

Моя профессиональная
карьера

ISSN

INTERNATIONAL
STANDARD
SERIAL
NUMBER

ISSN

2782-4365

Проверить
номер:



Научно-образовательный электронный журнал

ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА В XXI ВЕКЕ

Выпуск №59-4 (том 1)
(февраль, 2025)



Проверить индексацию статьи. Сайт: mpcareer.ru/google



Свидетельство
о регистрации СМИ
№ЭЛ ФС 77-77927
от 19.02.2020 г.



РОСКОМНАДЗОР

Периодичность выпуска: 1 раз в неделю
Сайт: mpcareer.ru/oinv21veke. Почта: obrmpcareer@mail.ru



Международный научно-образовательный
электронный журнал
«ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА В XXI ВЕКЕ»

ISSN 2782-4365

УДК 37

ББК 94

**Международный научно-образовательный электронный журнал
«ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА В XXI ВЕКЕ». Выпуск №59-4 (том 1) (февраль,
2025). Дата выхода в свет: 03.03.2025.**

Сборник содержит научные статьи отечественных и зарубежных авторов по экономическим, техническим, философским, юридическим и другим наукам.

Миссия научно-образовательного электронного журнала «ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА В XXI ВЕКЕ» состоит в поддержке интереса читателей к оригинальным исследованиям и инновационным подходам в различных тематических направлениях, которые способствуют распространению лучшей отечественной и зарубежной практики в интернет пространстве.

Целевая аудитория журнала охватывает работников сферы образования (воспитателей, педагогов, учителей, руководителей кружков) и школьников, интересующихся вопросами, освещаемыми в журнале.

Материалы публикуются в авторской редакции. За соблюдение законов об интеллектуальной собственности и за содержание статей ответственность несут авторы статей. Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов статей. При использовании и заимствовании материалов ссылка на издание обязательна.

© ООО «МОЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ КАРЬЕРА»

© Коллектив авторов

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Пестерев С.В. – гл. редактор, отв. за выпуск

Абдурасулов Абдуллажон Абдукаримович	доктор философии педагогических наук
Азамов Жасурбек Муродович	доктор философии в области юриспруденции
Артикова Мухайохон Ботиралиевна	доктор педагогических наук, доцент
Ахмедов Ботиржон Равшанович	доктор философии в филолог. науках (PhD), доцент
Батурич Сергей Петрович	кандидат исторических наук, доцент
Бекжанова Айнура Мархабаевна	доктор философии по педагог. наукам (PhD), доцент
Бекжанова Гулнара Маркабаевна	кандидат медицинских наук, преподаватель
Боброва Людмила Владимировна	кандидат технических наук, доцент
Богданова Татьяна Владимировна	кандидат филологических наук, доцент
Ботиров Аминжон Розимбоевич	кандидат биологических наук, доцент
Демьянова Людмила Михайловна	кандидат медицинских наук, доцент
Еремеева Людмила Эмировна	кандидат технических наук, доцент
Жуманова Фатима Ураловна	кандидат педагогических наук, доцент
Засядько Константин Иванович	доктор медицинских наук, профессор
Исломова Саидахон Тургуновна	доктор философии по техническим наукам (PhD), доцент
Кабулова Мехрибан Толыбаевна	доктор философии по педагог. наукам (PhD)
Казакова Раъно Машрабаевна	доктор философии по филологическим наукам (PhD)
Кодиров Хасанбой Орибжонович	доктор философии педагогических наук
Колесников Олег Михайлович	кандидат физико-математических наук, доцент
Коробейникова Екатерина Викторовна	кандидат экономических наук, доцент
Ланцева Татьяна Георгиевна	кандидат экономических наук, доцент
Мухамедова Лола Джураевна	доктор философии по филологическим наукам (PhD)
Нарзикулова Фируза Ботировна	доктор психологических наук
Нобель Артем Робертович	кандидат юридических наук, доцент
Ноздрин Наталья Александровна	кандидат педагогических наук, доцент
Нуржанов Сабит Узакбаевич	доктор историч. наук (dsc), старший научный сотрудник
Олтаев Шавкат Собирович	кандидат экономических наук, доцент
Павлов Евгений Владимирович	кандидат исторических наук, доцент
Петрова Юлия Валентиновна	кандидат биологических наук, доцент
Попов Сергей Викторович	доктор юридических наук, профессор
Расулходжаева Мадина Ахмаджонова	доктор философии по педагог. наукам (PhD), доцент

Рахматова Фотима Ганиевна	доктор философии по педагог. наукам (PhD), доцент
Рахмонов Азизхон Боситхонови	доктор педагогических наук, доцент
Таспанова Айзада Кенжебаевна	доктор философии (PhD) по экономическим наукам
Таспанова Жыгагул Кенжебаевна	доктор философии по педагог. наукам (PhD), доцент
Табашникова Ольга Львовна	кандидат экономических наук, доцент
Тўрабоева Мадинахон Рахмонжон қизи	кандидат педагогических наук, доцент
Тюрин Александр Николаевич	кандидат географических наук, доцент
Уразова Лариса Карамовна	кандидат исторических наук, доцент
Усубалиева Айнура Абдыжапаровна	кандидат социологических наук, доцент
Утегенова Жамила Джолмурзаевна	доктор философии по эконом. наукам, доцент
Фаттахова Ольга Михайловна	кандидат технических наук, доцент
Ширинов Отабек Тувалович	доктор психологических наук (PhD)
Хамдамова Ситора Сафаровна	Доктор философии в области философских наук, доцент
Ханбабаев Хакимжан Икрамович	доктор педагогических наук (DSc)
Худайкулов Хол Джумаевич	доктор педагогических наук, профессор
Худойбердиева Хурият Каримбердиевна	доктор философии (PhD) в социальной философии
Ширинов Отабек Тувалович	доктор психологических наук (PhD)
Эшназаров Журакул	кандидат педагогических наук, профессор
Эшназарова Фарида Журакуловна	доктор философии по философии (PhD)
Юнусова Бахора Ахтамжоновна	кандидат филологических наук, ассистент
Яхяева Сожида Абдурахимовна	доктор философии (PhD) в социальной философии

Ahmedova Guncha, Annagurbanova Aygul, Mekan Allyev HARDWARE DESIGN OF A WELDING ROBOT USED FOR DEMONSTRATION IN AN UNDERGRADUATE PHYSICS LABORATORY	652
Ahmetova Ayjeren, Saparov Bagtyyar OBSERVING OBJECTS MOVING USING THE ESP8266 MICROCONTROLLER	656
Amannazarova Ogulsenem, Dowlijev Baymyrat, Durdyhanov Gurbansahet, Orazgeldiyeva Nargyz CONSTRUCTION OF ARDUINO-BASED ULTRAVIOLET SPECTROMETER FOR DEMONSTRATION PURPOSES	660
Sahra Atalykova, Nargyz Orazgeldiyeva DETERMINATION OF THE ABSORPTION OF LIGHT BASED ON AN ARDUINO	665
Gurbanmyradov Muhammetmyrat, Gurbanmammedov Charyyar ELECTRONIC SOFTWARE COGNITIVE TECHNOLOGIES (IN EXAMPLE OF MENTAL ARITHMETIC)	669
Jumayev Yolaman, Astanakulova Jennet, Durdyeva Gulshat HARDWARE DESIGN OF A VARIABLE FREQUENCY OSCILLATOR FOR WAVE EXPERIMENTS	674
Botiraliyeva Gulhayo Ilhomjon qizi OVQAT HAZM BO'LISH JARAYONIDA OSHQOZON VA ICHAK SHIRASI FERMENTLARINI ROLI	679
Atamurodova Guljon Komilovna JADID MA'RIFATPARVARLARINING PEDAGOGIK QARASHLARI	682
Saurova Sevinchoy Baxrombek qizi JAHON SAVDO TASHKILOTIGA A'ZO BO'LISHNING O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI IQTISODIYOTIGA TA'SIRI	687
Bo'riyev Jamoliddin Xusnitdinovich KASABA UYUSHMALARINING FILIALLARI QANDAY RO'YXATDAN O'TKAZILADI?	696
Azat Babayev, Nargyz Orazgeldiyeva, Osman Sahedov, Merjen Osmanova HIGH-PERFORMANCE METHOD FOR ESTIMATION OF THE PARAMETERS OF CAPACITORS USING THE NODEMCU MICROCONTROLLER	701
Nurmatova Maxfurat Xalilovna TEACHING ENGLISH FOR SPECIFIC PURPOSES (ESP): PRINCIPLES, APPROACHES, AND CHALLENGES	707
Sobidxon Qiyomovning Hasanovich ALISHER NAVOIY IJODIDAN ILHOMLANIB IJODIY BADIY ISHI. HAZRATI ALISHER NAVOIYNING TASAVVUFDA GI HAQIQIY ISHQI	711

ФИО автора(-ов): *Azat Babayev*

Supervisor: Lecturer of Oguz han Engineering and Technology University of Turkmenistan

Ashgabat, Turkmenistan

Nargyz Orazgeldiyeva

Supervisor: Lecturer of Oguz han Engineering and Technology University of Turkmenistan

Ashgabat, Turkmenistan

Osman Sahedov

Student of Oguz han Engineering and Technology University of Turkmenistan

Ashgabat, Turkmenistan

Merjen Osmanova

Student of Oguz han Engineering and Technology University of Turkmenistan

Ashgabat, Turkmenistan

Название публикации: «HIGH-PERFORMANCE METHOD FOR ESTIMATION OF THE PARAMETERS OF CAPACITORS USING THE NODEMCU MICROCONTROLLER»

Annotation: This paper presents an experimental study on the charging and discharging processes of capacitors using a NodeMCU ESP8266 microcontroller. By leveraging the ADC (Analog-to-Digital Converter) of the NodeMCU, voltage across a capacitor is monitored in real time during charge and discharge cycles. The collected data is used to analyze the exponential behavior of capacitor voltage as described by classical RC circuit theory.

Keywords: Capacitor, charging, discharging, NodeMCU, RC circuit, IoT, data acquisition

1. Introduction

Capacitors are fundamental electronic components used in energy storage, filtering, and signal processing applications [1]. The charging and discharging behavior of a capacitor in an RC circuit follows an exponential function, governed by the time constant

$$\tau=RC \quad (1.1)$$

Traditional methods of analyzing capacitor behavior involve oscilloscopes or multimeters, which can be expensive and lack automation. This paper explores an alternative approach using the NodeMCU ESP8266 microcontroller to measure and analyze capacitor voltage in real time, making the experiment more accessible for educational and research purposes [2,3].

2. Setup

2.1 System Components

The experimental setup consists of:

- NodeMCU ESP8266 - A microcontroller with ADC capability for voltage measurement;
- Capacitor (C) - Various capacitance values tested (e.g., 100 μ F, 470 μ F);
- Resistor (R) - Used to control the charge/discharge rate;
- MOSFET or Relay - To automate capacitor discharging.

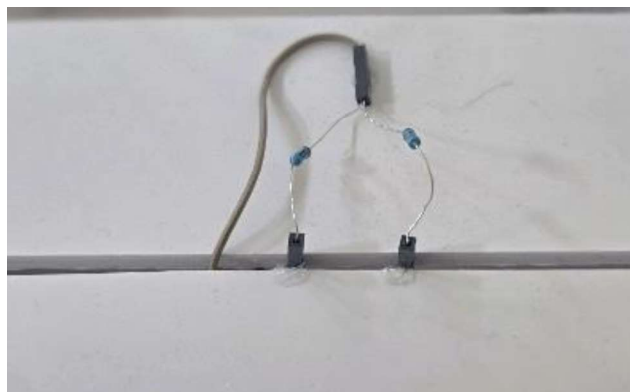


Figure 2.1. Connecting capacitor

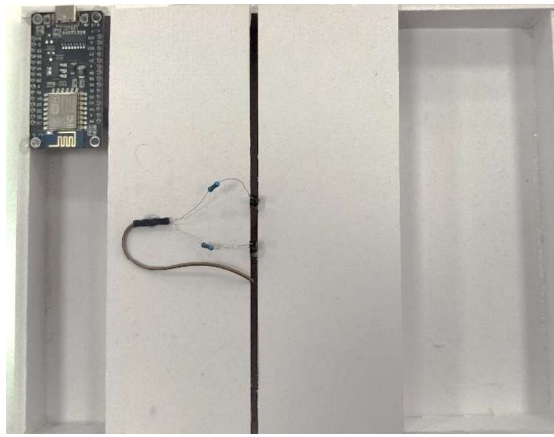


Figure 2.2. Design structure of the research

2.2 Circuit Design and Working Principle

The circuit consists of a resistor-capacitor (RC) network where a DC voltage (V) is applied to the two electrodes, electrons will instantly collect on one side, causing that electrode to have a negative charge, while electrons on the other electrode will be lacking, which means that it has a positive charge [4]. NodeMCU -1 is an open-source platform based on the ESP8266 that enables the connection of devices and the flow of data over the Wi-Fi protocol.

A MOSFET or relay is used to initiate capacitor discharge by connecting it to ground when triggered. The acquired data is stored and plotted in real time [5].

The capacitor voltage follows the well-known exponential equations with circuit design graphics:

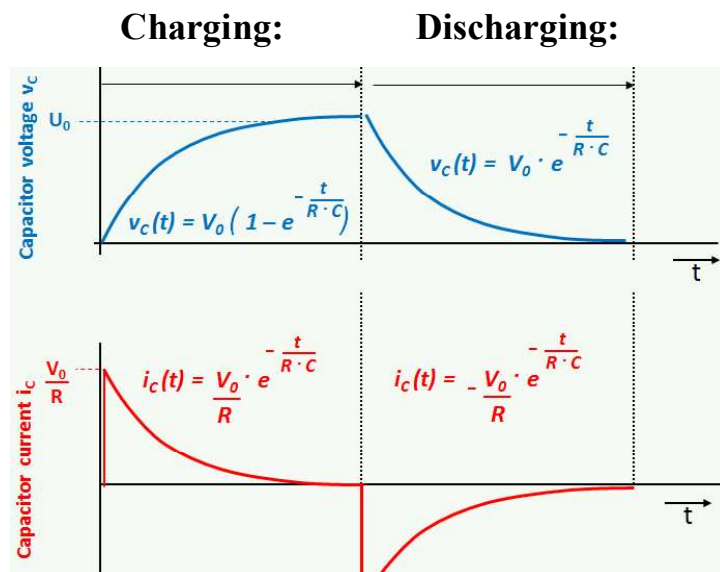


Figure 2.3. Different circuit design graphics

Where:

$V(t)$ - is the capacitor voltage at time t ;

V_{\max} - is the supply voltage;

R - is the resistance in ohms;

C - is the capacitance in farads;

e - is Euler's number (~ 2.718).

3. Results and Discussion

3.1 Experimental Data and Observations

The following table presents measured capacitor voltages over time for a $100\mu\text{F}$ capacitor and a $1\text{k}\Omega$ resistor during charging:

Table 1: Calculating time, voltage and theoretical voltage characteristic

Time (ms)	Voltage (V)	Theoretical Voltage (V)
0	0.00	0.00
100	3.14	3.16
200	4.56	4.58
500	5.99	6.00
1000	6.93	6.95

The results confirm the expected exponential behavior, with minor deviations due to ADC resolution limitations. The experimental time constant (τ) closely matched the theoretical value of $RC=100\text{ms}$ [6,7].

3.2 Error Analysis and Limitations

NodeMCU ADC Precision is limited to 10-bit resolution, affecting accuracy. Contact Resistance determines small variations in resistor and capacitor connections influence results. Noise and Interference might be external noise cause minor fluctuations in readings. To improve accuracy, future implementations may use an external ADC with higher resolution and noise filtering techniques [8].

4. Applications and Educational Benefits

4.1 Practical Applications

The first step in automating curtain management is to prepare the mechanism that will perform this task. Second, we need to develop an electronic circuit board to drive this mechanism. Then we need to solve the problems of remote control of this electrical device and determine the sequence of its operation. Finally, we need to prepare controlling application to make this system work compatibility with the smart system design's structure [7].

4.2 Advantages of Using NodeMCU

To develop a control system, it is required first to define its components. As a general rule, the power supply must be turned on or off from the circuit as needed to turn the equipment on or off. In usual systems, this is done by pressing a controller button on the device itself. The electric current in the circuit is controlled by the transmitted radio signal, using relays or semiconductor transistors, i.e. thyristors [8].

5. Conclusion and Future Work

As a result of this work, it is possible to calculate the capacitance, resistance, current flow time, and electric charge of a capacitor at a reasonable price. The device is affordable and comes with an electronic program.

Future improvements may include:

- Using higher-precision ADCs for improved accuracy.
- Implementing a web-based dashboard for real-time monitoring.
- Expanding the system to study AC circuit response of capacitors.

6. Result

Arduino serves as an invaluable tool for not only conducting experiments related to capacitor behavior but also for automating the calculations of fundamental electrical parameters such as charge, energy, potential, time, and current. This method can be applied in educational settings, research, and the development of electronic circuits, contributing to a deeper understanding of capacitive systems.

References:

1. Arad, S., Arad, V., Avram, C., Pollutant Dispersion simulation using Matlab Software for Cement Factory Casial. Proc. of SWEMP2002, DIGITA University of Cagliari, Printed in Italia by Grafiche Ghiani, ISBN 88-900895-0-4, pp. 963-969, Cagliari, Italia, 2002.
2. M. Rahimo, A. Kopta, U. Schlapbach, J.Vobecky, R. Schnell, S. Klaka, The Bi-mode Insulated Gate Transistor (BiGT) A potential technology for higher power applications Proc. ISPSD09, June 2009.
3. Dobra R. Simulation of delta modulation system using some analog filter design, Annals of the University of Petroșani, Romania, vol. 7, 2005.
4. Tiberiu Tudorache Medii de calcul in ingineria electrica MATLAB, , Editura MatrixRom, Bucuresti 2006.
5. Niculescu Titu – Study of inductive-capacitive circuits using the Simulink software package, ISBN 978-953-51-0635-7, Hard cover.
6. Taufik, M., (2017). Rancang bangun alat ukur kapasitor dan induktor digital, Jurnal PROtek ,vol. 04, no. 1, pp. 35-40.
7. A. Babayev, “Features of designing the “smart” lighting system,” Science and Technology of Youth. vol. 2021, no. 2, pp. 48-51.
8. DoI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.7775756>

© **Babayev Azat, Nargyz Orazgeldiyeva, Sahedov Osman,
Osmanova Merjen. 2025.**