVrRkHeY
4	Усвоение и совершенствование новых знаний, умений (25 мин)	Изучение зависимости периода электромагнитных колебаний от параметров колебательного контура. Расчет параметров колебательной системы	Практическая работа в электронной таблице Excel
5	Физминутка (3 мин)	Гимнастика для глаз (мимические упражнения, релаксация)	Здоровье сберегающие технологии
6	Усвоение и совершенствование новых знаний, умений (35 мин)	Компьютерный эксперимент	Практическая работа в электронной таблице Excel
7	Проверка уровня усвоения материала занятия (15 мин)	Защита результатов практической работы. Ответы на вопросы.	Беседа
8	Итоги работы, выдача ДЗ (5 мин)	Подведение итогов работы, выставление оценок	
9	Рефлексия (5 мин)	Анализ и оценка успешности достижения цели	С использованием инструмента AhaSlides

Ход занятия

1. Организационный момент.

Приветствие, создание психологического настроя, спокойной деловой обстановки для восприятия и усвоения нового материала.

2. Актуализация знаний, проверка домашнего задания

Обучающимся предлагается выполнить Гугл-тест, который позволит определить уровень их подготовки по изучаемой теме.

Содержание теста:

1. Дать определение электромагнитных колебаний.
2. Что представляет собой колебательный контур
3. Что такое период колебаний?
4. Что такое частота колебаний?
5. От чего зависит период колебаний колебательного контура?

3. Подготовка к практической работе.

Выдача инструкционных карт обучающимся, разъяснения по выполнению практической работы.

4. Практическая работа (Приложение 1, Приложение2).

- 1) Изучение зависимости периода электромагнитных колебаний от параметров колебательного контура.
- 2) Расчет параметров колебательной системы.
- 3) Компьютерный эксперимент. (Компьютерная модель исследуется в приложении электронные таблицы EXCEL, проводятся расчеты, строится график зависимости заряда и силы тока от времени.
- 4) Проведение анализа полученных результатов.

5. Физминутка.

Проводится гимнастика для глаз с использованием мимических и релаксирующих упражнений.

6. Проверка уровня усвоения материала занятия.

Фронтальный опрос по результатам практической работы (контрольные вопросы в Приложении 1.).

7. Итоги работы, выдача домашнего задания.

Подведение итогов работы, оценивание.

8. Рефлексия.

Составление синквейна с использованием интерактивного инструмента AhaSlides:

1. Охарактеризуйте «Занятие» одним существительным.
2. Назовите 2 прилагательных, характеризующих это занятие.
3. Опишите свои действия на занятии, используя 3 глагола.
4. Короткое предложение, характеризующее занятие.
5. Синоним к слову «Занятие».

Фрагмент использования инструмента AhaSlides:

The screenshot shows the AhaSlides platform interface. On the left, there is a vertical sidebar with five numbered steps, each containing a 'Word Cloud' button:

1. Ваше Имя
2. Запишите 2 прилагательных....
3. опишите свои действия на занятии, используя ...
4. Короткая фраза, предложение об этом...
5. Напишите синоним к слову "занятие"

The main area contains a question: "опишите свои действия на занятии, используя 3 глагола". Below it is a word cloud with several colored words: **старался** (blue), **работал** (orange), **пахал** (pink), **трудился** (red), **записывал** (purple), and **думал** (green). At the bottom of the main area, there is a message: "As a free user, you can host up to 7 live participants. Upgrade from just \$7.95." There are also "Participant view" and "Reset results" buttons.

Список источников и литературы:

1. ФГОС СПО 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)
2. Современные методики преподавания, обучения и воспитания:
Сборник статей. Эл. ресурс <https://naukaip.ru/wp-content/uploads/2023/01/МК-1613.pdf>

3. Айзензон, А. Е. Физика : учебник и практикум для СПО / А. Е. Айзензон. – Москва : Юрайт, 2022. – 335 с. – ISBN 978-5-534-00795-4. – URL: <https://urait.ru/bcode/491056>
4. Трофимова, Т. И. Краткий курс физики с примерами решения задач. : учебное пособие / Т. И. Трофимова. – Москва : КноРус,
5. Михеева, Е. В. Информатика : практикум / Е. В. Михеева, О. И. Титова. – 3-е изд., испр. – Москва : Академия, 2019. – 223, [1] с. – ISBN 978-5-4468-8200-7.2022. – 279 с. – ISBN 978-5-406-03212-1. – URL:<https://book.ru/book/936320>
6. Информационные технологии: учебное пособие / Л. Г. Гагарина, Я. О. Теплова, Е. Л. Румянцева, А. М. Баин ; под редакцией Л. Г. Гагариной. – Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. – 320 с. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1018534>
7. Альсова, О. К. Компьютерное моделирование систем в среде ExtendSim: учебное пособие для СПО / О. К. Альсова. – 2-е изд. – Москва : Юрайт, 2022. – 115 с. – ISBN 978-5-534-10675-6.

Практическая работа.

Тема: Свободные электромагнитные колебания. Компьютерное моделирование и вычислительный эксперимент.

Цель: познакомить студентов с современными методами и технологиями построения компьютерных моделей и проведения модельных экспериментов; изучить закономерности электромагнитных колебаний путем построения математических моделей; показать возможности современных программ (инструментов) для проведения компьютерного вычислительного эксперимента.

Оборудование и ПО: ПК, MS Excel.

Ход работы

1. Создайте на рабочем столе файл MS Excel с именем «Электромагнитные колебания».

2. Откройте документ и дайте имя листу 1 – Задача 1.

Задача 1. Изучить зависимость периода электромагнитных колебаний от параметров колебательного контура.

1) Создайте таблицу по предложенному образцу:

n	0	1	2	3	4	5	6	7
L	0	1	?	?	?	?	?	?
C	0	1	1	1	1	1	1	1
T	0	6,28	?	?	?	?	?	?
L_n/L_1			?	?	?	?	?	?
T_n/T_1			?	?	?	?	?	?

2) Рассчитайте период колебаний колебательного контура T, изменения показания индуктивности катушки L с шагом n^2 , начиная с n = 1.

Для расчета используйте формулу: $T = 2\pi\sqrt{LC}$, где L – индуктивность катушки, C - электроемкость конденсатора).

(Подсказка: расчеты в MS Excel начинаются со знака =;

встроенные функции: π-ПИ(), Корень(число)).

3) Найдите отношения L_n/L_1 , T_n/T_1 и ответьте на вопросы:

1. Во сколько раз изменяется индуктивность катушки (L_n/L_1)?
2. Во сколько раз изменяется период колебаний (T_n/T_1)?
3. Сделайте вывод зависимости периода колебаний от параметров колебательного контура.
- 4) Покажите результаты работы преподавателю.

Задача 2. Расчет параметров колебательной системы

1. В колебательном контуре конденсатор обладает емкостью C, катушка – индуктивностью L. После зарядки конденсатора в контуре возникают свободные

электромагнитные колебания с периодом Т. Определите значение величины, обозначенной *.

(Подсказка: $T = 2\pi\sqrt{LC}$, чтобы выразить любой из параметров колебательного контура L, C, нужно «избавиться» от $\sqrt{\cdot}$. Для этого необходимо выражение возвести в степень 2. ($T = 2\pi\sqrt{LC})^2$. Из полученной формулы выразите необходимый параметр).

2. На Листе 2 (Задача 2) создайте и заполните таблицу по образцу:

Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C, пФ	*	150	200	*	400	300	*	250	150
L, мкГн	25	*	20	10	*	15	30	*	40
T, мкс	0,25	0,22	*	0,16	0,66	*	0,5	0,33	*

3) В ячейках с символом * произведите расчеты, записав соответствующие формулы.

4) Покажите работу преподавателю.

Задача 3. Построение графика зависимости заряда и силы тока от времени.

Колебания заряда в колебательном контуре происходят по закону $q=q_{\max}\cos \omega t$.

Сила тока $i = q' = (q_{\max}\cos \omega t)' = -q_{\max}\omega \sin \omega t = -I_{\max}\sin \omega t$, $I_{\max}=q_{\max}\omega$.

1) На листе 3 (Задача 3) создайте таблицу значений по образцу:

I _{max}	q _{max}	ω	t	q	i
20	10	2	0	10	0,015927
			...		
			...		
			...		
			5		

1. Задайте значения параметрам $q_{\max} = 10$ (постоянная), $\omega = 2$ (постоянная).
2. Начальный момент времени $t=0$, каждый следующий t изменяйте с увеличением шага 0,05 до конечного значения $t=5$.
3. Рассчитайте значение заряда, используя зависимость $q=q_{\max}\cos \omega t$.
4. Рассчитайте $I_{\max}=q_{\max}\omega$.
5. Рассчитайте значение силы тока, используя зависимость $i = I_{\max}\cos(\omega t + \pi/2)$.

(Подсказка: для проведения расчетов в п.3-5 используйте маркер автозаполнения для копирования расчетной формулы).

6. Постройте графики зависимости, выделив диапазон столбцов t , q , i и проверьте правильность утверждения:

В те промежутки времени, когда конденсатор заряжается, сила тока в цепи уменьшается. При нарастании силы тока в цепи идет процесс разрядки конденсатора.

Ответьте на вопросы, используя графики:

- В какие промежутки времени конденсатор разряжался (заряд уменьшался)?
- Как в этот промежуток времени изменялась сила тока?
- В какие промежутки времени конденсатор заряжался (заряд увеличивался)?
- Как в этот промежуток времени изменялась сила тока?
- В какие моменты времени заряд принимал максимальное (амплитудное) значение?
- Чему равно значение силы тока в эти моменты времени?
- В какие моменты времени значение заряда равно нулю (конденсатор разряжен)?
- Чему равно значение силы тока в эти моменты времени?
- Запишите уравнение зависимости $q=q(t)$, используя данные.
- Вычислите период колебаний. Проверьте по графику.

Сделайте общие выводы по работе.

Приложение 2.

