



Комунальний заклад
«Запорізький обласний
інститут післядипломної
педагогічної освіти»
Запорізької обласної ради



**Сучасні заклади
освіти**
**МІЖНАРОДНА
ВИСТАВКА**

ТЕМАТИЧНА НОМІНАЦІЯ

Упровадження сучасних цифрових
технологій, проєктів і програм для
підвищення якості освіти і
освітньої діяльності

ТЕМА КОНКУРСНОЇ РОБОТИ

Цифровізація педагогічного дизайну
уроків астрономії

АВТОР ДОСВІДУ

Кравець Тетяна Іванівна,
вчитель фізики,
спеціаліст вищої категорії, учитель-методист

Комунальний заклад
«Запорізький обласний ліцей-інтернат з посиленою
військово-фізичною підготовкою «Захисник»
Запорізької обласної ради

НАУКОВІ КЕРІВНИКИ

Бабкова Олена Олексіївна,
доцент кафедри дидактики та методик навчання
природничо-математичних дисциплін,
кандидат педагогічних наук, доцент
Стадниченко Кіра Валентинівна,
старший викладач кафедри інформатичної та
технологічної освіти
Комунальний заклад «Запорізький обласний інститут
післядипломної педагогічної освіти»
Запорізької обласної ради

Запоріжжя
2024

Актуальність і перспективність досвіду.

В «епоху глобального інформаційного суспільства» (або «інформаційну еру», як ще називають початок третього тисячоліття через постійне зростання ролі і впливу інформації на розвиток суспільства, прогрес науки, техніки та економіки) перед освітянами України постає завдання готувати нове покоління до життя в сучасних інформаційних умовах, навчати сприймати / аналізувати / оцінювати різну інформацію та розуміти її дію на психіку, допомагати оволодівати спілкуванням та методами співробітництва за допомогою цифрових засобів.

Поточні зміни у вітчизняній освіті, зокрема, реалізація ідей Нової української школи [1], цифрова трансформація освіти і науки [2], запровадження рамки цифрової компетентності громадян [3] та поява відповідного цим змінам професійного стандарту вчителя [4] орієнтують освітній процес на формування та розвиток у здобувачів освіти ключових компетентностей (інформаційно-цифрова, у природничих науках і технологіях, соціальна та громадянська) і наскрізних умінь (критичне мислення, робота в команді, ініціативність, логічний захист позиції, вміння доносити думку тощо).

Сьогодні освітній процес у країні ускладнений наслідками пандемії COVID-2019, воєнним станом та вимушеним дистанційним навчанням, а подекуди – повною втратою можливості навчатися. Але всупереч перешкодам освіта має стати ключем відновлення відчуття надії і можливостей для майбутнього, що вимагає пошуку сучасних підходів до реалізації нових освітніх практик [5].

На основи світогляду людей суттєво впливає рівень обізнаності з астрономії, внесок якої у розвиток цивілізації важко переоцінити. Головною метою вивчення астрономії в закладах освіти є формування загальнокультурної компетентності, наукового світогляду та основ системи знань про методи й результати вивчення законів руху, фізичної природи, еволюції небесних тіл та Всесвіту в цілому. [6]. Вивчення астрономії може підготувати здобувачів освіти до подальших наукових досліджень чи вибору професії в сфері науки та технології [7]. Все це переконує про необхідність переходу від інструментального до осмисленого підходу до навчання.

Останній вимагає спеціального дизайну освітнього процесу, за якого учні активно взаємодіють і залучені когнітивно, емоційно, поведінково, метакогнітивно [8].

З метою втілення зазначених змін автором досвіду проведене педагогічне дослідження з пошуку цифрових інструментів, що дозволяють здійснювати створення навчальних матеріалів і ситуацій для навчання / оцінювання / аналізування / представлення освітніх результатів на уроках астрономії.

Теоретичні основи.

Поняття «педагогічний дизайн» у наукових дослідженнях має ряд тлумачень, серед яких найбільш відповідними тематиці дослідження є:

- цілісний процес аналізування потреб і цілей навчання, розроблення системи методів передачі знань для задоволення цих потреб (Р. Бриггз, 1977);
- наука про створення детального опису умов розроблення, оцінки і реалізації ситуацій, що сприяють навчанню (Р.С. Ричей, 1986);
- педагогічний інструмент, завдяки якому навчання і навчальні матеріали стають більш ефективними, результативними, привабливими (М.М. Краснянський, 2006);
- процес створення навчальних матеріалів та ситуацій, педагогічних інструментів, що сприяють навчанню, оцінюванню, аналізуванню та представленню навчальних результатів (О.О. Бабкова, 2020) [8].

На уроках астрономії педагогічний дизайн може бути представлений ретельним плануванням способів досягнення практичного результату навчання через укладання взаємопов'язаної системи завдань, використання активних вправ та командних ігор для встановлення причинно-наслідкових зв'язків між теоретичними компонентами, інтерактивних симуляцій для досліджень та спостережень, опитувань, унаочнень тощо [9]. Зазначений інструментарій є універсальним та може бути підтриманий як традиційними, так і новітніми дидактичними засобами.

На сьогодні інформаційні та телекомунікаційні технології набули істотного розвитку та поширення, що спричинило їхнє інтенсивне використання для

інтегрованого та фундаментального навчання. Термін «цифровізація освіти» останнім часом змінив своє тлумачення з попереднього «використання інформаційних комп'ютерних технологій як сучасних технічних засобів навчання» на «використання цифрових засобів для підвищення якості викладання та навчання, ефективність функціонування якого визначається наявністю спеціально підготовлених викладачів». Сама ж цифровізація навчання стала тим необхідним і важливим інструментом для досягнення навчальних цілей, який спрощує реалізацію освітнього процесу, надає йому гнучкості та індивідуалізації, сприяє пристосуванню до сучасних умов; забезпечує прогностичність та сталість освіти [10].

Таким чином, поняття «цифровий дизайн шкільної природничої освіти» може бути поданим як процес проектування уроків природничого циклу з використанням цифрових засобів й інструментів (вебресурси / комп'ютерні програми / цифрові навчальні матеріали) [8]. При цьому в цифровізації педагогічного дизайну можна виокремити наступні елементи:

- інформаційні ресурси: освітні портали, гіперколекції, соціальні мережі,
- телекомунікації: соціальні і мобільні середовища,
- система управління: контент, особистісне і колективне середовище, системи тестування.

Окремо слід зазначити, що при вивченні астрономії не останню роль завжди відіграла потреба в унаочненні та візуалізації навчальних матеріалів, завдяки чому полегшується сприйняття значних обсягів інформації та активізується пізнавальна діяльність здобувачів освіти. Це питання досліджено численними українськими науковцями. Так, Л. Білоусова та Н. Житеньова висвітлили дидактичні функції технологій візуалізації як інструмента інтенсифікації навчального процесу [11]; Д. Безуглий розглянув функції візуалізації, доцільність її використання під час навчання [12]; О. Семеніхіна та А. Юрченко проаналізували підходи у тлумаченні терміну «візуалізація», на підставі чого у контексті сучасних тенденцій в інформатизації освіти зроблено висновок про необхідність вивчення та використання

майбутніми вчителями природничо-математичних дисциплін технологій мультимедіа. [13]. В. Кремень охарактеризував ключові академічні досягнення сучасності: грамотність цифрової доби; наукова, технологічна, візуальна, інформаційна, мультикультурна грамотність; ефективна комунікація та зазначив, що під візуальною грамотністю розуміється здатність сприймати та використовувати візуальні образи, здатність людини мислити і виражати думки в зображеннях, сприймати логіку, емоції і смисли, що містяться у візуальній інформації, а також здатність продукувати візуальні образи в комунікації [14]. О. Кузьминський запропонував теоретичні і методичні засади використання електронних освітніх ресурсів та цифрової техніки з метою підвищення якості знань учнів з астрономії та рівня їх предметної компетентності [15]. І за цим напрямом цифровізація педагогічного дизайну уроків астрономії значно сприятиме візуалізації астрономічних знань як у традиційному «вузькому» сенсі унаочнення матеріалів, так і в «ширшому» розумінні «перетворення / переструктурування змісту знань / умінь / навичок», а відповідно, формуванню та розвитку ключових і предметних компетенцій на якісно новому рівні.

Але потрібно зауважити, що наявне цифрове забезпечення з астрономії залишає бажати кращого. Наприклад, серед відносно доступних освітніх пропозицій можна зазначити платформу Mozaik Education та її комплект «Астрономія» [16], проте загалом готових засобів, як і пропонованих практик, наразі явно недостатньо. Це спричинило пошук якісних і доцільних ресурсів, розроблення авторських матеріалів з використанням сучасних цифрових інструментів, а також визначення конкретних методичних підходів для формування наукової та методологічної складових системи астрономічних знань, орієнтованих на формування та розвиток в учнів старшої школи природничо-наукової компетентності.

Новизна досвіду у педагогічній практиці полягає у розробленні та апробації сучасних цифрових ресурсів і практик для забезпечення педагогічного дизайну уроків астрономії.

За інноваційним потенціалом досвід є комбінаторним і полягає в нових конструктивних поєднаннях цифрових технологій, технік педагогічного дизайну, принципів візуалізації та унаочнення навчальних матеріалів тощо.

Провідна ідея досвіду. Цифровізація педагогічного дизайну уроків астрономії спрямовує освітній процес на вирішення практичних проблем та наближає навчання до життєвих умов засобами сучасних цифрових технологій.

Мета роботи: теоретичне обґрунтування і розроблення сучасних цифрових ресурсів і практик для забезпечення педагогічного дизайну уроків астрономії, які спрямовують процес навчання на вирішення практичних проблем, наближених до реальних умов, підвищенню якості і результативності навчання.

Для реалізації мети визначено такі **завдання**:

- здійснити теоретичне дослідження з окресленої тематики: визначити сутність понять, проаналізувати наукову та методичну літературу і з'ясувати ступінь розробленості питання;
- розробити та апробувати сучасні цифрові ресурси (зображення, дидактичні вправи, тести, вікторини, інтерактивні аркуші, симуляції тощо) і практики (уроки, вікторини, опитування, ігри тощо) для забезпечення педагогічного дизайну уроків астрономії;
- оцінити ефективність розроблених при цифровізації педагогічного дизайну уроків астрономії ресурсів та практик і ступінь відповідності їх особливостям сучасного покоління здобувачів освіти та потребі подання навчальної інформації для зручного його сприйняття / розуміння / засвоєння і запам'ятовування в умовах сучасного навчання; узагальнити та популяризувати отримані результати, спрогнозувати подальші перспективи.

Тривалість роботи над темою та етапи роботи

I етап (2021-2022 рр.) – підготовчий – формування списку літератури; аналізування літератури; визначення провідних положень для розроблення власних цифрових матеріалів та реалізації педагогічного дизайну на уроках астрономії;

ознайомлення з наявними цифровими ресурсами та інструментами; аналізування й оцінювання цифрових інструментів для розроблення дидактичних матеріалів; проектування власних дидактичних матеріалів для реалізації означеної теми.

II етап (2022-2023 рр.) – діяльнісний – розроблення та апробація власних цифрових матеріалів (зображень, дидактичних вправ, тестів, вікторин, інтерактивних аркушів, симуляцій), розроблення авторських практик з реалізації означеної теми; апробація цих практик під час викладання астрономії.

III етап (2023-2024 рр.) – узагальнювальний – узагальнення результатів запровадження цифровізації педагогічного дизайну уроків астрономії, коригування подальшої роботи, популяризація отриманого досвіду (проведення відкритих уроків, майстер-класів, виступи на семінарах, конференціях, методичних об'єднаннях); у перспективі – створення освітнього майданчика цифрового педагогічного дизайну.

Технологія реалізації досвіду роботи

Головною метою вивчення астрономії в загальноосвітніх навчальних закладах є формування загальнокультурної компетентності, наукового світогляду та основ системи знань про методи й результати вивчення законів руху, фізичної природи, еволюції небесних тіл та Всесвіту в цілому основні завдання вивчення астрономії ґрунтуються на вимогах Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти.

Навчання астрономії здійснюється за актуальною програмою «Фізика і астрономія 10-11 класи» авторського колективу під керівництвом Ляшенка О. І (затверджена Наказом Міністерства освіти і науки України № 1539 від 24.11.2017 року) [6] та підручником «Фізика і астрономія», рівень стандарту авторів Т.М. Засекіна, Д.О. Засекін (2019) [17].

Навчальна програма зазначає, що навчання астрономії орієнтовано на розуміння основних закономірностей перебігу астрономічних явищ та процесів, загального уявлення про світ природи, його основні теоретичні засади й методи пізнання, усвідомлення ролі астрономічного знання у житті людини й суспільному розвитку. Особливо важливим в системі навчання астрономії є проведення спостережень небесних світил. Астрономічні спостереження можна проводити

впродовж усього навчального року. Важливо наперед показати ті об'єкти і явища, які належить вивчити. Під час підготовки й проведення спостережень необхідно пояснити учням, як користуватись «Шкільним астрономічним календарем» чи «Астрономічним календарем» та рухомою картою зоряного неба. Потрібно заохочувати учнів до самостійного проведення астрономічних спостережень [18].

Бурхливий розвиток науки й техніки призводить до значного оновлення інформації про ті чи інші астрономічні об'єкти. Тому учителю астрономії необхідно мати доступ (через мережу Інтернет тощо) до останніх наукових астрономічних даних, які доцільно згадувати при вивченні відповідних тем. За програмою, заняття з астрономії мають супроводжуватись показом якісно ілюстрованих наочних засобів викладання, а також екскурсіями до обсерваторій і планетаріїв, де це можливо. Складовими навчальних досягнень учнів з курсу астрономії є не лише володіння навчальною інформацією та її відтворення, а також уміння та навички знаходити потрібну інформацію, аналізувати її та застосовувати в межах програмних вимог до результатів навчання. На уроках астрономії варто привчати учнів користуватись основними методами логічного мислення: індукцією, дедукцією, аналізом, синтезом, робити висновки й узагальнення. При організації освітнього процесу треба використовувати різні методи, зокрема, словесні (навчальна лекція, розповідь, бесіда тощо), наочні (використання приладів і моделей, аудіовізуальні засоби навчання) та практичні заняття (вправи, спостереження) [6].

Програма з астрономії включає 5 розділів: «Основи практичної астрономії», «Фізика Сонячної системи», «Методи та засоби фізичних і астрономічних досліджень», «Всесвіт» та узагальнююче заняття. Як зазначено вище, програму орієнтовано на розуміння основних закономірностей перебігу астрономічних явищ та процесів, загального уявлення про світ природи, його основні теоретичні засади й методи пізнання, усвідомлення ролі астрономічного знання у житті людини й суспільному розвитку. Учнів треба навчати методам проведення спостережень небесних світил, використанню довідкових матеріалів, цифрових зокрема, спонукати до самостійного проведення астрономічних досліджень, заохочувати до відвідувань та екскурсій у обсерваторії та планетарії, віртуальні тощо. До навчальних досягнень

учнів з астрономії, крім володіння інформацією та її відтворення, оволодіння вміннями й навичками знаходити потрібну інформацію, входять формування та розвиток ключових і предметних компетентностей, які перетинають наскрізні лінії.

Цифрові освітні ресурси та пропозиції щодо дібраних та апробованих автором досвіду практик навчання (педагогічний дизайн) у взаємозв'язку зі змістовою складовою програми (астрономічний складник) наведено у таблиці 1.

Таблиця 1

Цифрові освітні ресурси та пропозиції щодо практик навчання з курсу астрономії

| Зміст навчального матеріалу | Інструменти / ресурси | Практики |
|--|--|---|
| <p><i>Розділ 1. Основи практичної астрономії</i></p> <p>Небесні світила й небесна сфера. Сузір'я. Визначення відстаней до небесних світил. Небесні координати. Видимі рухи Сонця та планет. Закони Кеплера та їх зв'язок із законами Ньютона</p> <p>Астрономія та визначення часу. Календар.</p> | <ul style="list-style-type: none"> – Stellarium – програма для перегляду зоряного неба, віртуальний планетарій https://biblprog.org.ua/ua/stellarium/ – Aladin – інтерактивний небесний атлас – Астрономія для початківців http://www.skyandtelescope.com/astronomy-information/ – Онлайн-музей Стоунхендж https://artsandculture.google.com/story/mwURGp1URe8zgg – Віртуальний музей Астрономія https://catalogue.museogalileo.it/index/VideoIndexByThematicsArea.html – Планісфера (рухома карта зоряного неба) https://drifted.in/planisphere-app/app/index.xhtml | <ul style="list-style-type: none"> – Факультатив «Основи практичної астрономії» (папка матеріалів) https://drive.google.com/drive/folders/1ujnSM0BIP-ZSSA7ZBDhwMxkP3j23ARYE – Презентація «Основи практичної астрономії» https://docs.google.com/presentation/d/1NXbrJvM28vqq8dUS2904hOWf-jCilN-N/edit#slide=id.p1 – Той хто озброїв астрономію https://learningapps.org/watch?v=py5ifchwc22 – Основи практичної астрономії https://learningapps.org/watch?v=py5ifchwc22 |
| <p><i>Розділ 2. Фізика Сонячної системи</i></p> | <ul style="list-style-type: none"> – Студія наукової візуалізації: https://svs.gsfc.nasa.gov/search/?mission=127 | <ul style="list-style-type: none"> – презентація «Видатні постаті України. Леонід Каденюк» |

| Зміст навчального матеріалу | Інструменти / ресурси | Практики |
|--|--|---|
| <p>Земля і Місяць. Природа тіл Сонячної системи. Космічні дослідження об'єктів Сонячної системи. Рух штучних супутників і автоматичних міжпланетних станцій. Розвиток космонавтики. Космогонія Сонячної системи.</p> | <p>Google Earth - програма для роботи з моделлю Землі</p> <p>Celestia Origin – космічний симулятор для дослідження Сонячної системи</p> <p>NASA Галерея космічних польотів людини https://www.flickr.com/photos/nasa2explore</p> <p>Астронавт Фотографія Землі http://eol.jsc.nasa.gov/</p> <p>Сонячна система https://space.vn.ua/space-images/</p> <p>Віртуальний 3D тур Національним музеєм космонавтики ім. С.П. Корольова https://cosmosmuseum.info/</p> <p>Відстані між об'єктами в Сонячній системі https://joshworth.com/dev/pixelspace/pixelspace_solarsystem.html</p> <p>Онлайн-модель Сонячної системи: https://www.solarsystemscope.com/</p> <p>Віртуальний атлас Місяця: https://www.ap-i.net/avl/en/start</p> <p>Симулятор Сонячної системи https://space.jpl.nasa.gov/</p> | <p>https://docs.google.com/presentation/d/1Vfzay-G_s7RJ1PUvhEYdOD2Fui04Aqmv/edit#slide=id.p1</p> <p>Внесок українських вчених у розвиток космонавтики https://drive.google.com/file/d/0B4AtamYh9D_tZl10MFhwRXZBSTg/view?usp=sharing&resourcekey=0-XMQIfgM4FpacjUNIZglFtA</p> <p>Штучні супутники Землі https://learningapps.org/watch?v=py5ifchwc22</p> |
| <p><i>Розділ 3. Методи та засоби</i></p> | <p>Рентгенівська обсерваторія Чандра</p> | <p>Астрономічні обсерваторії (АІ)</p> |

| Зміст навчального матеріалу | Інструменти / ресурси | Практики |
|--|---|---|
| <p><i>фізичних і астрономічних досліджень</i></p> <p>Основні фотометричні величини та їх вимірювання. Спектроскоп. Спектральний аналіз та його застосування.</p> <p>Випромінювання небесних світил. Методи астрономічних спостережень. Принцип дії і будова оптичного та радіотелескопа, детекторів нейтрино та гравітаційних хвиль.</p> <p>Приймачі випромінювання.</p> <p>Застосування в телескопобудуванні досягнень техніки і технологій. Сучасні наземні й космічні телескопи. Астрономічні обсерваторії.</p> | <p>http://chandra.harvard.edu/photo/category.html.</p> <p>Інфрачервона світова галерея</p> <p>https://coolcosmos.ipac.caltech.edu/</p> <p>Група телескопів (галерея зображень)</p> <p>http://www.ing.iac.es/PR/images_index.html</p> <p>Космічний календар</p> <p>http://www2.jpl.nasa.gov/calendar/</p> <p>Космо</p> <p>http://www.space.com/news/</p> <p>Навчальний простір з НАСА вдома</p> <p>https://www.jpl.nasa.gov/edu/learning-space/#grades-9-12</p> <p>Астроосвіта</p> <p>https://astroosvita.kiev.ua/news/news_astroedu.php</p> <p>Музей головної астрономічної обсерваторії України</p> <p>https://museum-portal.com/ua/muzeyi/137_muzey-golovnoyi-astronomichnoyi-observatoriyi-ukrayini</p> <p>Космічний телескоп Хаббл</p> <p>https://hubblesite.org/</p> | <p>https://gamma.app/docs/-ldsns1qorixh3tf</p> <p>Тест «Еволюція зір» (AI)</p> <p>https://chat.openai.com/share/23a8ccbba-d16a-4ba2-a445-922e83ecdae5</p> |
| <p><i>Розділ 4. Зорі і галактики</i></p> <p>Зорі та їх класифікація. Сонце, його фізичні характеристики,</p> | <p>SkyChart – атлас космічних об'єктів</p> <p>Галерея SDO (обсерваторія сонячної динаміки) – програма NASA</p> | <p>Web-квест "Через терни до зірок"</p> <p>https://webkvest61.blogspot.com/p/blog-page_85.html</p> |

| Зміст навчального матеріалу | Інструменти / ресурси | Практики |
|--|--|---|
| <p>будова та джерела енергії. Прояви сонячної активності та їх вплив на Землю. Види зір. Планетні системи інших зір. Еволюція зір. Чорні діри. Молочний Шлях. Будова Галактики. Місце Сонячної системи в Галактиці. Зоряні скупчення та асоціації. Туманності. Підсистеми Галактики та її спіральна структура. Світ галактик. Квасари.</p> | <p>https://sdo.gsfc.nasa.gov/gallery/main Зображення обсерваторії Близнюків http://www.gemini.edu/index.php?option=com_gallery Галерея Європейського космічного агентства https://www.esa.int/ESA_Multimedia/Images Астрономічний портал Галактика https://www.galactic.name/ Наше небо http://www.nashenebo.in.ua/ 15 програм для любителів астрономії https://nnews.com.ua/15-najkrashhyh-program-dlya-lyubyteliv-astronomiyi.html</p> | <p>Астрономічний квест https://learningapps.org/watch?v=py5ifchwc22 Еволюція зір. Нейтронні зорі. Чорні діри https://docs.google.com/presentation/d/1Nb3j_dGBPp3V7tSGJe_aLWCY2t7UDWKBBbObXfXGppQk/edit#slide=id.p3</p> |
| <p><u>Розділ 5. Всесвіт</u> Фундаментальні взаємодії в природі. Роль фізичної та астрономічної наук у формуванні наукового світогляду сучасної людини. Єдина природничо-наукова картина світу. Історія розвитку уявлень</p> | <p>Celestia – симулятор космосу, що дозволяє подорожувати Всесвітом WorldWide Telescope – програма для дослідження Всесвіту SpaceEngine – космічний симулятор-планетарій Всесвіт сьогодні http://www.universetoday.com/ Наука @NASA новини та новинні випуски http://science.nasa.gov/science-news/</p> | <p>Природничо-наукова картина світу: визначення та суть (AI) https://gamma.app/docs/w1wsbqzrwj fayuq Тест «Фізика і астрономія: формування світогляду» (AI) https://chat.openai.com/share/1e726c8e-1201-4997-b8e4-ba1dcf4e63a4</p> |

| Зміст навчального матеріалу | Інструменти / ресурси | Практики |
|--|--|----------|
| <p>про Всесвіт. Походження й розвиток Всесвіту. Проблеми космології. Людина у Всесвіті. Антропний принцип. Імовірність життя на інших планетах. Унікальність нашого Всесвіту. Питання існування інших всесвітів.</p> | <p>Досліджуючи Всесвіт http://fraknoi.blogspot.com НАСА http://www.nasa.gov Наше небо http://www.nashenebo.in.ua/ Навчальний простір з НАСА вдома https://www.jpl.nasa.gov/edu/learning-space/#grades-9-12</p> | |

З одного боку, можна бачити, що подані у таблиці готові ресурси цілком доцільно вкладаються до обраної автором досвіду концепції цифровізації педагогічного дизайну уроків астрономії та ґрунтовно підтримують бажані складові, як-от:

- інформаційні ресурси:
 - освітні портали та довідкові сайти «Відстані між об'єктами в Сонячній системі», «Віртуальний атлас Місяця», «Аерокосмічний портал», «АстроОсвіта», «Наше небо», «Астрономічний портал Галактика»
 - гіперколекції «NASA Галерея космічних польотів людини», «Астронавт. Фото Землі», «Сонячна система», «Рентгенівська обсерваторія Чандра», «Інфрачервона світова галерея», «Група телескопів», «SkyChart»
 - соціальні мережі «Всесвіт сьогодні / Universe Today»,
- телекомунікації:
 - соціальні і мобільні середовища «Віртуальний 3D тур Національним музеєм космонавтики ім. С.П. Корольова», «Музей головної астрономічної обсерваторії України», «SkySafari», «Solar Walk», «МКС Детектор»
- система управління:
 - контентні портали «Космічний календар», «Космічний телескоп Хаббл», «Космос / Space.com»

- особистісні і колективні середовища (симуляції та моделювання тощо)

«Студія наукової візуалізації», Google Earth, Celestia Origin, «онлайн-моделювання Сонячної системи», «Симулятор Сонячної системи», «Навчальний простір з НАСА вдома», «Досліджуючи Всесвіт / Exploring the Universe».

З іншого боку, очевидною є необхідність доповнення наявних ресурсів авторськими дидактичними одиницями та практиками, розробленими під конкретні навчальні ситуації, зокрема контентними модулями та системами тестування, які також наведені у таблиці 1. Інструментарій для цих розробок є достатньо широким, від звичних офісних додатків та сервісів Веб 2.0 (досвід містить авторські матеріали, розроблені у LearningApps / WordWall / Jamboard / Google Forms / Kahoot / Google Docs / Google Slides та ін.) до «новинки освітянського поля» – сервісів, що передбачають застосування штучного інтелекту (як-от: Bing / Chat OpenAI / Gamma).

Приклади реалізації цифрового педагогічного дизайну на уроках астрономії наведені у додатках:

- конспект уроку «Основи практичної астрономії» (додаток 1);
- картка майстер-класу «Цифровізація педагогічного дизайну уроків астрономії» (додаток 2);
- зведена таблиця «Моделювання етапів сучасного уроку з астрономії» з прикладами (додаток 3).

Перспективним ресурсом-джерелом для учителя астрономії є дитяча преса, зокрема науково-популярний природничий журнал «Колосок», що висвітлює новини навколишнього світу, відкриття науки і техніки, мандрівки тощо. Автором досвіду для зручності користування укладено каталог, розміщений на сайті журналу, що містить відповідності між програмовим матеріалом за державними стандартами та змістовим наповненням журналу [19]. Також автор досвіду упевнена, що створити умови для розвитку творчих здібностей дітей, сформувані у них мотивацію до навчання може лише учитель,

який перебуває у творчому пошуку і мотивований у своїй професійній діяльності [20, 21].

Результативність досвіду.

За час роботи над досвідом спостереження показали зростання кількості учнів з достатнім та високим рівнем знань з астрономії (таблиця 2); підвищення активності учнів у Всеукраїнських конкурсах астрономічного спрямування («Подорож на південний полюс», «Путівник космотуриста: що приховує космос?», «Яскрава Антарктика: погляд зі станції «Академік Вернадський»), Всеукраїнських інтернет-олімпіадах з астрономії («На Урок», Львівський національний університет імені Івана Франка); у Всеукраїнському турнірі Астрономічних боїв («Астропісочниця») (таблиця 3).

Таблиця 2

Моніторинг рівня навчальних досягнень учнів з астрономії

| Навчальний рік | Високий рівень, % | Достатній рівень, % | Середній рівень, % | Початковий рівень, % | Якість знань, % |
|----------------|-------------------|---------------------|--------------------|----------------------|-----------------|
| 2021 | 30 | 44 | 26 | 0 | 74 |
| 2022 | 36 | 46 | 18 | 0 | 82 |
| 2023 | 40 | 49 | 11 | 0 | 89 |
| 2024 | 44 | 47 | 9 | 0 | 91 |

Таблиця 3

Участь учнів у Всеукраїнських інтернет-олімпіадах, Всеукраїнських конкурсах, Всеукраїнських турнірах з астрономії

| Навчальний рік | Всеукраїнські інтернет-олімпіади | Всеукраїнські інтернет-конкурси | Всеукраїнські турніри |
|----------------|----------------------------------|---------------------------------|-----------------------|
| 2021 | 30 | 46 | 12 |
| 2022 | 56 | 62 | 20 |
| 2023 | 74 | 79 | 28 |
| 2024 | | 37 | |

Отже, слід зазначити позитивну динаміку якості навчання з астрономії, що відстежується через збільшення кількості учнів, які навчаються на достатньому та високому рівнях, за рахунок зменшення кількості учнів, які мають середній рівень навчальних досягнень з астрономії. Можна зробити висновок, що цифровізація педагогічного дизайну уроків астрономії сприяла зацікавленості предметом і активізувала ліцеїстів до участі у конкурсах, турнірах, олімпіадах та інших видів змагань з астрономії. Це закономірно призвело до зростання успішності з навчального предмету.

Висновки

Таким чином, на підставі аналізування наукових джерел визначено сутність понять «педагогічний дизайн», «цифровізація освіти», «цифровий дизайн шкільної природничої освіти». Після розгляду та оцінювання наявних у вебпросторі ресурсів з'ясовано, що цифрове забезпечення для навчання астрономії наразі залишає бажати кращого (наприклад, серед відносно доступних освітніх пропозицій можна зазначити платформу Mozaik Education та її комплект «Астрономія», однак готових засобів і пропонованих практик, як з'ясувалося, недостатньо).

Тому автором досвіду було систематизовано доступні відкриті вебресурси відповідно до обраної концепції цифровізації педагогічного дизайну уроків астрономії з метою забезпечення та реалізації її складових: інформаційні ресурси / телекомунікації / система управління з огляду на зміст програми з астрономії.

На додаток до наявних ресурсів автором розроблено власні цифрові дидактичні матеріали під конкретні навчальні ситуації: контентні модулі, системи тестування, розробки уроків та заходів.

Отримані практики апробовано під час навчання ліцеїстів. Про ефективність свідчить позитивна динаміка якості навчання з астрономії, що відстежується через збільшення кількості учнів, які навчаються на достатньому та високому рівнях, за рахунок зменшення кількості учнів, які мають середній рівень навчальних досягнень, а також підвищення активності здобувачів освіти у позаурочному навчанні.

В найближчій перспективі автор передбачає розроблення відеоконтенту для доповнення системи практик навчання з астрономії, в подальшому – створення освітнього майданчика цифрового педагогічного дизайну.

Результати поточної роботи над досвідом подано в публікаціях автора на вебресурсі науково-популярного журналу «Колосок», підсумок роботи було представлено на майстер-класі для вчителів методичного об'єднання предметів природничого циклу ліцею «Захисник» (Додаток 2).

Рекомендації щодо впровадження досвіду до масової педагогічної практики

Представлений досвід буде корисним вчителям природничих спеціальностей на уроках та у позакласній роботі для формування та розвитку природничо-наукових компетентностей здобувачів освіти.

Основними умовами впровадження концепції цифровізації педагогічного дизайну уроків з предметів природничого циклу є забезпечення та реалізація за допомогою цифрових інструментів складових «інформаційні ресурси / телекомунікації / система управління» з огляду на зміст програми з предмету.

Список використаних джерел

1. Нова українська школа: ресурс проєкту. URL: <https://nus.org.ua/> (дата звернення: 05.02.2024).
2. Цифрова трансформація освіти і науки. URL: <https://mon.gov.ua/ua/tag/cifrova-transformaciya-osviti-ta-nauki> (дата звернення: 01.02.2024).
3. Опис рамки цифрової компетентності для громадян України. URL: https://thedigital.gov.ua/storage/uploads/files/news_post/2021/3/mintsifra-oprilyudnyue-ramku-tsifrovoi-kompetentnosti-dlya-gromadyan/%D0%9E%D0%A0%20%D0%A6%D0%9A.pdf (дата звернення: 01.02.2024).
4. Професійний стандарт за професіями "Вчитель початкових класів закладу загальної середньої освіти", "Вчитель закладу загальної середньої освіти", "Вчитель з початкової освіти (з дипломом молодшого спеціаліста)". URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v2736915-20#Text> (дата звернення: 02.02.2024).
5. Візія майбутнього освіти і науки України. URL: <https://mon.gov.ua/ua/viziya> (дата звернення: 27.01.2024).
6. Навчальна програма для загальноосвітніх навчальних закладів. Астрономія. 11-й клас. Рівень стандарту, академічний рівень. URL:

<https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/programy-10-11-klas/ast-ak.pdf> (дата звернення: 27.01.2024).

7. Астрономія 11 клас. Уроки астрономії. URL: <https://astronomy.org.ua/index.html> (дата звернення: 27.01.2024).
8. Бабкова О.О. Цифровий дизайн шкільної природничої освіти. Електронний збірник наукових праць Запорізького обласного інституту післядипломної педагогічної освіти. Випуск №2(39)/2020. URL: <https://drive.google.com/file/d/17koSCz7U428Kvk0zc7aqGV3GaE6TYN8L/view> (дата звернення: 01.02.2024).
9. Крячко І. П. Методика навчання астрономії в старшій загальноосвітній школі / І. П. Крячко. – Київ: Видавничий центр "Наше небо", 2018. URL: <https://www.astroosvita.kiev.ua/metod/Metodyka-navchannia-astronomii.pdf> (дата звернення: 29.01.2024).
10. Манойленко, Н. В., Кононенко, С. О., & Крамаренко, Н. М. Цифровізація освітнього процесу в умовах дистанційного навчання в закладах вищої освіти. DOI: <https://doi.org/10.36550/2415-7988-2021-1-201-108-112> (дата звернення: 01.02.2024).
11. Білоусова Л. І., Житеньова Н. В. Функціональний підхід до використання технологій візуалізації для інтенсифікації навчального процесу: URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/ITZN_2017_57_1_6 (дата звернення: 27.01.2024).
12. Безуглий Д. С. Візуалізація як сучасна стратегія навчання. URL: https://fmo-journal.fizmatsspu.sumy.ua/journals/2014-v1-2/2014_1-2-Bezuglyi_Scientific_journal_FMO.pdf (дата звернення: 27.01.2024).
13. Юрченко А. О., Семеніхіна О. В., Безуглий Д. С. Візуалізація як тренд інноваційного розвитку освіти в Україні. URL: <https://repository.sspu.edu.ua/handle/123456789/1862> (дата звернення: 27.01.2024).
14. Кремень В. Г. Візуальна грамотність навчального процесу: теорія і практика. URL: <https://vspu.net/sit/index.php/sit/issue/view/181> (дата звернення: 27.01.2024).

15. Кузьминський О. В. Формування астрономічних знань учнів основної та старшої школи з використанням електронних освітніх ресурсів. URL: <http://enpuir.npu.edu.ua/handle/123456789/11846> (дата звернення: 27.01.2024).
16. Mozaik Education: вебсайт. Астрономія. URL: <https://ua.mozaweb.com/uk/tools.php?cmd=inline&azon=csillagkerpek> (дата звернення: 05.02.2024).
17. Засекіна Т. М., Засекін Д. О. Фізика і астрономія (рівень стандарту) 11 клас : підручник для закладів загальної середньої освіти. URL: <https://lib.imzo.gov.ua/wa-data/public/site/books2/pidruchnyky-11-klas-2019/18-fizyka-ta-astronomiya-11-klas/fizyka-i-astronomiia-11kl-standart-small.pdf> (дата звернення: 02.02.2024).
18. Використання астрономічного науково-освітнього інформаційного середовища в умовах дистанційного навчання. URL: <https://undip.org.ua/news/vykorystannia-astronomicchnoho-naukovo-osvitnoho-informatsiynoho-seredovyscha-v-umovakh-dystantsiynoho-navchannia/> (дата звернення: 02.02.2024).
19. Кравець Т.І. Використання матеріалів науково-популярного журналу «Колосок» у професійній діяльності учителів астрономії. 11 клас. URL: <http://kolosok.org.ua/wp-content/uploads/2020/03/vykorystannja-materialiv-zhurnalu.docx> (дата звернення: 05.02.2024).
20. Мулеса П. Засоби віртуальної наочності як інструмент навчання для сучасного вчителя. URL: <https://oip-journal.org/index.php/oip/article/view/81/51> (дата звернення: 05.02.2024).
21. Кравець Т. Небесні світила на земних прапорах. URL: https://www.chemteacher.if.ua/doc/Uchutel-roku/Uchutel_roku_2016.pdf (дата звернення: 05.02.2024).

Конспект уроку з астрономії

Тема уроку: Основи практичної астрономії.

Мета уроку:

- Осмислити уявлення про небесну сферу та системи координат небесних світил;
- Формувати вміння користуватися картою зоряного неба, знаходити на небосхилі яскраві зорі, орієнтуватися на місцевості та в часі за Сонцем і Полярною зорею, за фазами Місяця;
- Розвивати логічне мислення, творчі здібності, пам'ять, спостережливість, вміння порівнювати й аналізувати навчальний матеріал.

Тип уроку. Застосування знань, навичок і вмінь.

Унаочнення:

- Космічний телескоп Хаббл: <https://hubblesite.org/>
- фото зоряного неба
- Планісфера (рухома карта зоряного неба
<https://drifted.in/planisphere-app/app/index.xhtml>.)
- Microsoft Bing AI.
- Географічний атлас «Географія материків і океанів»
<https://www.calameo.com/read/001758327cec9f0481def>.
- Презентація
<https://docs.google.com/presentation/d/1NXbrJvM28vqq8dUS2904hOWf-jCiIN-N/edit#slide=id.p1>

Технологічна картка уроку

| Етапи уроку | Час | Форми і методи діяльності | Результат діяльності |
|--|--------|---|---|
| 1. Розминка | 1 хв. | Психологічна розминка | Налаштування на продуктивну діяльність |
| 2. Мотивація | 2 хв. | Цікава інформація вчителя й обговорення її. Вправа «Астрономічна помилка» | Розвиток пізнавального інтересу в учнів |
| 3. Послідовність застосування практичних знань | 25 хв. | Вправа «Чи знаєш ти астрономію?». Практична робота «Використання рухомої карти зоряного неба під час спостережень навігаційних зір» Фізкультхвилинка | Визначення рівня освітньої компетентності кожним учнем. Повторення вивченого |
| 4. Узагальнення та систематизація знань | 10 хв. | Вправа «Перевір себе» Інтерактивна вправа «Найрозумніший» | Узагальнення і закріплення вивченого. Розвиток логічного мислення |
| 5. Релаксація | 2 хв. | Цікава інформація «Філологічне зауваження» | Викликати інтерес до вивченого матеріалу |
| 6. Рефлексія | 4 хв. | Інтерактивна вправа «Обери позицію» | Підбиття підсумків |
| 7. Домашнє завдання | 1 хв. | Обов'язкового та творчого характеру | Ефективне засвоєння навчального матеріалу |

Структура уроку

Розминка.(1 хв.) Як ви розумієте слова Жерарда Менлі Хопкінса про зоряне небо? Згенеруйте ці слова у зображення за допомогою AI.

Подивіться на зорі!
Подивіться, подивіться на небеса!
Подивіться на цих вогняних мешканців неба!

Мотивація (2 хв.) Показ слайдів «Зоряне небо». Вправа «Астрономічна помилка».

Послідовність застосування практичних знань (25 хв.) Вправа «*Чи знаєш ти астрономію?*».

«...Жовтень пройшов, і в чорному повітрі блищали мої рідні зорі, холодні блискучі зорі сузір'я Стрільця», - пише один український письменник. Чи видно в цей час в Україні сузір'я Стрільця?

Практична робота «Використання рухомої карти зоряного неба під час спостережень навігаційних зір»

До винайдення компаса зорі були основними орієнтирами: саме по ним в старовину мандрівники і мореплавці знаходили необхідний напрямок. *Астронавігація* (орієнтування по зіркам) зберегла своє значення і в наш вік супутників і атомної енергії. Вона необхідна для штурманів і космонавтів, капітанів і пілотів. *Навігаційними* називають 25 яскравих зірок, за допомогою яких визначають місцезнаходження корабля. На території України доступно спостереженням 15 наступних:

| Назва | Позначення в сузір'ї | Назва | Позначення в сузір'ї |
|---------|----------------------|-------------|----------------------|
| Сіріус | α В.Пса | Антарес | α Скорпіона |
| Вега | α Ліри | Спіка | α Діви |
| Капелла | α Візничого | Фомальгаут | α Півд.Риби |
| Арктур | α Волопаса | Денеб | α Лебеда |
| Рігель | β Оріона | Регул | α Лева |
| Проціон | α М.Пса | Бетельгейзе | α Оріона |
| Альтаір | α Орла | Альдебаран | α Тельця |
| | | Поллукс | β Близнят |

Завдання 1. Астрономічна помилка: «На нічному небі світили давно знайомі сузір'я. Розкинув крила на півнеба Лебідь з яскравою зорею Денеб на хвості і невеличкою зорею Альбірео у дзьобі. Неподалік Вега сяяла на Лірі Орфея,.. трохи нижче парив Орел, над ним летіла Стріла, а трохи лівіше купався Дельфін». Тут описано літнє небо на озері Селігер (57° півн. ш.). Перевірте правильність опису. Яка сторона небосхилу тут описана?

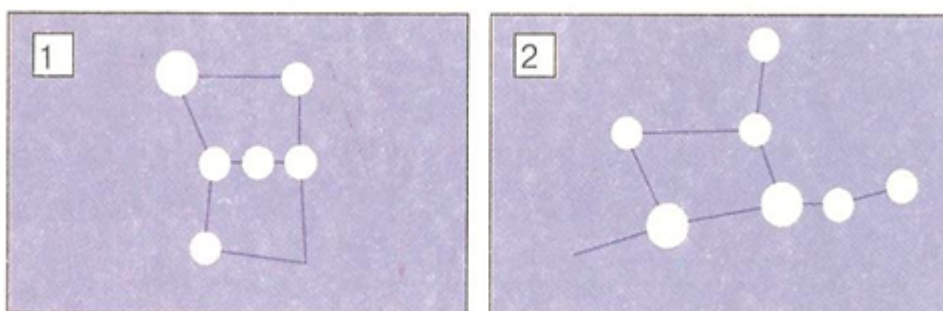
Завдання 2. «Ніс судна був спрямований на планету, яка меркала біля сузір'я Скорпіона. Коли ця планета сховається за горизонтом, я буду орієнтуватися на сузір'я Лебедя, залишаючи його зліва по борту.» Подорож відбувалася приблизно на 13° південної широти. В якому напрямку пливло судно?

Завдання 3. «У мене був чудовий орієнтир: зірка Сіріус, рухаючись по небу з сходу на захід, перетинала ланцюг островів Фіджі якраз посередині. Я старався плисти на південь до тих пір, поки Сіріус не буде в мене прямо над головою, а потім на захід, поки не побачу землю». Чи правильний є рішення мандрівника? (Острови Фіджі знаходяться між -15°40' і -21°00' півд. широти).

Завдання 4¹. «Настала ніч... В зеніті чорного купола над нами сяяла блакитна Вега; із заходу як совіне око палав золотий Арктур. Зоряний пил Молочного Шляху сяяв сріблом. Он там, низько над горизонтом, сяє червоний Антарес і правіше позначається тусклий Стрілець». Встановіть приблизно широту місця спостереження і час спостереження. В якому напрямку дивився автор під час спостереження? Чи все правильно ним описано?

Узагальнення та систематизація знань (10 хв.) Вправа «Перевір себе».

Назви сузір'я та зірки, яких у них не вистачає:



Інтерактивна вправа «Найрозумніший».

Запитання. З них власні назви мають лише 150. Приблизно 20 назв їм були дані греками, близько 10 – римлянами, і понад 100 – арабами. Хто вони?

Релаксація (2 хв.) Цікава інформація «Філологічне зауваження».

¹ Джерело завдань: Орлов В. Ф. 300 запитань з астрономії / В. Ф. Орлов. – К.: Рад.шк., 1970. – 60 с.

Для позначення об'єкта, про який ідеться, в українській мові можливі два терміни – «зоря» і «зірка». Перший є нібито кращим, бо він підкреслює те, що ці об'єкти великого розміру. Але поняття «великий» та «малий» відносні. Зоря дуже мала порівняно з Галактикою, тому припустиме вживання обох цих термінів.

Рефлексія (4 хв.) *Інтерактивна вправа «Обери позицію».*

- Проблема громадянської освіти: національні, європейські та загальнолюдські цінності.
- Сутність ринкових відносин, економічні чинники розвитку демократичного суспільства.
- Розвиток космонавтики : чи готові ви, як громадянин України, віддавати частину податків на розвиток космічних програм України?

Домашнє завдання (1 хв.)

Скласти запитання до уривків з художніх творів і науково-популярної літератури, в яких зустрічаються астрономічні помилки , або неточності та пояснити їх.

Майстер-клас

«Цифровізація педагогічного дизайну уроків астрономії»

Мета: ознайомити вчителів природничих дисциплін з сутністю понять «педагогічний дизайн», «цифровізація освіти», «цифровий педагогічний дизайн»; представити вебресурси відповідно до обраної концепції цифровізації педагогічного дизайну уроків астрономії.

Обладнання:

- ПК/планшети/смартфони;
- віртуальні астрономічні симулятори
 - Сонячна система
https://www.vascak.cz/data/android/physicsatschool/template.php?f=gp_soustavy&l=ua
 - Онлайн-модель Сонячної системи
<https://www.solarsystemscope.com/>
 - схема Сонячної системи
- портал «Космос»
<https://space.vn.ua/>;
- фотографії планет та їхніх супутників
 - «Планети Сонячної системи» <https://space.vn.ua/space-images/>
 - «Наше небо» <http://www.nashenebo.in.ua/>
- відео уроки з астрономії на youtube-каналі

- Історія розвитку Астрономії <https://astronomy.org.ua/index.html>.

Матеріали:

- підручник «Фізика і астрономія» рівень стандарту авторів Т.М. Засєкіна, Д.О. Засєкін / К. : УОВЦ «Оріон», 2019 - 272 с. §46
- роздавальний матеріал (науково-популярний природничий журнал для дітей «Колосок»)
 - «Найменший брат у Сонячній родині», №10/2013, с.38-45
http://kolosok.org.ua/wp-content/uploads/2015/03/kolosok_10_13_ua_web.pdf
 - «Сестра Землі», №11/2013, с.34-43
http://kolosok.org.ua/wp-content/uploads/2013/11/kolosok_11_13_ua_web.pdf
 - «Скарби Червоної планети», №12/2013, с.38-47
http://kolosok.org.ua/wp-content/uploads/2014/03/kolosok_12_13_uk_web.pdf
 - «І все ж вона обертається», №3/2012, с.36-41
http://kolosok.org.ua/wp-content/uploads/2013/01/kolosok_3_2012_stor.pdf
 - «Чому змінюється клімат Землі», №4/2013, с.36-42
http://kolosok.org.ua/wp-content/uploads/2013/09/kolosok_04_13uk_web.pdf
 - «Подорожуючи Сонячною системою», №8/2013, с.44-45
http://kolosok.org.ua/wp-content/uploads/2013/09/kolosok_08_13_ua_web.pdf
 - «Гігант з червоною ознакою», №1/2014, с.40-49
http://kolosok.org.ua/wp-content/uploads/2014/12/kolosok_01_14_ua_web.pdf
 - «У полоні кілець», №2/2014, с.40-49
http://kolosok.org.ua/wp-content/uploads/2014/12/kolosok_02_14_ua_web.pdf

- «Чи є серед планет лежні», №3/2014, с.40-45

http://kolosok.org.ua/wp-content/uploads/2014/12/kolosok_03_14_ua.pdf

- «Планета шалених вітрів», №4/2014, с.40-47

http://kolosok.org.ua/wp-content/uploads/2014/12/kolosok_04_14_ua_web.pdf

Цифровий педагогічний дизайн уроку астрономії: порядок та засади створення

| Етап уроку | Що я роблю? | Як я роблю? | Що потрібно підготувати? |
|---|---|---|--|
| <p>Залучити (викликати інтерес до теми й налаштувати на роботу)</p> | <p>Створюємо настрій і згадуємо моменти, коли вживаємо слова «астрономія», «космос».</p> <p>Створення проблемного питання</p> | <p>Створюю зображення з ключовим словом «Космос» у вигляді мозкового штурму за посиланням на Microsoft Bing.</p> <p>Пропоную топ-5 книжок про космос і астрономію, що вийшли друком у 2023 році на сайті UNIVERSE.</p> <p>Створюю зображення «Сонячна система у вигляді телескопа» за посиланням на Microsoft Bing.</p> | <p>https://www.bing.com/images/create/d09ad0bed181d0bcd0bed0bdd0b0d0b2d182-d187d0b8d182d0b0d194-d0bad0bdd0b8d0b6d0bad0b8-d0bfd180d0be-d0bad0bed181d0bcd0bed181/1-65a9334ea97049ae8f487ad7b676daa1?id=aPuOK7DP30eHbxjoPoOew%3d%3d&view=detailv2&idpp=genimg&FORM=GCRIDP&mode=overlay</p> <p>https://universemagazine.com/5-knig-shho-robyat-kosmos-blizhchim/</p> <p>https://www.bing.com/images/create/d0a1d0bed0bdd18fd187d0bdd0b0-d181d0b8d182d0b5d0bcd0b0-d183-d0b2d0b8d0b3d0bbd18fd0b4d196-d182d0b5d0bbd0b5d181d0bad0bed0bfd0b0/1-65a5475579734215855260a344c0a7b1?id=CkwH6kCn8on6Y7d%2fu%2b8mIw%3d%3d&view=detailv2&idpp=genimg&FORM=GCRIDP&mode=overlay</p> |
| <p>Дослідити (дати можливість учням пошукати нову інформацію і, можливо спробувати її застосувати)</p> | <p>Створення ситуації з планетами Сонячної системи й дати можливість їх пояснити.</p> | <p>Створюю проблемні питання «Сонячна система» за посиланням на платформу space.vn.ua</p> <p>Створюю вправу на актуалізацію опорних знань з теми «Планети Сонячної системи»</p> | <p>https://space.vn.ua/space-images/</p> <p>Вправа на Learning Apps https://learningapps.org/watch?v=pxxwwzv524</p> |

| Етап уроку | Що я роблю? | Як я роблю? | Що потрібно підготувати? |
|---|---|---|---|
| <p>Пояснити (дати можливість учням пояснити, що нового вони навчилися і продемонструвати це)</p> | <p>Пропоную учням об'єднатися в групи.</p> <p>Порівняльне вивчення планет земної групи та планет-гігантів за допомогою симуляцій.</p> <p>Перегляд відео на YouTube.</p> <p>Створення учнями короткого конспекту опорних фактів.</p> | <p>Для об'єднання в групи створюю вправу «Випадкове колесо».</p> <p>Дослідження проводиться на платформах:</p> <p>https://www.solarsystemscope.com/ https://www.vascak.cz/data/android/physicsat-school/template.php?f=gp_soustavy&l=ua https://space.vn.ua/space-images/ https://astronomy.org.ua/index.html</p> <p>«Паспорт планети»</p> <p>Дошка Jamboard</p> | <p>Вправа на Wordwall https://wordwall.net/uk/resource/63170680</p> <p>Розробити питання для дослідження планет земної групи та планет-гігантів</p> <p>https://jamboard.google.com/d/1z7oYhB1wXRB7e9r7xp6XY3s6olkHD6bu0EyL8KJCos/edit?usp=sharing</p> |
| <p>Вбудувати (Пов'язати нове знання з тим, що вони вже знають)</p> | <p>Закріплення теми за допомогою платформи Canva</p> <p>Закріплення теми за допомогою платформи</p> | <p>Підготувати вікторину «Про небесні тіла Сонячної системи»</p> <p>Підготувати інтерактивний аркуш «Магічний квадрат</p> | <p>https://www.canva.com/design/DAF6h0neJZ4/4uSfvpwuY735wZmZtVu7Ew/view?utm_content=DAF6h0neJZ4&utm_campaign=designshare&utm_medium=link&utm_source=editor</p> <p>https://app.wizer.me/learn/K44ZXQ</p> |

| Етап уроку | Що я роблю? | Як я роблю? | Що потрібно підготувати? |
|---------------------------|--|--|---|
| | wizer.me | Сервіс joshworth.com «Відстані між об'єктами в Сонячній системі» | https://joshworth.com/dev/pixelspace/pixelspace_solarsystem.html |
| Оцінити результати | Виконати оцінювання. Перевірити роботу на Wordart. Самооцінювання учнів. | Створити вправу «Моя стихія» | https://wordwall.net/uk/resource/67023804 |

Моделювання етапів сучасного уроку з астрономії

| Тема уроку | Етап уроку | Діяльність вчителя | Діяльність учнів | Продукт/результат | Інструменти/ресурси |
|--|------------|--|--|------------------------|---|
| Походження й розвиток Всесвіту Проблеми космології. | Розминка | Цікава інформація до теми, що вивчається | Генерувати зображення цікавої інформації | Зображення створене AI | Microsoft Bing AI https://www.bing.com/images/create/d09bd18ed0b4d0b8d0bdd0b0-d183-d092d181d0b5d181d0b2d196d182d196/1-65c88386da79429d979df8ed9c865139?id=%2fyuSQPWVVnzmidRs55w6Cw%3d%3d&view=detailv2&idp=genimg&thId=OIG2.ezEbI8Iu4unDsE9nhksH&FORM=GCRIDP&mode=overlay Астрономічний диктант «Еволюція Всесвіту» https://forms.gle/J6t2GSXfqVZtoepV8 |

| Тема уроку | Етап уроку | Діяльність вчителя | Діяльність учнів | Продукт/результат | Інструменти/ресурси |
|---|---------------------------------|--|--|--|---|
| Методи астрономічних спостережень. | Актуалізація опорних знань | Астрономічний тест на базі вивченого на попередніх уроках | Виконують астрономічний тест, який активізує пізнавальну діяльність на уроці | Астрономічний тест «Той, хто озброїв астрономію» | Learning Apps https://learningapps.org/watch?v=py5ifchwc22 Астрономічний тест «Методи та засоби астрономічних досліджень» https://forms.gle/hkGzoTx58s6QATo86 |
| Земля і Місяць. Природа тіл Сонячної системи | Мотивація навчальної діяльності | Бесіда з учнями з опорою на їх досвід. Використання флеш-карт | Розвивають уяву, творче мислення, вміння порівнювати | Флеш-карти «Планети Сонячної системи» | Wordwall https://wordwall.net/uk/resource/63046401 Сонячної системи» https://forms.gle/SokfQtwcZ1Gpsm9v5 |

| Тема уроку | Етап уроку | Діяльність вчителя | Діяльність учнів | Продукт/результат | Інструменти/ресурси |
|---|---|---|--|---|---|
| Сучасні наземні й космічні телескопи. Астрономічні обсерваторії. | Сприйняття та засвоєння навчального матеріалу | Проблемні питання, які залучають учнів до цілеспрямованої, активної навчальної діяльності: Підготувати навчальні матеріали. Міжпредметні зв'язки з фізикою. Музей головної астрономічної обсерваторії України | Пошук відповідей на проблемні запитання. Дослідницька діяльність, Взаємонавчання у групах, колективна праця | Презентація «Астрономічні обсерваторії» створена AI | Gamma App AI https://gamma.app/docs/-ldsns1qorixh3tf |
| Молочний Шлях. Будова Галактики. Місце Сонячної системи в Галактиці. Зоряні скупчення та асоціації. | Осмислення об'єктивних зв'язків | Виявлення і виправлення хибних уявлень і помилок. Астрономічний квест | Виконують астрономічний квест, знаходять взаємозв'язки у вивченому матеріалі | Астрономічний квест «Світ галактик» | Learning Apps https://learningapps.org/watch?v=pvi9r1d7c19 Астрономічний диктант «Наша Галактика» https://forms.gle/Uu5ofPhp7Es5zW2z7 |

| Тема уроку | Етап уроку | Діяльність вчителя | Діяльність учнів | Продукт/результат | Інструменти/ресурси |
|--|--------------------|---|---|---|--|
| Небесні світила й небесна сфера. Сузір'я. | Узагальнення знань | Вправа у вигляді змагання для узагальнення і систематизації знань, набутих на уроці | Участь у змаганні, перемагає той, хто набере більше балів | Вправа-змагання «Світ навиворіт або основи практичної астрономії» | Kahoot https://play.kahoot.it/#/?quizId=88344229-fc84-497a-b2c0-72c63a1fefce Практична робота «Робота з картою зоряного неба» https://forms.gle/jEPA91Xob9EeeU3F9 |
| Імовірність життя на інших планетах. Унікальність нашого Всесвіту. Питання існування інших всесвітів | Підсумки уроку | Медитація «Шепіт Всесвіту» для діагностики настрою учнів наприкінці уроку | Звільнення від напруження, задають питання AI і відкривають таємниці Всесвіту | Вправа «Мій настрій» | Cosmic Whisper AI https://cosmicwhisperai.com/ Залікова тестова робота «Зорі. Галактики. Всесвіт» https://forms.gle/6pw6NsVG87YGr12i8 |
| Астрономія та визначення часу. Календар | Домашнє завдання | Завдання творчо-пошукового спрямування | Закріпити отримані в ході уроку знання. | Презентація «Астрономія та визначення часу. Типи календарів» | Gamma App AI https://gamma.app/docs/-zwedtaff0oh0clr |

| Тема уроку | Етап уроку | Діяльність вчителя | Діяльність учнів | Продукт/результат | Інструменти/ресурси |
|------------|------------|--------------------|-------------------------|-------------------|---|
| | | | Підготувати презентацію | | Астрономічний тест «Видимий рух Сонця. Календар» https://forms.gle/kL5hvUUgsecD7GbP9 |

