

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ .
НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ПЕДАГОГІЧНИХ Г.
ІНСТИТУТ ОБДАРОВАНОЇ ДИТИНИ НАПН У,
НАЦІОНАЛЬНИЙ ЦЕНТР «МАЛА АКАДЕМІЯ НАУК У,
ДНУ «ІНСТИТУТ МОДЕРНІЗАЦІЇ ЗМІСТУ ОСВІТИ»
КАФЕДРА УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТАМИ ТА ЗАГАЛЬНОФАХОВИХ ДИ
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВОГО ІНСТИТУТУ МЕНЕДЖМЕНТУ ТА ПСИХ.
ДВНЗ «УНІВЕРСИТЕТ МЕНЕДЖМЕНТУ ОСВІТИ» НАПН УКРАЇНИ

ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ НАВЧАННЯ ОБДАРОВАНОЇ МОЛОДІ

МАТЕРІАЛИ

*X Міжнародної науково-практичної конференції
20 грудня 2018 року
місто Київ*

ЗМІСТ

Антонов В. М. Акмеологія креативності дитини на основі STEM-освіти.....	6
Атамась А. І., Білик Ж. І., Шаповалов Є. Б., Шаповалов В. Б. Використання онтологічних ресурсів єдиного мережецентричного навчального інформаційного середовища для проведення STEM/STEAM-уроків.....	11
Безпала М. С. Впровадження дистанційного навчання у середній освіті (історико-теоретичний аспект)	21
Берека В. Є. Підготовка педагогічних працівників до роботи з обдарованими дітьми в системі післядипломної педагогічної освіти	27
Биков О. М., Бушина І. Б. STEM-освіта – сучасний тренд для розвитку природничо-математичної освіти	32
Білик Ж. І., Шаповалов Є. Б., Шаповалов В. Б., Атамась А. І. Роль єдиного мережецентричного навчального інформаційного середовища у STEM-навчанні	37
Бобруйко О. А., Валевська М. О. Аналіз педагогічних технологій у навчальному процесі здобувачів вищої освіти.....	39
Бойченко М. А. Залучення обдарованих і талановитих учнів до STEM- освіти: досвід США.....	45
Брачун М. Ю. Впровадження дистанційної психодіагностики у середній освіті.....	48
Бугай Л. М. Управління знаннями як інструмент забезпечення інноваційної спрямованості педагогічної діяльності	51
Будика С. В. Розбудова напрямів STEM-освіти у професійній підготовці кваліфікованих робітників з професії електрогазоварник	56
Бушина І. Б., Биков О. М. Школа, в якій хочеться навчатися: сучасні підходи до формування творчого потенціалу успішного вчителя.....	61
Вініченко А. А. Впровадження інноваційних технологій у навчальний процес	66
Воробйова А. І. Використання засобів інформаційно-освітнього простору у процесі формування дослідницьких компетентностей слухачів відділення математики МАН (територіальні аспекти)	71
Гончарова-Гісляцька А. Ю. Фасилітація в професійній діяльності педагога закладу позашкільної освіти.....	78
Жидкова Н. М. Засоби інформаційно-освітнього простору в науково- дослідницькій роботі учнів МАН України: досвід та перспективи.....	83
Задорожній В. М. Використання апаратно-програмного комплексу Arduino в дослідницькій діяльності учнів.....	89
Заярна В. С. Реалізація концепції STEM-освіти в закладі позашкільної освіти....	92
Зверик А. П. Авторский психологический механизм по выявлению творчески одаренных учащихся (при выполнении математических задач по геометрии на объемные геометрические фигуры).....	97

Родичів, Викладачів, Друзів тощо. Економіка, політика країни де людина народилася і живе. Сімейно-побутова ситуація (оточення) та професія батьків і родичів. Мезо соціальна сфера. Етнічно-культурна сфера. Професія особи. Масові токсикоманії: реклама куріння, алкоголю, ліків тощо.

З УРАХУВАННЯМ ТАКОЇ КІЛЬКОСТІ ПАРАМЕТРІВ Рационально, Прагматично, Логічно **оцінити себе** – ніхто не зможе. *Це можна зробити на основі інтегративного креативного ліцензійного КіберАкмеТестування та БіоПсихоДіагностики на основі нової технології для вирішення означеної проблеми – Кібернетична акмеологія або Кіберакмеологія яка реалізується у КАЕАБС. Якісне Кіберакметестування* – основа діагностування та виявлення тренду (домінанти) обдарованості, удосконалення, акселерації потенційно-ресурсних можливостей особи.

ЛІТЕРАТУРА

1. Антонов В. М. Актуальні проблеми обдарованої особистості // *Всеукраїнська науково-практична конференція «соціалізація обдарованого учня в інтернет-середовищі: методичне забезпечення і супровід»*. - 31 жовтня 2018 року, м. Київ. – С. 8 – 16.
2. Антонов В. М. Інноваційна акмеологічна педагогіка: кіберакмеологічний аспект управління якістю освіти. Одеса: Купрієнко СВ, 2018. - 295 с.
3. Антонов В. М., Антонова-Рафі Ю. В. Акме- педагогіка, акме- менеджмент якісної освіти: монографія. *Одеса*: Купрієнко СВ, 2018. - 398 с.

Атамась А. І.,

Білик Ж. І.,

Шаповалов Є. Б.,

Шаповалов В. Б.,

відділ створення навчально-тематичних систем знань

Національного центру «Мала академія наук України»

м. Київ

art.atamas@gmail.com, zhanna_bio@ukr.net,

gws0731512025@gmail.com, 2429920@gmail.com.

ВИКОРИСТАННЯ ОНТОЛОГІЧНИХ РЕСУРСІВ ЄДИНОГО МЕРЕЖЕЦЕНТРИЧНОГО НАВЧАЛЬНОГО ІНФОРМАЦІЙНОГО СЕРЕДОВИЩА ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ STEM/STEAM-УРОКІВ

Современное развитие науки и технологии обеспечило такое количество информации, что необходимость ее систематизации и классификации стала особенно актуальной. Для таксономизации учебных материалов предложено использовать существующие графгенераторы и графвизуализаторы IT-

платформи ТОДОС. К разработкам, которые не просто содержат современную информацию, но и классифицирует ее можно отнести единую сетевую учебную информационную среду *ontology4*. Необходимым условием широкого внедрения STEM подхода и единой сетевую учебной среды, является наличие методических разработок, основанных на соответствующих данному подходу принципах. Поэтому в статье представлено урок, в котором они применяются.

Ключевые слова: единая сетевая учебная информационная среда *ontology4*, STEM-урок, систематика микроорганизмов, производство йогуртов.

The modern development of science and technology has provided high quantity of information. This information must be systemized and classified. For taxonomization of educational materials, it was proposed to use existing graph-generators and graph-visualizers of the TODOS IT platform. One of the systems providing not only collection of information but include its systemizing is united network-based educational environment based on ontology4 system. It is necessary to provide development of lesson based on united network-based educational environment and STEAM/STEM approaches to popularize it. Therefore, the article presents the developed lesson in which they are applied.

Key words: unified network-centric educational information environment *ontology4*, STEM-lesson, systematics of microorganisms, yogurt production.

Сьогодні важливим є не просто накопичувати знання, які нагромаджувалися завдяки розвитку основних галузей знань, але і їх класифікація та систематизація. Перед сучасною школою стоїть завдання формування в учнів стійкої цікавості і перед усім, до природничо-математичних дисциплін, які є основою розвитку технологій; вміння опрацювати великі масиви інформації та використовувати її для створення нових ідей.

Цим завданням якнайкраще відповідає STEM-освіта як перетин природничої, технічної творчості, інженерії та математики [1]. Освіта в галузі STEM є основою підготовки робітників в області високих технологій в найбільш економічно розвинутих країнах світу: в Австралії, Китаї, Великобританії, Ізраїлі, Кореї, США, Сінгапурі, Франції, Японії [2].

В новому законі про освіту задекларовано новий освітній напрямок «спеціалізована освіта наукового спрямування», де йдеться про поглиблену підготовку зі STEM-дисциплін (профільне навчання), освоєння наукової методології, залучення учнів до дослідницької, конструкторської діяльності і винахідництва, що дозволить збільшити відсоток тих, хто стане талановитим ученим, інженером, новатором [3]. Впровадження STEM-освіти вимагає від освітян активного введення у навчальний процес елементів освіти майбутнього, вироблення в учнів почуття відповідальності до результатів навчання,

розуміння тренду «навчання впродовж життя», потреби і усвідомлення необхідності систематичного підвищення професійної компетентності тощо [4].

Однак, в умовах інформаційного розвитку людства проблемою є наявність систематизованих знань. Одним з підходів, що дозволяють забезпечити систематизацію наявної інформації є їх онтологізація. Будь-яка система знань, зокрема, навчальна має ознаки класифікації та ієрархічного представлення. Таким чином, операціональність використання таких ієрархій суттєво підвищується на основі їх перетворення у таксономічний вигляд [5]

Для таксономізації навчальних матеріалів запропоновано використовувати існуючі графгенератори та графвізуалізатори ІТ-платформи ТОДОС. Однією з практичних функцій запропонованої системи є задача вибору. Дана задача дозволяє використовувати семантичні характеристики онтологічних графів (в даному випадку, об'єктів вивчення) для підбору цільових складових системи, або ж для вивчення саме цих семантичних властивостей [6].

Технологічну платформу, яка забезпечує операціональність виконання вказаної задачі, найбільш ефективно реалізовувати за допомогою сервісів когнітивної ІТ-ТОДОС. Вона дозволяє виділити семантичні характеристики кожної наукової праці, які можуть бути використані у якості критеріїв вибору наукових досліджень. Прикладом реалізованої попередньо системи вибору на базі ІТ-платформи ТОДОС є використання задачі вибору при аналізі іпмнологічних систем [7,8].

Окремим аспектом ІТ-платформи ТОДОС є можливість використання єдиного мережецентричного навчального середовища. Надання системних та трансдисциплінарних знань є проблемою сучасної освіти, яка може вирішитись шляхом створення єдиного мережецентричного інформаційно-освітнього середовища [9]. Використання такого підходу є важливою складовою навчального процесу. Таке єдине мережецентричне середовище, що базується на онтологічному підході, передбачає наповнення адаптивних освітніх сервісів інформаційними ресурсами, які відображують понятійну систему певної дисципліни. Методичне забезпечення навчально-пізнавального процесу якої полягає у засвоєнні понятійної системи, аксіоматики, правил, синтаксичних та морфологічних основ цієї теорії. Множина термінополів визначає концептуально-понятійний базис наукових теорій за рахунок визначення певної впорядкованості концептів предметної дисципліни. Таким чином, онтологічний мультиагент за змістом відображає понятійну систему певної дисциплінарної теорії. При цьому враховуються індивідуальні особливості кожного суб'єкта освітнього процесу. [10]

Необхідною умовою широкого впровадження освітнього підходу STEM та єдиного мережецентричного навчального інформаційного середовища, як і

будь-якого іншого, є наявність методичних розробок базованих на відповідних даному підходу принципах.

До розробок, які не просто містять інформацію, яка є сучасною та відповідає новітнім досягненням, але і класифікує її є єдине мережецентричне навчальне інформаційного середовище, що базується візуалізації ontology4.

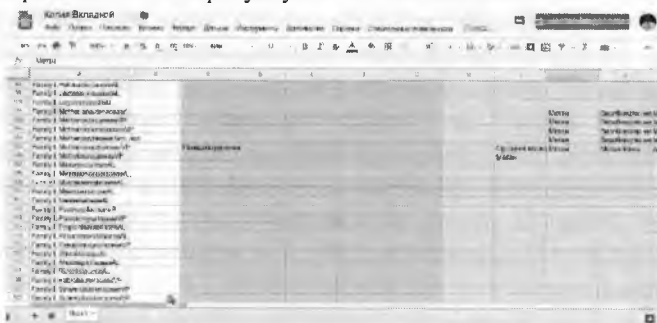
Метою даної роботи є розробка методичного забезпечення для учителів, необхідного для проведення STEM/STEAM – уроків з використанням єдиного мережецентричного навчального інформаційного середовища ontology4.

1. Познати учнів з технологією виготовлення йогурту.
2. Навчити учнів виготовляти мазки йогуртових культур.
3. Познати учнів з мікроорганізмами, які спричиняють утворення йогурту та з сучасними способами класифікації мікроорганізмів.
4. Навчити учнів користуватися онтологічною системою ontology4.
5. Навчити учнів будувати принципово-технологічні схеми реальних процесів.
6. Навчитись моделювати 3д об'єкти для візуалізації інженерних потреб
7. Використовувати елементи електронного пошуку для добору сучасних наукових розробок з запропонованої тематики
8. Здійснювати практичні економічні розрахунки.

Наводимо розробку відповідного заняття.

Матеріали і методи дослідження

Урок розроблявся відповідно до загальноприйнятих дидактичних принципів. Для побудови STEAM-уроку використовувався онтологічний граф-класифікатор мікроорганізмів, що був розроблений попередньо. Онтологічний граф генерувався після накопичення структурного та напувального документів з використанням google таблиць для забезпечення сумісного доступу. Наповнювальний документ являв собою таблицю, що містила інформацію про семантичні характеристики кожний мікробіологічний вид. Наповнювальний документ представлений на рисунку 1.



The image shows a screenshot of a Google Sheet document. The title bar at the top reads 'Клітини Вкладення'. The left sidebar displays a tree view of folders and files, including 'Клітини 1. Бактерії та археї', 'Клітини 2. Гриби', 'Клітини 3. Віруси', 'Клітини 4. Протистини', 'Клітини 5. Еукаріоти', 'Клітини 6. Інші організми', 'Клітини 7. Інші організми', 'Клітини 8. Інші організми', 'Клітини 9. Інші організми', 'Клітини 10. Інші організми', 'Клітини 11. Інші організми', 'Клітини 12. Інші організми', 'Клітини 13. Інші організми', 'Клітини 14. Інші організми', 'Клітини 15. Інші організми', 'Клітини 16. Інші організми', 'Клітини 17. Інші організми', 'Клітини 18. Інші організми', 'Клітини 19. Інші організми', 'Клітини 20. Інші організми'. The main area of the sheet contains a table with columns for 'Назва', 'Класифікація', 'Семантичні характеристики', and 'Джерело'. The table lists various microorganisms and their characteristics.

Рис 1. Наповнювальний документ

Запропоновані документи були конвертовані у онтологічні структури з використанням системи ІТ-платформи ТОДОС editor4. Зконвертований граф опублікувався на сервері.

Результати і обговорення. Важливим для навчального процесу є можливість пошуку мікроорганізму та його добору за допомогою обрання семантичних характеристик. Використання онтологічної таксономії мікроорганізмів у навчальному процесі дозволяє отримувати системні дані про об'єкти вивчення: належність до видів, родів, родин, класів, порядків, відділів, доменів. Загальний вигляд онтологічної таксономії мікроорганізмів представлений на рис. 2, а шпильний вигляд системи добору мікроорганізмів - на рис. 3.

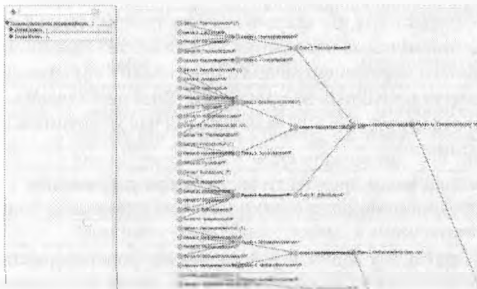


Рис. 2. Загальний вигляд онтологічної таксономії мікроорганізмів

Даний онтологічний граф є складовою єдиного мережецентричного середовища. Отже, його використання можливе як автономної одиниці, так і використання його складових у навчанні. Таким чином, нами запропоновано використання онтології «Класифікатор мікроорганізмів» для використання на уроках з біології. Приклад заняття з використанням ontology4 викладено нижче.

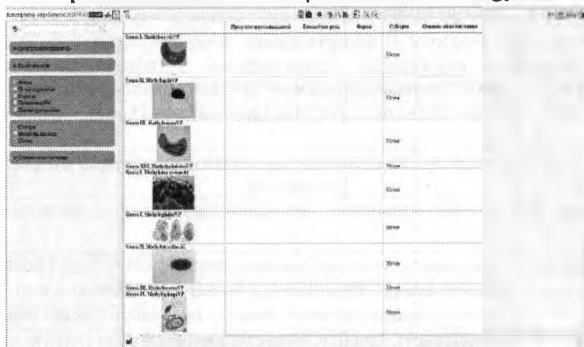


Рис. 3. Загальний вигляд системи добору мікроорганізмів

ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА STEM ЗАНЯТТЯ

Запропоноване заняття може бути застосовано шляхом виділення навчального дня для проведення цілісного STEM-заняття.

Тема: Вивчення процесу виробництва йогурту

Таблиця 1. Складові STEAM-уроку

Практичний аспект	Учні ознайомлюються з суттю процесу та власне готують його. Розміщають молоко та культуру мікроорганізмів у йогуртницю, термостат або просто залишають у нагрітому приміщенні протягом дня. За наявності, установки для виготовлення йогурту оснащують цифровими вимірниками рН та електропровідності
Що відбувається? Мікробіологія	Біологічна складова дослідження. Виконується на уроці біології. Учні готують препарати готових йогуртів, розглядають їх під мікроскопом та знайомляться з їх таксономічним положенням за допомогою використанням єдиного мережецентричного навчального середовища
Як відбувається?	Заняття проходить на уроці хімії. Учні розглядають перетворення, які відбуваються під час молочнокислого бродіння
Що потрібно для виготовлення? Технологія	Заняття може проходити на уроці праці та полягає у побудові принципової технологічної схеми виробництва йогурту
Як Ви собі уявляєте цю технологію? 3d-моделювання	Складова, яку доцільно розглядати на уроці інформатики. Учні будують 3d моделі виробничого комплексу для розвитку уяви та креативності. Для побудови 3d моделей запропоновано використання програмного забезпечення paint 3d (бажано з використанням стилусу та сенсорного екрану [12])
Яка вартість класичного методу? Економіка	Основи економічного аналізу технології можуть бути надані на уроках географіко-економічного спрямування. А детальний розгляд технології може бути запропонований для детального доопрацювання в домашніх умовах
Чи можливо використати нові технології?	Домашнє завдання, результати якого будуть включені до презентаційного етапу
Чи вдалось нам зробити йогурт? Хімічна методика вимірювання кислотності за Тернером	Запропоновано продемонструвати вчителем або навчити учнів проводити титриметричний аналіз
Презентаційний етап	Учні компілюють результати, отримані в процесі навчання в єдиний проєкт та презентують його. На даному етапі учень отримує компетентності аналізу інформації, комп'ютерної грамотності, аналізу, синтезу, використання пошукових систем, критичного мислення та презентації.

Таким чином, запропоноване заняття є комплексним та повністю та відновідає STEAM-підходу.

Доцільно детальніше розглянути особливості уроку з біології, так як він є ключовим для даного заняття.

ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА ЗАНЯТТЯ З БІОЛОГІЇ (Загальна характеристика навчального заняття)

Тема	Вивчення мікроорганізмів, які викликають утворення йогурту	
Головне питання	Які види мікроорганізмів викликають утворення йогуртів? Як їх можна класифікувати?	
Мета	Ознайомити учнів з морфологією мікроорганізмів, які викликають утворення йогурту та їх систематичним положенням за допомогою системи ontology4.	
Зміст теми	Способи класифікації мікроорганізмів на прикладі мікроорганізмів йогуртових культур	
Основні наукові поняття	Систематика мікроорганізмів, мікроорганізми, які входять до складу йогуртових культур, онтологічні системи.	
Заплановані результати	Учень розрізняє мікроорганізми, які викликають утворення йогурту, володіє методикою пошуку систематичного положення мікроорганізмів в онтологічній системі ontology4.	
Обладнання	Зразки йогуртів різних марок, хімічні стакани, зубочистки, кристалізатори, салазки, засіб для змиття лаку для нігтів з ацетоном, розчин фукорцину аптечний, бинт, імерсійна олія, мікроскопи з імерсійною системою, комп'ютери з відкритим доступом в мережу інтернет.	
План та сценарій заняття		Тривалість
1.Знайомство	Мотиваційна промова керівника, інструктаж з техніки безпеки	2-3 хв.
2.Повідомлення нових знань	Розповідь керівника про основні етапи промислового виготовлення йогуртів, мікроорганізми, які приймають участь у виробництві йогуртів та способи їх класифікації	5 хв.
3.Усвідомлення знань	Індивідуальна та групова робота з матеріалом робочих аркушів (учні разом з учителем визначають мікроорганізми, замальовують їх у робочі зошити), шукають систематичне положення згаданих мікроорганізмів за допомогою системи ontology4.	20 хв.
4. Підведення підсумків	Запитання до учнів	5 хв.
Способи та форми перевірки освітніх результатів та продуктів отриманих учнями на занятті		
Фіксується активність учнів (відповіді на запитання, висловлені ідеї, поставлені запитання). Учні заповнюють робочі аркуші.		
Перелік матеріалів, необхідних для заняття		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Робочий аркуш для учнів 2. Зразки йогуртів різних марок, хімічні стакани, зубочистки, кристалізатори, салазки, засіб для змиття лаку для нігтів з ацетоном, розчин фукорцину аптечний, бинт, імерсійна олія, мікроскопи з імерсійною системою, комп'ютери з відкритим доступом в мережу інтернет. 		

Інформаційні джерела

1. Пирог Т.П. Загальна мікробіологія. Підруч. – 2-е вид. доп і перероб. – К. НУХТ, 2010. – 632 с.
2. Поздеев О.К. Медицинская микробиология. / Под ред. акад. В.И. Покровского. -М.: ГЭОТАР-МЕД, 2001.-768 с.
3. Современная микробиология/ Под редакцией Й. Ленгелера. Г. Дрекса, Г. Шлегеля.- М.: Мир. 2005. – 651 с.
4. Шаталкин, А.И. Таксономия. Основания, принципы и правила [Текст] / А. И. Шаталкин. – М. : Товарищество научных изданий КМК, 2012. – 600 с.; Стрижак О.Е. Трансдисциплінарна інтеграція інформаційних ресурсів // Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук. -К.- Інститут телекомунікацій і глобального інформаційного простору НАН України.–2015.– 42с

До пункту 2. Повідомлення нових знань

Технологія виготовлення йогурту включає наступні етапи: нормалізація вмісту в молоці жиру та сухих речовин, пастеризація, внесення закваски, ферментація, додавання фруктово-ягідного наповнювача, охолодження, термічна обробка, упаковка продукту. Велике значення має склад закваски, присутність певних видів мікроорганізмів та їх співвідношення зумовлюють смакові властивості йогурту. До основних мікроорганізмів, які викликають утворення йогурту, відносяться

Streptococcus thermophilus
Lactobacillus delbrueckii sp. *bulgaricus*
Lactobacillus acidophilus
Bifidobacterium lactis

Ці мікроорганізми відрізняються за морфологічною будовою, процесами метаболізму, вони належать до різних систематичних груп.

Систематика мікроорганізмів погано висвітлена в шкільній програмі, але є важливим питанням мікробіології. Систематику мікроорганізмів можна продемонструвати на прикладі молочно-кислих бактерій. Наприклад, за класифікацію, розроблену під керівництвом Беррі *Streptococcus thermophilus* має таке систематичне положення:

Царство Прокаріоти (Procarvotae)

Домен (Domain): Bacteria

Відділ (Phylum): Firmicutes

Клас (Class): Bacilli

Порядок (Order): Lactobacillales

Родина (Family): Streptococcaceae

Рід (Genus): Streptococcus

Вид (Species): S. thermophilus

До пункту 3 Інструктивна картка для вчителя

Етапи виготовлення мазку йогуртової культури

1. На знежирене (за допомогою спирту) предметне скло нанесіть йогурт та розподіліть його по поверхні скла.



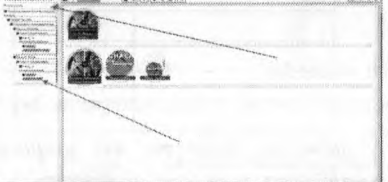
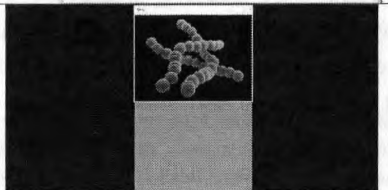
2. Опустіть скло в розчин, що застосовують для змивання лаку для нігтів на 10 хв.

3. Покладіть скло на салазки, нанесіть барвник фукурцин на 10 хвилин.

4. Змийте барвник водою, висушіть мазок.

Розгляньте під імерсійною системою мікроскопа, знайдіть мікроорганізми та визначте їх родову приналежність.

Інструкція до роботи з системою ontology4.

№	Етап роботи	Скрін
1.	В пошуковій системі введіть адресу https://stemua.science/	
2.	В колонці «Системи знань» оберіть «Класифікатор мікроорганізмів»	
3.	В графі пошуковий запис введіть назву Streptococcus thermophilus, зліва з'явиться систематичне положення цього мікроорганізму, проаналізуйте його.	
4.	Проаналізуйте морфологію мікроорганізма, фотографію якого подано справа	

До пункту 3 Аркуш для учнів

Тема: Вивчення мікроорганізмів, які викликають утворення йогурту

Завдання:

1. Виготовте мазок йогуртової культури.

2. Розгляньте мазок за допомогою імерсійної системи мікроскопа та встановіть родову (виду) належність мікроорганізмів.

3. За допомогою системи ontology4 встановіть систематичне положення знайдених видів.

4. Виготовлення мазка йогуртової культури.

Заповніть таблицю

№	Етап виготовлення	Опис процесу
1	На знежирене (за допомогою спирту) предметне скло нанесіть йогурт та розподіліть його по поверхні скла.	
2	Опустіть скло в розчин, що застосовують для змивання лаку для нігтів на 10 хв.	
3	Покладіть скло на салазки, нанесіть барвник фуорцин на 10 хвилин.	
4	Змийте барвник водою, висушіть мазок.	
5	Розгляньте під імерсійною системою мікроскопа, знайдіть мікроорганізми та визначіть їх родову належність.	

5. Розгляньте за мазок за допомогою імерсійної системи мікроскопа та встановіть родову (видову) належність мікроорганізмів. Замалуйте отримані мазки та підпишіть мікроорганізми.

6. Відповідно до інструкції вчителя попрацюйте з системою ontology4 та заповніть таблицю

Вид	Рід (Genus)	Родина (Family)	Порядок (Order)	Клас (Class)	Відділ (Phylum)

У висновку вкажіть, які мікроорганізми Ви спостерігали та до яких систематичних груп вони належать.

Таким чином, використання системи ontology4 в навчальному процесі дозволяє подати великі масиви інформації в структурованому вигляді та може бути невід'ємною частиною STEM/STEAM – уроків.

ЛІТЕРАТУРА

1. Про актуальність запровадження STEM-навчання в Україні [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.facebook.com/ustemfestival/posts/279934589096241>
2. Коваленко О. STEM-освіта: досвід запровадження в країнах ЄС та США / О. Коваленко, О. Сапрунова // Рідна школа. – 2016. - №4. – С. 46-49
3. Закон України про освіту: прийнятий 5 верес. 2017 року № 2145-VIII [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19>
4. Report to the european commission of the expert group on science education, Science education for Responsible Citizenship: Accessed on July, 12, 2017. [Online]. – Available: http://ec.europa.eu/research/swafs/pdf/pub_science_education/KI-NA-26-893-EN-N.pdf

5. Шаталкин, А.И. Таксономия. Основания, принципы и правила [Текст] / А. И. Шаталкин. – М. : Товарищество научных изданий КМК, 2012. – 600 с.

6. Величко В. Ю. ТОДОС – IT-платформа формування трансдисциплінарних інформаційних середовищ / В. Ю. Величко, М. А. Попова, В. В. Приходнюк, О. Є. Стрижак. – Системи озброєння і військова техніка, 2017. – Вип. 1(49). – С. 10–19

7. Стрижак О. Є. Онтологія задачі вибору та її застосування при аналізі епістемологічних систем / О. Є. Стрижак, В. В. Горбуров, О. В. Франчук, М. А. Попова // Екологічна безпека та природокористування. - 2014. - Вип. 15. - С. 172-183. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/ebpk_2014_15_21.

8. Стрижак О.Е. Трансдисциплінарна інтеграція інформаційних ресурсів // Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук. К.: Інститут телекомунікацій і глобального інформаційного простору НАН України. 2015.– 42с

9. Єдине мережецентричне інформаційно-освітнє середовище інформаційно-освітніх навчальних закладів / Ю. Пасіхов // Інформаційні технології та Інтернет у навчальному процесі та наукових досліджень – С. 296 – 298.

10. Демяненко В.Б. Онтологічні аспекти освітніх сервісів адаптивного навчання / Демяненко В.Б. Демяненко В.М.// Педагогічні науки. – 2017. –133. С. 68-77. Режим доступу: <http://enpuir.npu.edu.ua/bitstream/123456789/19554/1/Demianenko.pdf>

3D моделювання. Режим доступу: <https://stemua.science/%D0%9C%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%B4%D0%B8%D0%BA%D0%B8/%D1%80%D0%BE%D0%B7%D1%80%D0%BE%D0%B1%D0%BA%D0%B0-3d-%D0%BC%D0%B1%D0%B4%D0%B5%D0%BB%D1%96-%D1%83-%D1%81%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D1%89%D1%96-xyz/>

Безпала М. С.,

учитель української мови та літератури

КЗ «ХСШ № 16», м. Харків

bespalamaria@gmail.com

ВПРОВАДЖЕННЯ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ У СЕРЕДНІЙ ОСВІТІ (ІСТОРИКО-ТЕОРЕТИЧНИЙ АСПЕКТ)

Анотація: У статті висвітлено історію розвитку дистанційної освіти в окремих країнах світу. Розглянуто існуючі підходи до визначення терміну «дистанційна освіта». Досліджено сучасний стан законодавчого регулювання процесу впровадження дистанційної освіти. Проаналізовано стан впровадження дистанційного навчання в систему середньої освіти України та рівень використання дистанційних технологій середніми навчальними закладами. Підсумовано, що використання інформаційно-комунікаційних технологій у навчанні може стати шляхом до вирішення багатьох проблем в сфері освіти та її підняття на якісно новий рівень.

Ключові слова: дистанційна освіта, інформаційна технологія, організаційно-методичне забезпечення, якість освіти, управління якістю освітніх послуг.