



*International periodic scientific journal*

—*ONLINE*

*www.moderntechno.de*

Indexed in  
**INDEXCOPERNICUS**  
(ICV: 84.35)

# **M**ODERN ENGINEERING AND INNOVATIVE TECHNOLOGIES

Heutiges Ingenieurwesen und  
innovative Technologien

**Issue №12**

**Part 4**

June 2020

*Published by:*  
**Sergeieva&Co**  
*Karlsruhe, Germany*

**Editor:** Shibaev Alexander Grigoryevich, *Doctor of Technical Sciences, Professor, Academician*  
**Scientific Secretary:** Kuprienko Sergey, *candidate of technical sciences*

**Editorial board:** More than 160 doctors of science. Full list on pages 4

**UDC 08**  
**LBC 94**

**DOI: 10.30890/2567-5273.2020-12-04**

**Published by:**

**Sergeieva&Co**

*Lußstr. 13*

*76227 Karlsruhe, Germany*

e-mail: [editor@modern techno.de](mailto:editor@modern techno.de)

site: [www.moderntechno.de](http://www.moderntechno.de)

The publisher is not responsible for the validity of the information or for any outcomes resulting from reliance thereon.

Copyright  
© Authors, 2020



## About the journal

The International Scientific Periodical Journal "Modern Technology and Innovative Technologies" has been published since 2017 and has gained considerable recognition among domestic and foreign researchers and scholars.

Periodicity of publication: Quarterly

The journal activity is driven by the following objectives:

- Broadcasting young researchers and scholars outcomes to wide scientific audience
- Fostering knowledge exchange in scientific community
- Promotion of the unification in scientific approach
- Creation of basis for innovation and new scientific approaches as well as discoveries in unknown domains

The journal purposefully acquaints the reader with the original research of authors in various fields of science, the best examples of scientific journalism.

Publications of the journal are intended for a wide readership - all those who love science. The materials published in the journal reflect current problems and affect the interests of the entire public.

Each article in the journal includes general information in English. The journal is registered in INDEXCOPERNICUS.

### Sections of the Journal:

Library of Congress Classification Outline	Sections
Subclass TJ / TJI-1570	Mechanical engineering and machinery
Subclass TK / TK1-9971	Electrical engineering.
Subclass TA / TA165	Engineering instruments, meters, etc. Industrial instrumentation
Subclass TK / TK5101-6720	Telecommunication
Subclass TK / TK1-9971	Electrical engineering. Electronics. Nuclear engineering
Subclass TN / TN1-997	Mining engineering. Metallurgy
Subclass TS / TS1950-1982, TS2120-2159	Animal products., Cereals and grain. Milling industry
Subclass TS / TS1300-1865	Textile industries
Subclass TK / TK7800-8360	Electronics
Subclass T / T55.4-60.8	Industrial engineering. Management engineering
Subclass T / T351-385	Mechanical drawing. Engineering graphics
Subclass TA / TA1001-1280, Subclass TL / TL1-484, Subclass TE / TE1-450, Subclass TF / TF1-1620	Transportation engineering, Motor vehicles. Cycles, Highway engineering. Roads and pavements, Railroad engineering and operation
Subclass TH / TH1-9745	Building construction
Subclass T / T55-55.3	Industrial safety. Industrial accident prevention
Additional sections	<i>Innovative economics and management, Innovations in pedagogy, Innovative approaches in jurisprudence, Innovative philosophical views</i>

## Requirements for articles

Articles should correspond to the thematic profile of the journal, meet international standards of scientific publications and be formalized in accordance with established rules. They should also be a presentation of the results of the original author's scientific research, be inscribed in the context of domestic and foreign research on this topic, reflect the author's ability to freely navigate in the existing bibliographic context on the problems involved and adequately apply the generally accepted methodology of setting and solving scientific problems.

All texts should be written in literary language, edited and conform to the scientific style of speech. Incorrect selection and unreliability of the facts, quotations, statistical and sociological data, names of own, geographical names and other information cited by the authors can cause the rejection of the submitted material (including at the registration stage).

All tables and figures in the article should be numbered, have headings and links in the text. If the data is borrowed from another source, a bibliographic reference should be given to it in the form of a note.

The title of the article, the full names of authors, educational institutions (except the main text language) should be presented in English.

Articles should be accompanied by an annotation and key words in the language of the main text and must be in English. The abstract should be made in the form of a short text that reveals the purpose and objectives of the work, its structure and main findings. The abstract is an independent analytical text and should give an adequate idea of the research conducted without the need to refer to the article. Abstract in English (Abstract) should be written in a competent academic language.

The presence of UDC, BBK

Acceptance of the material for consideration is not a guarantee of its publication. Registered articles are reviewed by the editorial staff and, when formally and in substance, the requirements of the journal are sent to peer review, including through an open discussion using the web resource [www.sworld.education](http://www.sworld.education)

Only previously unpublished materials can be posted in the journal.

## Regulations on the ethics of publication of scientific data and its violations

The editors of the journal are aware of the fact that in the academic community there are quite widespread cases of violation of the ethics of the publication of scientific research. As the most notable and egregious, one can single out plagiarism, the posting of previously published materials, the misappropriation of the results of foreign scientific research, and falsification of data. We oppose such practices.

The editors are convinced that violations of copyrights and moral norms are not only ethically unacceptable, but also serve as a barrier to the development of scientific knowledge. Therefore, we believe that the fight against these phenomena should become the goal and the result of joint efforts of our authors, editors, reviewers, readers and the entire academic community. We encourage all stakeholders to cooperate and participate in the exchange of information in order to combat the violation of the ethics of publication of scientific research.

For its part, the editors are ready to make every effort to identify and suppress such unacceptable practices. We promise to take appropriate measures, as well as pay close attention to any information provided to us, which will indicate unethical behavior of one or another author.

Detection of ethical violations entails refusal to publish. If it is revealed that the article contains outright slander, violates the law or copyright rules, the editorial board considers itself obliged to remove it from the web resource and from the citation bases. Such extreme measures can be applied only with maximum openness and publicity.



## Editorial board

- Bukharina Irina Leonidovna, Doctor of Biological Sciences, Professor, Russia  
 Grebneva Nadezhda Nikolayevna, Doctor of Biological Sciences, Professor, Russia  
 Gritsenko Svetlana Anatol'yevna, Doctor of Biological Sciences, assistant professor, Russia  
 Kalenik Tat'yana Kuz'minichna, Doctor of Biological Sciences, Professor, Russia  
 Knyazeva Ol'ga Aleksandrovna, Doctor of Biological Sciences, assistant professor, Russia  
 Kukhar Yelena Vladimirovna, Doctor of Biological Sciences, assistant professor, Kazakhstan  
 Moiseykina Lyudmila Guchayevna, Doctor of Biological Sciences, Professor, Russia  
 Nefed'yeva Yelena Eduardovna, Doctor of Biological Sciences, assistant professor, Russia  
 Sentyabrev Nikolay Nikolayevich, Doctor of Biological Sciences, Professor, Russia  
 Starodubtsev Vladimir Mikhaylovich, Doctor of Biological Sciences, Professor, Ukraine  
 Testov Boris Viktorovich, Doctor of Biological Sciences, Professor, Russia  
 Tungushbayeva Zina Baybagusovna, Doctor of Biological Sciences, Kazakhstan  
 Fateyeva Nadezhda Mikhaylovna, Doctor of Biological Sciences, Professor, Russia  
 Akhmediyev Gabdulakhat Malikovich, Doctor of Veterinary Science, Professor, Russia  
 Shevchenko Larisa Vasil'yevna, Doctor of Veterinary Science, Professor, Ukraine  
 Animitsa Yevgeniy Georgiyevich, Doctor of Geographical Sciences, Professor, Russia  
 Sukhova Mariya Gennad'yevna, Doctor of Geographical Sciences, assistant professor, Russia  
 Irzhi Khlahhula, Doctor of Geological and Mineralogical Sciences, Professor, Czech Republic  
 Fedorishin Dmitro Dmitrovich, Doctor of Geological and Mineralogical Sciences, Professor, Ukraine  
 Kokebayeva Gul'zhaukhar Kakenovna, Doctor of Historical Sciences, Professor, Kazakhstan  
 Otepova Gul'fira Yelubayevna, Doctor of Historical Sciences, Professor, Kazakhstan  
 Trigub Petr Nikitovich, Doctor of Historical Sciences, Professor, Ukraine  
 Elezovich M. Dalibor, Doctor of Historical Sciences, assistant professor, Serbia  
 Vizir Vadim Anatol'yevich, Doctor of Medical Sciences, Professor, Ukraine  
 Fedyanina Lyudmila Nikolayevna, Doctor of Medical Sciences, Professor, Russia  
 Orlov Nikolay Mikhaylovich, Doctor of Science in Public Administration, assistant professor, Ukraine  
 Velichko Stepan Petrovich, doctor of pedagogical sciences, Professor, Ukraine  
 Gavrilenko Nataliya Nikolayevna, doctor of pedagogical sciences, assistant professor, Russia  
 Gilev Gennadiy Andreyevich, doctor of pedagogical sciences, Professor, Russia  
 Dorofeyev Andrey Viktorovich, doctor of pedagogical sciences, assistant professor, Russia  
 Karpova Nataliya Konstantinovna, doctor of pedagogical sciences, Professor, Russia  
 Mishenina Tat'yana Mikhaylovna, doctor of pedagogical sciences, Professor, Ukraine  
 Nikolayeva Alla Dmitriyevna, doctor of pedagogical sciences, Professor, Russia  
 Rastrygina Alla Nikolayevna, doctor of pedagogical sciences, Professor, Ukraine  
 Sidorovich Marina Mikhaylovna, doctor of pedagogical sciences, Professor, Ukraine  
 Smirnov Yevgeniy Ivanovich, doctor of pedagogical sciences, Professor, Russia  
 Fatykhova Alevtina Leont'yevna, doctor of pedagogical sciences, assistant professor, Russia  
 Fedotova Galina Aleksandrovna, doctor of pedagogical sciences, Professor, Russia  
 Khodakova Nina Pavlovna, doctor of pedagogical sciences, assistant professor, Russia  
 Chigirinskaya Natal'ya Vyacheslavovna, doctor of pedagogical sciences, Professor, Russia  
 Churekova Tat'yana Mikhaylovna, doctor of pedagogical sciences, Professor, Russia  
 Latygina Natal'ya Anatol'yevna, Doctor of Political Sciences, Professor, Ukraine  
 Sirota Naum Mikhaylovich, Doctor of Political Sciences, Professor, Russia  
 Khebrina Svetlana Vladimirovna, Doctor of Psychology, Professor, Russia  
 Voznegova Raisa Anatol'yevna, doctor of agricultural sciences, Professor, Ukraine  
 Denisov Sergey Aleksandrovich, doctor of agricultural sciences, Professor, Russia  
 Zhovtonog Ol'ga Igorevna, doctor of agricultural sciences, Ukraine  
 Kostenko Vasil'y Ivanovich, doctor of agricultural sciences, Professor, Ukraine  
 Kotlyarov Vladimir Vladislavovich, doctor of agricultural sciences, Professor, Russia  
 Morozov Aleksey Vladimirovich, doctor of agricultural sciences, Professor, Ukraine  
 Patyka Nikolay Vladimirovich, doctor of agricultural sciences, Professor, Ukraine  
 Rebezov Maksim Borisovich, doctor of agricultural sciences, Professor, Russia  
 Tarariko Yuriy Aleksandrovich, doctor of agricultural sciences, Professor, Ukraine  
 Mal'tseva Anna Vasil'yevna, Doctor of Sociology, assistant professor, Russia  
 Stegnyy Vasil'y Nikolayevich, Doctor of Sociology, Professor, Russia  
 Tarasenko Larisa Viktorovna, Doctor of Sociology, Professor, Russia  
 Averchenkov Vladimir Ivanovich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Russia  
 Antonov Valeriy Nikolayevich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Ukraine  
 Bykov Yuriy Aleksandrovich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Russia  
 Goncharuk Sergey Mironovich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Russia  
 Zakharov Oleg Vladimirovich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Russia  
 Kalayda Vladimir Timofeyevich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Russia  
 Kapitanov Vasil'y Pavlovich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Ukraine  
 Kirillova Yelena Viktorovna, Doctor of Technical Sciences, assistant professor, Ukraine  
 Kovalenko Petr Ivanovich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Ukraine  
 Kopey Bogdan Vladimirovich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Ukraine  
 Kosenko Nadezhda Fedorovna, Doctor of Technical Sciences, assistant professor, Russia  
 Kruglov Valeriy Mikhaylovich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Russia  
 Kuderin Marat Krykbayevich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Kazakhstan  
 Lebedev Anatoliy Timofeyevich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Russia  
 Lomoto Denis Viktorovich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Ukraine  
 Makarova Irina Viktorovna, Doctor of Technical Sciences, Professor, Russia  
 Morozova Tat'yana Yur'yevna, Doctor of Technical Sciences, Professor, Russia  
 Pavlenko Anatoliy Mikhaylovich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Ukraine  
 Parunakyan Vaagn Emil'yevich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Ukraine  
 Pachurin German Vasil'yevich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Russia  
 Pershin Vladimir Fedorovich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Russia  
 Piganov Mikhail Nikolayevich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Russia  
 Polyakov Andrey Pavlovich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Ukraine  
 Popov Viktor Sergeevich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Russia  
 Rokochinskiy Anatoliy Nikolayevich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Ukraine  
 Romashchenko Mikhail Ivanovich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Ukraine  
 Sementsov Georgiy Nikiforovich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Ukraine  
 Sukhenko Yuriy Grigor'yevich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Ukraine  
 Ustenko Sergey Anatol'yevich, Doctor of Technical Sciences, assistant professor, Ukraine  
 Khabibullin Rifat Gabulkhakovich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Russia  
 Chervoniy Ivan Fedorovich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Ukraine  
 Shayko-Shaykovskiy Aleksandr Gennad'yevich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Ukraine  
 Shibayev Aleksandr Grigor'yevich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Ukraine  
 Scherban' Igor' Vasil'yevich, Doctor of Technical Sciences, assistant professor, Russia  
 Bushuyeva Inna Vladimirovna, Doctor of Pharmaceutical Sciences, Professor, Ukraine  
 Volokh Dmitriy Stepanovich, Doctor of Pharmaceutical Sciences, Professor, Ukraine  
 Georgiyevskiy Gennadiy Viktorovich, Doctor of Pharmaceutical Sciences, Senior Researcher, Ukraine  
 Gudzenko Aleksandr Pavlovich, Doctor of Pharmaceutical Sciences, Professor, Ukraine  
 Tikhonov Aleksandr Ivanovich, Doctor of Pharmaceutical Sciences, Professor, Ukraine  
 Shaповalov Valeriy Vladimirovich, Doctor of Pharmaceutical Sciences, Professor, Ukraine  
 Shaповalova Viktoriya Alekseyevna, Doctor of Pharmaceutical Sciences, Professor, Ukraine  
 Blatov Igor' Anatol'yevich, Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor, Russia  
 Kondratov Dmitriy Vyacheslavovich, Doctor of Physical and Mathematical Sciences, assistant professor, Russia  
 Lya'l'kina Galina Borisovna, Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor, Russia  
 Malakhov A.V., Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor, Ukraine  
 Vorozhitova Aleksandra Anatol'yevna, doctor of philology, Professor, Russia  
 Lytkina Larisa Vladimirovna, doctor of philology, assistant professor, Russia  
 Popova Taisiya Georgiyevna, doctor of philology, Professor, Russia  
 Kovalenko Yelena Mikhaylovna, doctor of philosophical science, Professor, Russia  
 Lipich Tamara Ivanovna, doctor of philosophical science, assistant professor, Russia  
 Maydanyuk Irina Zinoviyevna, doctor of philosophical science, assistant professor, Ukraine  
 Svetlov Viktor Aleksandrovich, doctor of philosophical science, Professor, Russia  
 Stovpets A.V., doctor of philosophical science, assistant professor, Ukraine  
 Antrap'tseva Nadezhda Mikhaylovna, Doctor of Chemical Sciences, Professor, Ukraine  
 Bazheva Rima Chamalovna, Doctor of Chemical Sciences, Professor, Russia  
 Grizodub Aleksandr Ivanovich, Doctor of Chemical Sciences, Professor, Ukraine  
 Yermagambet Bolat Toleukhanovich, Doctor of Chemical Sciences, Professor, Kazakhstan  
 Maksin Viktor Ivanovich, Doctor of Chemical Sciences, Professor, Ukraine  
 Angelova Polyа Georgiyevna, Doctor of Economic Sciences, Professor, Bulgaria  
 Bezdenezhnykh Tat'yana Ivanovna, Doctor of Economic Sciences, Professor, Russia  
 Burda Aleksey Grigor'yevich, Doctor of Economic Sciences, Professor, Russia  
 Granovskaya Lyudmila Nikolayevna, Doctor of Economic Sciences, Professor, Ukraine  
 Dorokhina Yelena Yur'yevna, Doctor of Economic Sciences, assistant professor, Russia  
 Klimova Natal'ya Vladimirovna, Doctor of Economic Sciences, Professor, Russia  
 Kochinev Yuriy Yur'yevich, Doctor of Economic Sciences, assistant professor, Russia  
 Kurmayev Petr Yur'yevich, Doctor of Economic Sciences, Professor, Ukraine  
 Lapkina Inna Aleksandrovna, Doctor of Economic Sciences, Professor, Ukraine  
 Mel'nik Alona Alekseyevna, Doctor of Economic Sciences, assistant professor, Ukraine  
 Milyayeva Larisa Grigor'yevna, Doctor of Economic Sciences, Professor, Russia  
 Pakhomova Yelena Anatol'yevna, Doctor of Economic Sciences, assistant professor, Russia  
 Reznikov Andrey Valentinovich, Doctor of Economic Sciences, assistant professor, Russia  
 Savel'yeva Nelli Aleksandrovna, Doctor of Economic Sciences, Professor, Russia  
 Sokolova Nadezhda Gennad'yevna, Doctor of Economic Sciences, assistant professor, Russia  
 Strel'tsova Yelena Dmitriyevna, Doctor of Economic Sciences, assistant professor, Russia  
 Batyrgareyeva Vladislava Stanislavovna, doctor of law, Ukraine  
 Get'man Anatoliy Pavlovich, doctor of law, Professor, Ukraine  
 Kafarskiy Vladimir Ivanovich, doctor of law, Professor, Ukraine  
 Kirichenko Aleksandr Anatol'yevich, doctor of law, Professor, Ukraine  
 Stepenko Valeriy Yefremovich, doctor of law, assistant professor, Russia  
 Tonkov Yevgeniy Yevgen'yevich, doctor of law, Professor, Russia  
 Shepit'ko Valeriy Yur'yevich, doctor of law, Professor, Ukraine  
 Shishka Roman Bogdanovich, doctor of law, Professor, Ukraine  
 Yarovenko Vasil'y Vasil'yevich, doctor of law, Professor, Russia  
 Kantarovich YU.L., Ph.D. in History of Arts, Ukraine  
 Volgireva Galina Pavlovna, Candidate of Historical Sciences, assistant professor, Russia  
 Tokareva Natal'ya Gennad'yevna, Candidate of Medical Sciences, assistant professor, Russia  
 Demidova V.G., Candidate of Pedagogical Sciences, assistant professor, Ukraine  
 Mogilevskaya I.M., Candidate of Pedagogical Sciences, Professor, Ukraine  
 Lebedeva Larisa Aleksandrovna, Candidate of Psychological Sciences, assistant professor, Russia  
 Yatsenko Oлександр Volodymyrovych, Candidate of Technical Sciences, Professor, Ukraine  
 Shaповalov Valentin Valer'yevich, Candidate of Pharmaceutical Sciences, assistant professor, Ukraine  
 Stovpets V.G., Candidate of Philology, assistant professor, Ukraine  
 Ruslan Zubkov, Doctor of Economics, Associate Professor, Ukraine  
 Tolbatov Andrey Vladimirovich, candidate of technical sciences, associate professor, Ukraine  
 Sharagov Vasily Andreevich, Doctor of Chemistry, Associate Professor, Moldova



УДК 378

## INNOVATIVE METHODS OF TEACHING ASTRONOMY ІННОВАЦІЙНІ МЕТОДИ НАВЧАННЯ АСТРОНОМІЇ

**Mokhun S.V. / Мохун С.В.***s.t.s., as.prof. / к.т.н., доц.*

ORCID: 0000-0001-7215-6977

**Fedchyshyn O.M. / Федчишин О.М.***s.p.s. / к.п.н.*

ORCID: 0000-0003-3050-3584

*Volodymyr Hnatyuk Ternopil National Pedagogical University,**Ternopil, Kryvonosa, 2, 46027**Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,**Тернопіль, Кривоноса, 2, 46027*

**Анотація.** У зв'язку з останніми подіями світового масштабу жваво оновлюється та вдосконалюється система дистанційного навчання. В закладах освіти астрономії відводиться недостатня кількість годин на практичний зміст цієї дисципліни, що унеможливорює належним чином організувати астрономічні спостереження в звичному режимі навчання, не кажучи вже про дистанційну форму. Саме тому в роботі наведено ряд завдань з використанням сучасних технологій, які саме в умовах непередбачуваного сьогодення та дистанційного навчання зможуть допомогти педагогу та учневі при навчанні та вивченні цієї навчальної дисципліни відповідно.

**Ключові слова:** астрономія, спостереження, дистанційне навчання.

**Вступ.** У сучасному суспільстві головною метою освітнього процесу є підготовка учнів та студентів до самостійного життя в сучасному суспільстві, тому необхідно навчити їх вчитися, здобувати знання, ставити перед собою конкретні завдання та вирішувати їх, застосовуючи найоптимальніший алгоритм.

У зв'язку з останніми подіями світового масштабу (пандемія COVID-19) жваво оновлюється та вдосконалюється система дистанційного навчання.

Система дистанційного навчання базується на: 1) індивідуально орієнтованому підході до навчання; 2) використанні комп'ютерних та мультимедійних технологій; 3) модульно-блоковій системі навчання; 4) рівноцінності змісту дистанційного і традиційного навчання [1].

**Основний текст.** Фундаментальна підготовка вчителів астрономії, які б змогли вирішувати основні завдання шкільного курсу астрономії, була завжди актуальною, особливо сьогодні, в умовах бурхливого розвитку космічних технологій. Астрономія має важливе прикладне значення – її засобами можна стимулювати учнів до вивчення інших шкільних предметів [2].

Як свідчить практика, астрономічні спостереження не завжди можна організувати у навчальному процесі, а тим більше в умовах дистанційного навчання. Тому пропонуємо скористатися можливостями «віртуальних планетаріїв», серед яких можна відзначити Stellarium – це програма, яка відображає реалістичне небо, таким, яким його можна побачити неозброєним оком, у бінокль або телескоп.

З допомогою цієї астропрограми пропонуємо розробити цікаві



астрономічні завдання, які можна запропонувати учням чи студентам під час дистанційного навчання. Такими завданнями можна не тільки зацікавити їх власне до цього навчального предмету, але і проявити в них дух дослідника, першовідкривача та науковця. Stellarium не вимагає інтернет-з'єднання, працює в режимі офлайн і є абсолютно безкоштовною – вона доступна будь-якому учневі чи педагогу (необхідна лише наявність комп'ютера, ноутбука, планшета чи іншого гаджета).

Наведемо декілька завдань, які дозволяє виконати середовище згаданої вище астропрограми.

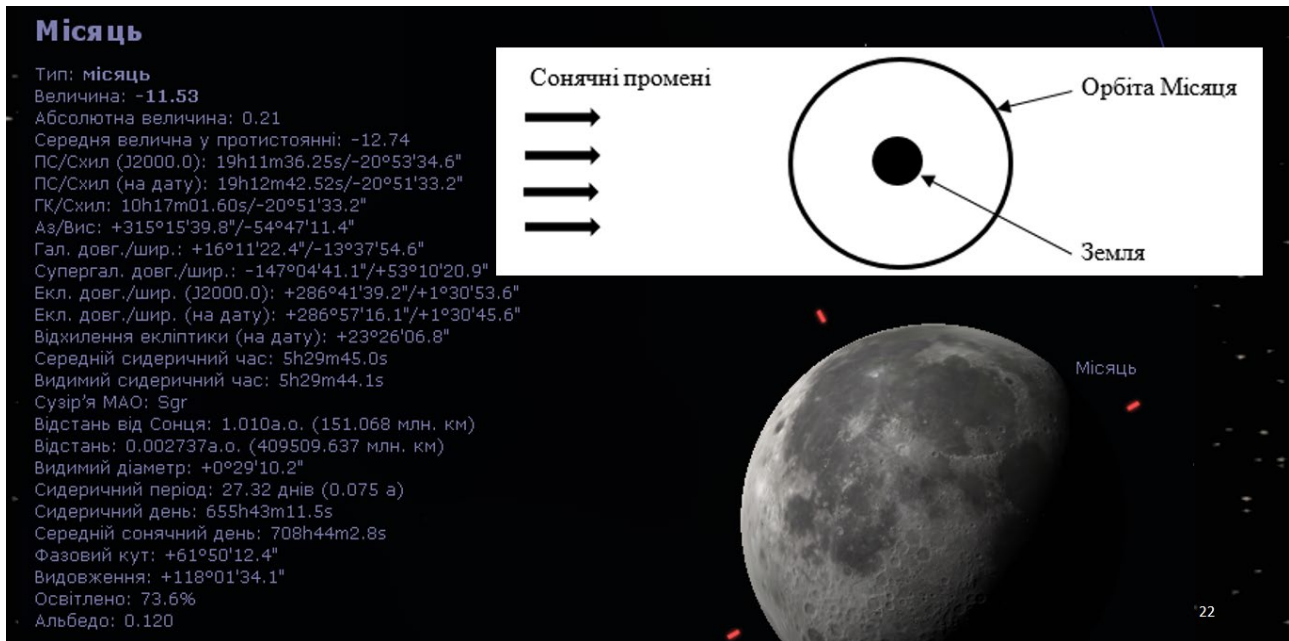


Рис. 1. Середовище програми Stellarium (до визначення фази Місяця)



Рис. 2. Середовище програми Stellarium (дослідження деяких характеристик діп-скай об'єктів)



1. *Визначення фази Місяця.* Користуючись програмою Stellarium (рис. 1), дізнайтесь, яка фаза Місяця буде (була) певної дати. Зобразіть приблизне взаємне розташування Сонця, Землі та Місяця в цей день.

2. *Дослідження деяких характеристик дін-скай об'єктів (англ. Deep sky object – DSO).* За допомогою програми Stellarium (рис. 2) знайдіть далеку галактику. Визначте за допомогою даних, що з'явилися у верхньому лівому кутку програми (відстань до галактики та її кутові розміри), швидкість її віддалення та лінійні розміри.

3. *Дослідження деяких характеристик екзопланет.* За допомогою програми Stellarium (рис. 3) виберіть одну з екзопланет. Використовуючи дані, що з'явилися у верхньому лівому кутку екрана, знайдіть: час, необхідний у майбутньому, щоб долетіти від Землі до даної екзопланети, якщо міжзоряний корабель летить із постійною швидкістю 30000 км/с; світність материнської зорі екзопланети у світностях Сонця; вашу вагу на цій планеті.

**Kepler-62**

Тип: планетна система  
 Величина: 14.00  
 ПС/Сжил (J2000.0): 18h52m50.90s/+45°20'59.6"  
 ПС/Сжил (на дату): 18h53m27.35s/+45°22'35.4"  
 ГК/Сжил: 6h21m29.99s/+45°22'35.4"  
 Аз/Вис: +306°11'47.3"/+29°55'56.1"  
 Гал. довг./шир.: +75°02'15.2"/+18°41'44.8"  
 Супергал. довг./шир.: +27°13'13.7"/+60°21'20.0"  
 Екл. довг./шир. (J2000.0): +294°58'56.9"/+67°38'47.9"  
 Екл. довг./шир. (на дату): +295°16'07.5"/+67°38'39.7"  
 Відхилення екліптики (на дату): +23°26'11.5"  
 Середній сидеричний час: 1h14m58.5s  
 Видимий сидеричний час: 1h14m57.3s  
 Сузір'я МАО: Lyr  
 Спектральний тип: K2V  
 Металічність [Fe/H]: %2  
 Маса: 0.690  $M_{\text{Сонце}}$   
 Радіус: 0.63000  $R_{\text{Сонце}}$   
 Ефективна температура: 4869 K

Екзопланета	b	c	d	e	f
Назва	—	—	—	—	—
Період (днів)	5.71	12.44	18.16	122.39	267.29
Маса ( $M_{\text{Юп}}$ )	0.03	0.01	0.04	0.11	0.11
Радіус ( $R_{\text{Юп}}$ )	0.1	0.0	0.2	0.1	0.1
Велика піввісь (а.о.)	0.0553	0.0929	0.1200	0.4270	0.7180
Ексцентриситет	—	—	—	—	—
Нахил орбіти (°)	89.2	89.7	89.7	90.0	89.9
Кутова відстань (")	—	—	—	—	—
Рік відкриття	2013	2013	2013	2013	2013
Клас планети	—	—	—	K-Тепла Більша Землі	K-Тепла Як Земля
Рівноважна температура (°C)	—	—	—	-7.15	-68.15
ESI	—	—	—	0.83	0.69

**Рис. 3. Середовище програми Stellarium (дослідження деяких характеристик екзопланет)**

**Висновки.** Астрономічні спостереження як спосіб активізації учнів до вивчення астрономії несуть в собі потужний емоційний заряд, виховують почуття прекрасного, сприяють розвитку наукового мислення, демонструють могутність людського розуму і його здатність пізнавати світ, адже, висновки зроблені з власних спостережень, закріплення вивчених законів спостереженнями роблять цікавішим процес пізнання і допомагають глибше зрозуміти природу і явища навколишнього світу [2].



В роботі наведено ряд завдань з використанням сучасних технологій, які саме в умовах непередбачуваного сьогодення та дистанційного навчання зможуть допомогти педагогу та учневі при навчанні та вивченні відповідно.

Саме такі завдання, на нашу думку, спонукатимуть учнів та студентів до пошуку нової інформації, розвиватимуть критичне мислення, формуватимуть дух дослідника і, водночас, вчитимуться ставити перед собою завдання та шукатимуть шляхи їх вирішення.

#### Література:

1. Т.Д. Дидора, С.В. Мохун, В.В. Иванко. Организация и дидактическое обеспечение дистанционной формы обучения в вузе. Образовательные технологии. г. Москва, 2010. № 2. С. 36-52.

2. Мохун С.В., Федчишин О.М. Астрономічні спостереження та методика проектування сонячного годинника. STEM-інтеграція як важлива передумова управління результативністю та якістю фізичної освіти. 2018. Випуск 24. С. 159-164.

#### References.

1. T.D. Dydora, S.V. Mokhun, V.V. Yvanko. Orhanyzatsiya y dydaktycheskoe obespechenye dystantsyonnoi formy obucheniya v vuze. Obrazovatelnye tekhnolohyy. h. Moskva, 2010. № 2. S. 36-52.

2. Mokhun S.V., Fedchyshyn O.M. Astronomichni sposterezhennia ta metodyka proektuvannia soniachnoho hodynyka. STEM-intehratsiia yak vazhlyva peredumova upravlinnia rezultatyvnistiu ta yakistiu fizychnoi osvity. 2018. Vypusk 24. S. 159-164.

***Abstract.** In connection with the last events of world scale smartly the controlled from distance departmental teaching renovates and improves. In establishments of formation of astronomy the insufficient amount of hours is taken on practical maintenance of this discipline that does impossible properly to organize astronomic supervisions in the usual mode of studies, not to mention about the controlled from distance form. A row over of tasks with the use of modern technologies, that in the conditions of unforeseeable present time and controlled from distance studies will be able to help a teacher and student at studies and study of this educational discipline, is in-process brought for this reason.*

**Key words:** astronomy, observation, distance learning.

Стаття відправлена: 10.06.2020 г.

© Мохун С.В., Федчишин О.М.





**Expert-Peer Review Board of the journal**  
**Экспертно-рецензионный Совет журнала**

Abdulveleva Rauza Rashitovna, Orenburg State University, Russia  
Antoshkina Elizaveta Grigorevna, South Ural State University, Russia  
Artyuhina Marina Vladimirovna, Slavic State Pedagogical University, Ukraine  
Afinskaya Zoya Nikolaevna, Moscow State University named after M.V. Lomonosov, Russia  
Bashlaj Sergej Viktorovich, Ukrainian Academy of Banking, Ukraine  
Belous Tatyana Mihajlovna, Bukovinian State Medical Academy, Ukraine  
Bondarenko Yuliya Sergeevna, PSU named after T.G. Shevcheckko Department of Psychology, Ukraine  
Butyrskij Aleksandr Gennadevich, Medical Academy named after S.I. Georgievsky, Russia  
Vasilishin Vitalij Yaroslavovich, Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas, Ukraine  
Vojcehovskij Vladimir Ivanovich, National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Ukraine  
Gavrilova Irina Viktorovna, Magnitogorsk State Technical University named after G.I. Nosov, Russia  
Ginis Larisa Aleksandrovna, South Federal University, Russia  
Gutova Svetlana Georgievna, Nizhnevartovsk State University, Russia  
Ivanova Svetlana Yurevna, Kemerovo State University, Russia  
Ivlev Anton Vasilevich, Magnitogorsk State Technical University named after G.I. Nosov, Russia  
Idrisova Zemfira Nazipovna, Ufa State Aviation Technical University, Russia  
Iliev Veselin, Bulgaria  
Kirillova Tatyana Klimentevna, Irkutsk State Transport University, Russia  
Kovalenko Tatyana Antolevna, Volga State University of Telecommunications and Informatics, Russia  
Kotova Svetlana Sergeevna, Russian State Vocational Pedagogical University, Russia  
Krestyanpol Lyubov Yurevna, Lutsk State Technical University, Ukraine  
Kuhtenko Galina Pavlovna, National University of Pharmacy of Ukraine, Ukraine  
Lobacheva Olga Leonidovna, Mining University, Russia  
Lyashenko Dmitrij Alekseevich, National Transport University, Ukraine  
Makarenko Andrej Viktorovich, Donbass State Pedagogical University, Ukraine  
Melnikov Aleksandr Yurevich, Donbass State Engineering Academy, Ukraine  
Moroz Lyudmila Ivanovna, "National University" "Lviv Polytechnic" "", Ukraine  
Muzylyov Dmitrij Aleksandrovich, Kharkov National Technical University of Agriculture named after Petr Vasilenko, Ukraine  
Nadopta Tatyana Anatolievna, Khmelnytsky National University, Ukraine  
Napalkov Sergej Vasilevich, Nizhny Novgorod State University named after N.I. Lobachevsky, Russia  
Nikulina Evgeniya Viktorovna, Belgorod State National Research University, Russia  
Orlova Anna Viktorovna, Belgorod State National Research University, Russia  
Osipov Viktor Avenirovich, Tyumen State University, Russia  
Privalov Evgenij Evgrafovich, Stavropol State Agrarian University, Russia  
Pyzhyanova Nataliya Vladimirovna, Ukraine  
Segin Lyubomir Vasilovich, Slavic State Pedagogical University, Ukraine  
Sergienko Aleksandr Alekseevich, Lviv National Medical University named after Daniil of Galitsky, Ukraine  
Sochinskaya-Sibirceva Irina Nikolaevna, Kirovograd State Technical University, Ukraine  
Sysoeva Vera Aleksandrovna, Belarusian National Technical University, Belarus  
Tleuov Ashat Halilovich, Kazakh Agro Technical University, Kazakhstan  
Tolbatov Volodimir Aronovich, Sumy State University, Ukraine  
Tolbatov Sergij Volodimirovich, Sumy National Agrarian University, Ukraine  
Hodzhaeva Gyulnaz Kazym kyzy, Russia  
Chigirinskij Yulij Lvovich, Volgograd State Technical University, Russia  
Shehmirzova Andzhela Muharbievna, Adygea State University, Russia  
Shpinkovskij Aleksandr Anatolevich, Odessa National Polytechnic University, Ukraine



*International periodic scientific journal*

# MODERN ENGINEERING AND INNOVATIVE TECHNOLOGIES

Heutiges Ingenieurwesen und  
innovative Technologien

Indexed in  
INDEXCOPERNICUS  
high impact factor (ICV: 84.35)

*Issue №12*  
*Part 4*  
*March 2020*

Development of the original layout - Sergeieva&Co

Signed: 14.07.2020

Sergeieva&Co  
Lußstr. 13  
76227 Karlsruhe  
e-mail: [editor@moderntchno.de](mailto:editor@moderntchno.de)  
site: [www.moderntchno.de](http://www.moderntchno.de)



*The publisher is not responsible for the reliability of the  
information and scientific results presented in the articles*

With the support of International research  
project SWorld  
[www.sworld.education](http://www.sworld.education)



ISSN 2567-5273



9 772567 527306

