

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ПЕДАГОГІЧНИХ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ ОБДАРОВАНОЇ ДИТИНИ НАПН УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ЦЕНТР «МАЛА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ»



ВІД STEM-ОСВІТИ ДО STEAM-ОСВІТИ: ДОБІРКА КОНКУРСНИХ РОБІТ



2024
м.Київ

**НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ПЕДАГОГІЧНИХ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ ОБДАРОВАНОЇ ДИТИНИ НАПН УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ЦЕНТР «МАЛА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ»**

**ВІД STEM-ОСВІТИ ДО STEAM-ОСВІТИ:
ДОБІРКА КОНКУРСНИХ РОБІТ**

2024

Від STEM-освіти до STEAM-освіти: добірка конкурсних робіт / укладачі
Онопченко Г.В., Онопченко О.В. – Київ : Інститут обдарованої дитини НАПН України, 2024
Київ – 256 с.

До збірника увійшли авторські розробки, що брали участь у Всеукраїнському конкурсі «Творчий вчитель – обдарований учень» та Всеукраїнському конкурсу-рейтингу закладів загальної середньої освіти по роботі з обдарованими дітьми «Школа – джерело талантів». Матеріали містять практичні та науково-теоретичні аспекти щодо розвитку напрямів STEM/STEAM освіти.

Електронне видання призначене для педагогічних працівників усіх ланок системи освіти, магістрантів і студентів.

Розробки подано в авторській редакції (збережено стилістику, орфографію та мову). Автори опублікованих матеріалів несуть відповідальність за точність наведених фактів, цитат, посилань на джерела тощо.

УДК 37.013.32

© Інститут обдарованої дитини НАПН України, 2024

ЗМІСТ

<i>Білориха О. М.</i> STEM проєкт «Наш дім - Сонячна система»	4
<i>Бондаренко С.В., Лихацька І. О.</i> Розробка уроку курсу STEM у 7 класі на тему «Якість продуктів харчування. Фальсифікація їжі»	12
<i>Довгань Я.В., Тимофєєва Т.О., Рибалка А. А.</i> Методична розробка інтегрованого STEM-уроку з інформатики, мистецтва, біології та основ здоров'я на тему: «Як працює сучасна реклама. Види реклами. Носії реклами. Аудиторія, цільова група»	41
<i>Легейда О. А.</i> Розробка уроку інформатики для STEM-проєкту «Піраміда трансформер»	55
<i>Міненко І. М.</i> Впровадження елементів STEM-освіти як інноваційного шляху у вивченні предметів природничоматематичного циклу здобувачів початкової освіти	65
<i>Олійник І. В.</i> Кейс-заняття «Хімічні речовини та їх реакції в нашому житті. Як STEM-ти в домашніх умовах?» Магія-це наука?	83
<i>Осінцева В. В.</i> Використання елементів STEM-освіти на уроках технології з теми «Проектна діяльність» модуля «Ландшафтний дизайн»	95
<i>Паранчич Н. І.</i> Інформатика по-новому: STEM у проєктах	104
<i>Пендюх С. В.</i> STEM - урок геометрії «Властивість медіани трикутника. Центр мас. Мобіль»	114
<i>Стогній А. А.</i> Застосування STEM проєктів до формування підприємницької компетентності у процесі вивчення фізики	123
<i>Чоботар Т. М.</i> Впровадження STEAM технологій на заняттях гуртка «Тістопластика»	132
<i>Шевель О. С.</i> STEM-проєкт: «Виготовлення набору пристосувань для шкільної майстерні за допомогою технологій 3D-моделювання та 3D-друку»	147
<i>Шевченко О. А.</i> STEM захід «Від атому до Всесвіту- STEMімо»	221
<i>Щербина О. О.</i> STEM-лабораторія для учнів 1 класу «Перші кроки у науці!»	225
<i>Юркова О. Ф.</i> STEM-проєкт «ШАНС НА ЖИТТЯ»	244

STEM - ПРОЄКТ «НАШ ДІМ – СОНЯЧНА СИСТЕМА»

Білориха Ольга Миколаївна,
вчитель фізики, учитель-методист,
Черкаська гімназія Черкаської селищної ради
Краматорського р-он, Донецька область

Анотація

Творчий STEM- проєкт спрямований на вдосконалення методів викладання шкільних предметів, їх взаємозв'язку та взаємодоповнення.

Запропонований STEM- проєкт націлює на використання технології, яка дасть всебічне розвинення учня, покаже взаємозв'язок шкільних предметів і реальних життєвих ситуацій. Проєкт об'єднує природознавство, математику, інформатику, історію, образотворче мистецтво, трудове навчання.

Реалізація STEM-проєкту дає можливість формування ключових компетентностей, необхідних для подальшого успішного навчання, пізнання навколишнього світу та вміння розв'язувати практичні, пізнавальні, проблемні задачі відповідно до концепції НУШ

Мета проєкту:

- впровадження в освітній процес процес елементів STEM-освіти;
- формування в учнів системних знань та уявлень про світ;
- формування в учнів ключових компетентностей;
- реалізація наскрізних ліній.

Завдання проєкту:

- реалізація наскрізного навчання з теми проєкту;
- стимулювання пізнавальної активності;
- формування ключових та предметних компетентностей;
- розвиток творчих та дослідницьких здібностей, критичного мислення;
- створення умов для самореалізації особистості учнів;
- виховання свідомого ставлення до себе, довкілля, оточуючих людей.

Тип проекту: практико-орієнтований, учнівський

Учасники проекту: учні 5 класу

Фасилітатори проекту: вчителі природознавства, математики, інформатики, образотворчого мистецтва, трудового навчання, історії класний керівник

Синхронізовані предмети:

- природознавство,
- математика,
- інформатика,
- історія,
- образотворче мистецтво,
- трудове навчання.

Етапи проекту:

I. Організаційно-підготовчий етап:

- створення проектної групи;
- визначення теми проекту;
- визначення цільової аудиторії проекту;
- визначення мети, завдань, очікуваних результатів та практичного продукту проекту.

II. Організаційно-виконавчий етап:

- синхронізація програм, інтегрування предметів;
- створення календарного плану реалізації проекту;
- розробка методичного супроводу проекту.

III. Етап реалізації проекту: робота за планом.

IV. Підсумковий етап:

- систематизація і оформлення матеріалів;
- презентація і аналіз отриманих результатів;
- презентація моделі Сонячної системи.

Синхронізація програм в рамках STEM-проєкту «Наш дім – Сонячна система»

Предмет	Тема уроку	Завдання в проєкті	Результат з предмету (продукт)
Історія	Становлення нової європейської науки епохи Відродження. Розвиток астрономії.	Розташовують у хронологічній послідовності історичні події. Володіють інформацією про наукові та технічні досягнення епохи Відродження, представників культури та їх твори.	Історична довідка
Інформатика	1. Пошук інформації в Інтернеті. 2. Опрацювання текстових даних.	Використовуючи мережу Інтернет шукають, завантажують, зберігають інформацію. Опрацьовують текстові данні та складають таблиці.	1. Таблиця «Характеристики планет»
Математика	Відрізок. Вимірювання відрізків.	Зображають відрізка даної довжини. Вимірюють довжини відрізків. Порівнюють геометричні фігури.	Створення частин макету Сонячної системи (у масштабі) – нитки-відстані від Сонця до планет. Підбирають кулі відповідного розміру.
Образотворче мистецтво	Живопис	Використовуючи властивості кольору (насиченість, світлота, відтінок), передаючи об'єм предметів кольором відтворюють красу навколишнього світу.	Створення частин макету Сонячної системи – розфарбовані кулі планет і Сонця.
Трудове навчання	Технологія обробки деревинних матеріалів (фанера)	Добирають інструмент та матеріали для виробу, визначають необхідну кількість матеріалу. Виготовляють виріб.	Складання технологічної карти виробу. Створення частини макету Сонячної системи – небесного диска.
Природознавство	Сонячна система	Описують загальну будову Сонячної системи, порівнюють розміри Сонця та планет, пояснюють причини руху небесних тіл, розрізняють небесні тіла (планети, зорі)	Макет моделі Сонячної системи

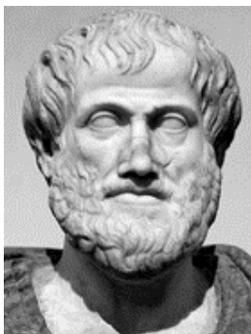
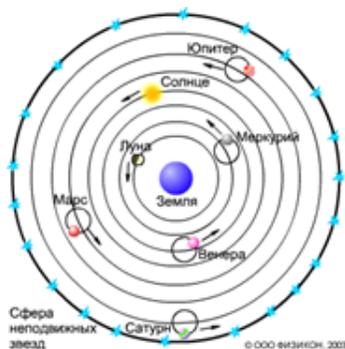
Заняття історичного гуртка «Знаменка»

Тема. Становлення нової європейської науки епохи Відродження. Розвиток астрономії.

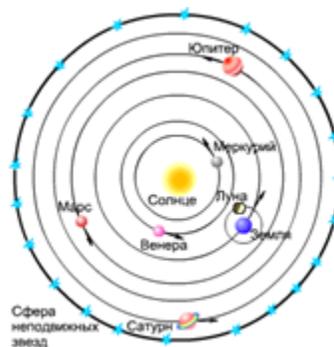
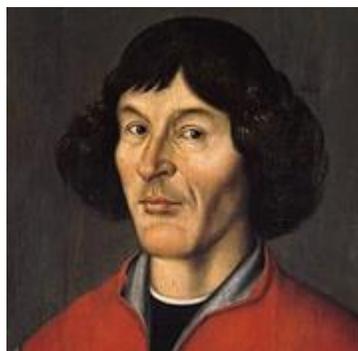
Мета: з'ясувати особливості наукових та технічних досягнень епохи Відродження в галузі астрономії, ознайомлення з представниками культури та їх творами, знайомство з геліоцентричною та геоцентричною моделями Сонячної системи.

Історична довідка

Геоцентрична система Клавдія Птолемея



Геоцентрична система Миколи Коперника



Інформатика

Тема. Пошук інформації в Інтернеті. Опрацювання текстових даних. Робота з таблицями.

Мета: формувати вміння шукати, завантажувати та зберігати дані отримані в мережі Інтернет, закріпити уміння і навички роботи в текстовому редакторі, виховувати інформаційну культуру, вміння працювати в групі, формувати вміння дотримуватися безпеки при роботі за комп'ютером, у мережі Інтернет.

ПРАКТИЧНА РОБОТА

Завдання 1.

1. В мережі Інтернет знайти інформацію про основні характеристики планет Сонячної системи, Сонце, зорі.
2. Завантажити та зберегти отриману інформацію.

Завдання 2. Використовуючи текстовий редактор та дані отримані з мережі Інтернет скласти порівняльну таблицю характеристик небесних тіл: зорі й планети.

Характеристики	Зорі	Планети
Форма	Куляста	Куляста
Склад	Газові	Мають тверді елементи
Рух	Не рухомі	Рухаються навколо зорі та навколо осі
Світіння	Самосвітні	Світить відбитим світлом
Температура	Гарячі	Холодні



Математика

Тема. Відрізок. Вимірювання відрізків.

Мета: повторити поняття відрізок, сформувати вміння зображувати відрізки, повторити співвідношення між основними одиницями вимірювання відрізків.

ПРАКТИЧНА РОБОТА



Трудове навчання

Тема. Технологія обробки деревинних матеріалів (фанера)

Мета: засвоєння знань про породи деревини та її будову, асортимент, процес виготовлення шпону, фанери, ДВП та їх призначення; формування умінь здійснювати вибір матеріалу для виготовлення виробу, розраховувати його необхідну кількість; засвоєння знань про технологічну послідовність виготовлення виробу; формування практичних умінь та навичок роботи з лобзиком.

ПРАКТИЧНА РОБОТА

«Виготовлення моделі небесного диску»

Обладнання та матеріали: Зразки порід деревини, зразки деревинних матеріалів (фанера різної товщини, ДВП), мультимедіа проектор, електронна презентація, ручний лобзик.



Образотворче мистецтво

Тема. Живопис. Розпис моделей планет за допомогою фарб.

Мета: вчити передавати чарівний світ природи засобами кольору і техніки; розвивати спостережливість, творчу уяву; передавати стан природи, враження від спостережень навколишнього світу; удосконалювати зорову пам'ять, образне мислення, фантазію; виховувати самостійність в роботі, бажання створити прекрасне навколо себе.

ПРАКТИЧНА ДІЯЛЬНІСТЬ УЧНІВ



Природознавство

Тема. Сонячна система. Планети. Відмінності між планетами.

Мета: формувати в учнів уявлення про планети Сонячної системи; вміння описувати будову Сонячної системи; пояснювати різницю в тривалості року на різних планетах; дослідити рух планет по орбітах.

Розвивати спостережливість, мислення, вміння встановлювати причинно-наслідкові зв'язки, уміння порівнювати, аналізувати й робити висновки. вчитись працювати в групі, команді;

Виховувати інтерес до вивчення природничо-математичних наук.

Очікувані результати:

- вивчають назви планет Сонячної системи, описують її будову, пояснюють чому на різних планетах різна тривалість року;
- досліджують рух планет по орбітах;
- створюють 3D модель Сонячної системи.

Інновації: STEM- технологія, технологія розвитку критичного мислення, ІКТ, медіа технологій, інтерактивних технологій. Технологія виготовлення моделі Сонячної системи.

Інноваційна ідея: інтеграція знань з природознавства, інформатики, математики, образотворчого мистецтва та трудового навчання.

Основні поняття і терміни: Сонячна система, планети, орбіта, планети земної групи, планети - гіганти, малі небесні тіла.

Обладнання: Комп'ютери, мультимедійне обладнання, Інтернет, відео, інтерактивні вправи, фотографії планет Сонячної системи. Матеріали для виготовлення макету Сонячної системи 3D (пінопластикові, дерев'яні кульки різного діаметру, пластилін, фарби, кольоровий папір, клей).

ПІДСУМКОВИЙ РЕЗУЛЬТАТ

Учні 5-го класу взяли участь у "STEM-тиждень". В рамках тижня реалізували STEM-проект "Наш дім - Сонячна система", приурочений річниці першого польоту людини в космос. Результатом спільної роботи стала 3D модель Сонячної системи.

РЕСУРСИ

1. <https://mon.gov.ua/ua/tag/nova-ukrainska-shkola>
2. Упровадження STEM-освіти в умовах інтеграції формальної і неформальної освіти обдарованих учнів: методичні рекомендації / Н. І. Поліхун, К. Г. Постова, І. А. Сліпухіна, Г. В. Онопченко, О. В. Онопченко. – Київ : Інститут обдарованої дитини НАПН України, 2019. – 80 с.
3. Безперстова Л. С. Дослідницька діяльність./Л.С. Безперстова// Фізика в школах України.-2014-№7-8(251-252)- вкладка «Фаховий сервер» №28.
4. Методичні рекомендації щодо впровадження STEM-освіти у загальноосвітніх та позашкільних навчальних закладах України у 2022-2023 навчальному році.(Лист ІЗМО № 22. 1/10-10800 від 15.08.22 року).
5. Навчальні програми для загальноосвітніх навчальних закладів України + опис ключових змін. Фізика. Природознавство. 5-9 класи.-К.: Вид. дім «Освіта», 2017-48 с.
6. Переваги STEM-освіти <https://naurok.com.ua/post/perevagi-stem-osviti>

7. Як запровадити STEM в своїй школі та долучитися до міжнародної спільноти STEM-викладачів <https://naurok.com.ua/post/yak-zaprovaditi-stem-v-svo-y-shkoli-ta-doluchitis-do-mizhnarodno-spilnoti-stem-vikladachiv>

8. STEM-освіта: яскраві експерименти <https://naurok.com.ua/post/stem-osvita-yaskravi-eksperimenti-z-hose-benito-vaskes-dorrio>

ЯКІСТЬ ПРОДУКТІВ ХАРЧУВАННЯ. ФАЛЬСИФІКАЦІЯ ЇЖИ

Конспект уроку інтегрованого курсу STEM

для учениць/учнів 7 класів загальноосвітніх навчальних закладів

Бондаренко Світлана Володимирівна,
вчителька математики,
Ліцей №3 Васильківської селищної ради
Дніпропетровської області

Лихацька Ірина Олексіївна,
вчителька біології та хімії,
Ліцей №3 Васильківської селищної ради
Дніпропетровської області

АНОТАЦІЯ

Мета: поглибити знання учнів з питань якості та фальсифікації продуктів харчування, дослідити основні групи харчових продуктів на наявність фальсифікації із застосуванням елементів технологій розвитку критичного та алгоритмічного мислення, проблемного навчання, принципу гендерної чутливості.

Актуальність теми уроку пов'язана із безпекою та якістю харчових продуктів, що є невідомою складовою здорового способу життя людини.

Інноваційність уроку полягає у:

1. Розвитку алгоритмічного мислення, Soft-skills, критичного мислення.
2. Розвитку ключових компетенцій: інформаційно-комунікаційна компетентність, підприємливість і фінансова грамотність, здатність спілкуватися державною та іноземними

мовами, компетентності у природничих науках і технологіях. екологічна грамотність і здорове життя, соціальна і громадянська компетентність.

3. Формуванні цифрових навичок - обробка/візуалізація інформації, медіаторчість.

4. Оптимальному виборі основних видів діяльності:

- визначення мети та завдань дослідження;
- дослідження якості харчових продуктів та виявлення фальсифікації;
- організація онлайн та офлайн взаємодії в великих та малих групах, використовуючи типові стратегії співпраці в різних ситуаціях;
- презентація власних ідей, поглядів;
- рефлексія щодо особистісного розвитку за результатами групової роботи над проектом.

5. Доступності та універсальності засобів навчання: ноутбуки з доступом до мережі Інтернет, мультимедійний проєктор, принтер, мобільні пристрої учнів з доступом до мережі інтернет та функцією сканування QR-коду, лабораторне та побутове обладнання, зразки харчових продуктів.

Практична значущість роботи полягає в оволодінні учнями 7-9 класів науковими методами перевірки якості широкого спектру харчових продуктів для щоденного вживання, створення медіапродуктів для представлення результатів досліджень. Розробка уроку доповнена вчительською презентацією, детальною інструкцією для вчителя та допоміжними матеріалами, представленими у додатках.

Тип уроку: засвоєння нових знань(урок-дослідження)

Кросдисциплінарна інтеграція: фізика, хімія, біологія, “Здоров'я, безпека, добробут”.

Засоби навчання: ноутбуки з доступом до мережі Інтернет, мультимедійний проєктор, принтер, мобільні пристрої учнів з доступом до мережі інтернет та функцією сканування QR-коду, лабораторне та побутове обладнання, зразки харчових продуктів.

Роздатковий матеріал:

- пазли для об'єднання у групи (за кількістю груп);

- учнівські робочі листки (за кількістю груп);
- листи взаємооцінювання роботи членів груп (за кількістю груп);
- на кожну групу дослідників: мультиварка, електрочайник, термометр лабораторний, лупа, електронні терези, пляшечка йоду, піпетка, ніж, дощечка, харчова сода(50 г), пластикові ложки(5 шт), харчовий оцет(50 г), спирт етиловий(50 мл), магніт лабораторний, вода(1000 мл), серветки паперові,(5 шт), пластикові прозорі горнятка (5 шт), пластикові тарілки(5 шт);

- зразки харчових продуктів для дослідження: група “Ковбасні вироби” — один зразок якісного продукту масою 100 г, два зразки з вмістом крохмалю і барвників масою по 75-90 г; група “Крупи” — один зразок якісного продукту масою 100 г, два зразки з вмістом шкідників та ознак пошкодження ними, землі, піску, залізних ошук масою 75-90 г; група “Молоко” - один зразок якісного продукту масою 100 г, два зразки з додаванням крохмалю і соди масою 75-90 г; група “Кисломолочні продукти” - один зразок якісного продукту масою 100 г, два зразки з вмістом крохмалю і барвників 75-90 г; група “Вершкове масло” - один зразок якісного продукту масою 100 г, два зразки з вмістом барвників, рослинних жирів масою 75-90 г.

Тривалість – 90 хв (два спарені уроки)

ХІД УРОКУ

I. Вступна частина (формулювання мети та планування діяльності спільно з учнями)
(15 хвилин)

1.1. Запитайте в учнів, як вони можуть пов'язати себе з темою, що вивчають. Прокоментуйте відповіді.

1.2. Запропонуйте здобувачам освіти створити хмару слів, які асоціюються зі словосполученням “Якісні продукти харчування” із застосуванням сервісу Mentimeter . Продемонструйте та прокоментуйте результати опитування.

1.3. Поцікавтесь, чи знайомі учням факти фальсифікації продуктів харчування та способи їх запобігання.

1.4. Використайте прийом «Найскладніше запитання». Запитайте в учнів, яке найскладніше запитання вони могли б поставити з цієї проблеми. Оберіть те, що набрало найбільше голосів учнів. Запишіть на дошці, щоб повернутися до нього наприкінці уроку.

Варіанти запитань:

Як розпізнати якісні продукти ?

Як виявити фальсифікацію їжі ?

Що роботи при виявленні фальсифікації харчових продуктів ?

Для збору і обробки відповідей можна провести опитування у Google Forms з подальшою візуалізацією або застосувати онлайн-дошку Jamboard.

1.5. Разом з учнями сформулюйте мету уроку та сплануйте подальшу діяльність.

II. Основна частина (набуття знань і досвіду) (60 хвилин)

2.1. Для мотивації навчальної діяльності запропонуйте учням переглянути навчальне відео про фальсифікацію продуктів харчування

2.2. Ознайомте з поняттям якості продуктів харчування, факторами, які впливають на якість, поняттям фальсифікації продуктів харчування, способами фальсифікації та прикладами їх прояву, відповідальністю за фальсифікацію, продемонструвавши презентацію.

2.2.Обєднайте учнів у п'ять груп:

- учениця/учень отримує пазл (картинки розрізані на частини відповідно до кількості дітей у класі);

- група складає картинку з пазлів, на звороті якої написана її назва («Ковбасні вироби», «Молоко», «Кисломолочні продукти», «Крупи», «Вершкове масло»);

- учениці/учні розміщуються за відведеними столами з написом назви групи;

- члени групи розподіляють обв'язки у групі, узгоджують правила.

2. 3. Оголосіть завдання для дослідження:

- ознайомлення з наданою інформацією щодо виявлення фальсифікації кожного виду продуктів харчування;

- виявлення кількісної фальсифікації за масою серед трьох запропонованих зразків продуктів;

- виявлення фальсифікованих зразків з трьох запропонованих, встановлення способу фальсифікації;
- пошук та обробка інформації щодо впливу виявлених видів фальсифікації на здоров'я та добробут людини;
- створення алгоритму дій у разі виявлення фальсифікованих продуктів харчування у магазині та на ринку;
- розміщення результатів дослідження на дошці Padlet за наданим посиланням;
- презентація результатів роботи групи класу.

2.4. Допомагайте учням під час виконання роботи.

2.5. Запросіть речників груп для презентації результатів дослідження, прокоментуйте їх виступи.

2.6. Запропонуйте учням прокоментувати представлення результатів груп через написання коментарів та виставлення вподобайок на дошці Padlet.

2.7. Зауважте, що всі групи працювали за одним планом, проте результати залежать від змісту проблемного запитання та пошуку його вирішення. Разом з учнями порівняйте результати, дійдіть спільної думки. Запропонуйте групам внести корективи до створених дописів.

2.8. Підбийте підсумки основної частини уроку.

III. Підсумкова частина уроку (15 хв)

3.1. Завершіть прийом «Найскладніше запитання», запропонувавши учням дати відповідь після отриманої на уроці інформації.

3.2. Нагадайте про проведення взаємооцінювання роботи учасників групи за наданим листом.

3.3. Здійсніть рефлексію учнівської діяльності за підсумками уроку.

Рефлексія емоційного стану: вправа «Із заплющеними очима»

Запропонуйте учням виконати наступні дії: «Заплющте очі і згадайте приємні моменти нашого уроку.

Я рада/радий, що протягом усього уроку ви були уважні.

Усі, хто працював добре, – посміхніться мені, а хто відчуває в собі потенціал працювати ще краще – поаплодуйте собі».

Рефлексія діяльності: інтерактивна вправа «Моє найбільше досягнення»:

- Я навчилася/навчився ...
- Я можу...
- Я розумію ...
- Моє ставлення до ...

Фрази можна продовжувати по черзі вголос або записати на онлайн-дошку Jamboard.

Рефлексія змісту навчального матеріалу: прийом «Плюс — мінус —цікаво» . На першій сторінці онлайн-дошки Jamboard з позначкою “+” учні записують по одному факту, що викликав позитивні емоції та зацікавив , на другій з позначкою “-“ - те, що з теми уроку їм залишилося незрозумілим, на третій з позначкою “?”- те, про що йшлося на уроці, однак учню хотілося б дізнатися про це більше . Записи можуть вносити як кожен учень окремо, так і групи учнів.

Прокоментуйте отримані результати рефлексії.

3.4 . Запропонуйте учням здійснити пошук інформації про способи фальсифікації інших продуктів харчування (курячих яєць, меду, борошна, мяса, риби, хлібо-булочних виробів та інших), створити відео дослідження та розмістити його на дошці Padlet .Зазначте що у учнів є можливість розмістити зібрану інформацію про фальсифікацію продуктів харчування на власних сторінках у соціальних мережах. Прокоментуйте домашнє завдання.

Висновки: аналіз очікуваних та отриманих результатів.

Здобувач/здобувачка освіти:

– знаходить, аналізує, перетворює, узагальнює, систематизує та подає дані у різних формах, описує зв’язки між ними; критично оцінює інформацію для розв’язання життєвих проблем;

- використовує інформаційно-комунікаційні технології для опрацювання, перетворення і поширення інформації;
- висловлює власні судження, обстоює власну думку, дискутує, наводить аргументи, підтверджує їх фактами, співпрацюючи в групі;
- організовує та проводить дослідження:
- визначає мету і завдання, формулює гіпотезу дослідження;
- розробляє стратегії розв’язання проблемних ситуацій, визначає компоненти проблемної ситуації та взаємозв’язки між ними, здійснює перехід від абстрактного до конкретного і навпаки;
- прогнозує результати та оцінює різні способи розв’язування та різні моделі проблемної ситуації;
- досліджує (спостерігає, експериментує, моделює) проблемну ситуацію, використовуючи різноманітні джерела інформації, оцінюючи її повноту і достовірність;
- вибирає самостійно необхідний для виконання дослідження інструментарій;
- фіксує одержані результати у самостійно визначений спосіб;
- аналізує, інтерпретує дані та презентує самостійно дослідницьку інформацію в різних формах;
- здійснює самоаналіз дослідницької діяльності;
- оцінює можливість використання результатів дослідження для розв’язання проблеми;
- презентує результати дослідження у самостійно обраний спосіб, зокрема з використанням цифрових пристроїв;
- здійснює проектно-технологічну діяльність: формулює ідею та втілює задум у готовий продукт за алгоритмом проектно-технологічної діяльності;
- планує самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб основні завдання і результати проектно-технологічної діяльності;
- застосовує методи проектування відповідно до індивідуальних здібностей та власних інтересів з метою втілення творчих ідей для реалізації проекту;

- створює інформаційні продукти;
- співпрацює для досягнення результату діяльності;
- враховує думки / погляди інших під час прийняття спільних рішень;
- рефлексує щодо особистісного розвитку за результатами групової роботи;
- логічно і послідовно презентує в доцільній жанровій формі власні погляди, ідеї, переконання, підкріплюючи їх аргументами та наводячи доречні приклади із власного досвіду;
- обґрунтовує вплив діяльності людини / власної діяльності на збереження / порушення взаємозв'язків у природі;
- оцінює внесок природничих наук, технологій і техніки в забезпечення сталого розвитку суспільства;
- пояснює, як життя людини і суспільства залежить від науково-технічних винаходів, соціальних обставин;
- планує майбутнє;
- визначає альтернативи, прогнозує наслідки, приймає рішення для власного здоров'я і добробуту;
- усвідомлює цінність та дотримується здорового способу життя, аналізує та оцінює наслідки і ризики для здоров'я і суспільства.

Ставлення.

Виявляє:

- допитливість і пізнавальний інтересу, прагнення особистісного розвитку;
- зацікавленість у пізнанні світу, сталому розвитку суспільства та вдосконаленні результатів людської діяльності;
- усвідомлення інноваційності як запоруки успіху і конкурентної переваги; відкритість до інновацій, готовність продукувати нові ідеї, спонукати до цього інших осіб.
- Здійснює оцінку впливу здобутків у галузі природничих наук і техніки на якість життя і стан довкілля.

Посилання на використані джерела інформації:

1. Критерії оцінювання роботи в групі

<https://vseosvita.ua/blogs/kryterii-otsiniuvannia-roboty-v-hrupi-84072.html>

2. Ідентифікація та фальсифікація товарів

<https://ppt-online.org/93480>

3. Модельна навчальна програма міжгалузевого інтегрованого курсу STEM 7-9

класи

<https://docs.google.com/document/d/1y0lkSe9AUZ1pvjy8UTkDxkNzMIqgAFIW/edit?amp;oid=100052851891577095704&rtpof=true&sd=true>

4. Фальсифікація харчових продуктів: її види та загрози

<https://www.cherk-consumer.gov.ua/hromadianam/upravlinnia-bezpechnosti-kharchovykh-produktiv/novyny-upravlinnia-bezpechnosti-kharchovykh-produktiv/3182-falsyfikatsiia-kharchovykh-produktiv-ta-ii-vydy>

5. Штучна їжа: користь чи шкода

<https://1plus1.video/zateryannyj-mir/2-sezon/32-vypusk-shtuchna-yizha-korist-chi-shkoda>

6. Якість продуктів харчування <http://surl.li/kkczyn>

7. Як перевірити якість харчових продуктів: проводимо експертизу в домашніх умовах

<https://www.cherk-consumer.gov.ua/hromadianam/upravlinnia-bezpechnosti-kharchovykh-produktiv/novyny-upravlinnia-bezpechnosti-kharchovykh-produktiv/3528-yak-pereviryty-iakist-kharchovykh-produktiv-provody>

ДОДАТКИ

Додаток 1

ІНСТРУКЦІЯ ДЛЯ ВЧИТЕЛЯ

Тема уроку: Якість продуктів харчування. Фальсифікація їжі.

Клас здобувачів – 7

Тип мислення. що розвивається - алгоритмічне мислення, Soft-skills, критичне мислення.

Ключові компетенції, розвитку яких сприяє урок: інформаційно-комунікаційна компетентність, підприємливість і фінансова грамотність, здатність спілкуватися державною та іноземними мовами, компетентності у природничих науках і технологіях. екологічна грамотність і здорове життя, соціальна і громадянська компетентність.

Групи цифрових навичок, які формуються - обробка/візуалізація інформації, медіаторчність.

Основні види діяльності:

- визначення мети та завдань дослідження;
- дослідження якості харчових продуктів та виявлення фальсифікації;
- організація онлайн та офлайн взаємодії в великих та малих групах, використовуючи типові стратегії співпраці в різних ситуаціях;
- презентація власних ідей, поглядів;
- рефлексія щодо особистісного розвитку за результатами групової роботи над проектом.

Перелік обладнання, прилади та матеріали:

- *ноутбуки* (1 ноутбук на 2 учні);
- *на кожную групу дослідників*: електрочайник, мультиварка, термометр лабораторний, лупа, електронні терези, пляшечка йоду, піпетка, ніж, дощечка, харчова сода (50 г), пластикові ложки (5 шт), харчовий оцет (50 г), спирт етиловий (50 мл), магніт лабораторний, вода (1000 мл), серветки паперові(5 шт), пластикові прозорі горнятка (5 шт), паперові горнятка (5 шт.), пластикові тарілки (5 шт);
- *зразки харчових продуктів для дослідження*: група “Ковбасні вироби” — один зразок якісного продукту масою 100 г, два зразки з вмістом крохмалю і барвників масою по 75-90 г; група “Крупи” — один зразок якісного продукту масою 100 г, два зразки з вмістом шкідників та ознак пошкодження ними, землі, піску, залізних ошурок масою 75-90 г; група “Молоко” - один зразок якісного продукту масою 100 г, два зразки з додаванням крохмалю і

соди масою 75-90 г; група “Кисломолочні продукти” - один зразок якісного продукту масою 100 г, два зразки з вмістом крохмалю і соди 75-90 г; група “Вершкове масло” - один зразок якісного продукту масою 100 г, два зразки з вмістом барвників, рослинних жирів масою 75-90 г.

Очікувані результати (відповідно до програми):

Здобувач/здобувачка освіти:

знаходить, аналізує, перетворює, узагальнює, систематизує та подає дані у різних формах, описує зв'язки між ними; критично оцінює інформацію для розв'язання життєвих проблем;

використовує інформаційно-комунікаційні технології для опрацювання, перетворення і поширення інформації;

висловлює власні судження, обстоює власну думку, дискутує, наводить аргументи, підтверджує їх фактами, співпрацюючи в групі;

організовує та проводить дослідження:

визначає мету і завдання, формулює гіпотезу дослідження;

розробляє стратегії розв'язання проблемних ситуацій, визначає компоненти проблемної ситуації та взаємозв'язки між ними, здійснює перехід від абстрактного до конкретного і навпаки;

прогнозує результати та оцінює різні способи розв'язування та різні моделі проблемної ситуації;

досліджує (спостерігає, експериментує, моделює) проблемну ситуацію, використовуючи різноманітні джерела інформації, оцінюючи її повноту і достовірність;

вибирає самостійно необхідний для виконання дослідження інструментарій;

фіксує одержані результати у самостійно визначений спосіб;

аналізує, інтерпретує дані та презентує самостійно дослідницьку інформацію в різних формах;

здійснює самоаналіз дослідницької діяльності;

оцінює можливість використання результатів дослідження для розв'язання проблеми;

презентує результати дослідження у самостійно обраний спосіб, зокрема з використанням цифрових пристроїв;

здійснює проектно-технологічну діяльність: формулює ідею та втілює задум у готовий продукт за алгоритмом проектно-технологічної діяльності;

планує самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб основні завдання і результати проектно-технологічної діяльності;

застосовує методи проектування відповідно до індивідуальних здібностей та власних інтересів з метою втілення творчих ідей для реалізації проекту;

створює інформаційні продукти;

співпрацює для досягнення результату діяльності;

враховує думки / погляди інших під час прийняття спільних рішень;

рефлексує щодо особистісного розвитку за результатами групової роботи;

логічно і послідовно *презентує* в доцільній жанровій формі власні погляди, ідеї, переконання, підкріплюючи їх аргументами та наводячи доречні приклади із власного досвіду;

обґрунтовує вплив діяльності людини / власної діяльності на збереження / порушення взаємозв'язків у природі;

оцінює внесок природничих наук, технологій і техніки в забезпечення сталого розвитку суспільства;

пояснює, як життя людини і суспільства залежить від науково-технічних винаходів, соціальних обставин;

планує майбутнє;

визначає альтернативи, прогнозує наслідки, приймає рішення для власного здоров'я і добробуту;

усвідомлює цінність та дотримується здорового способу життя, аналізує та оцінює наслідки і ризики для здоров'я і суспільства.

Ставлення

Виявляє:

допитливість і пізнавальний інтересу, прагнення особистісного розвитку;

зацікавленість у пізнанні світу, сталому розвитку суспільства та вдосконаленні результатів людської діяльності;

усвідомлення інноваційності як запоруки успіху і конкурентної переваги; відкритість до інновацій, готовність продукувати нові ідеї, спонукати до цього інших осіб.

Здійснює оцінку впливу здобутків у галузі природничих наук і техніки на якість життя і стан довкілля.

Застосування у реальному житті: набуті учнями навички дослідження якості продуктів харчування будуть застосовані при організації харчування у родині.

До початку уроку вчитель опрацьовує матеріал додатків 2-8. Для групи “Кисломолочні продукти” необхідно підготувати зразки одного з продуктів — сметани, сиру чи кефіру.

ОГЛЯД УРОКУ

	Вид діяльності	Інноваційні навички
Вступ (15 хв) Слайди 1- 3	<p>1. 1. Запитайте в учнів, як вони можуть пов'язати себе з темою, що вивчають. Прокоментуйте відповіді.</p> <p>1.2. Запропонуйте здобувачам освіти створити хмару слів, які асоціюються зі словосполученням “Якісні продукти харчування” із застосуванням сервісу Mentimeter . Продемонструйте та прокоментуйте результати опитування.</p> <p>1.2. Поцікавтесь, чи знайомі учням факти фальсифікації продуктів харчування та способи їх запобігання.</p> <p>1.4. Використайте прийом «Найскладніше запитання». Запитайте в учнів, яке найскладніше запитання вони могли б поставити з цієї проблеми. Оберіть те, що набрало найбільше голосів учнів. Запишіть на дошці, щоб повернутися до нього наприкінці уроку.</p> <p>Варіанти запитань: Як розпізнати якісні продукти ? Як виявити фальсифікацію їжі ? Що роботи при виявленні фальсифікації харчових продуктів ? Для збору і обробки відповідей можна провести опитування у Google Forms з подальшою візуалізацією або застосувати онлайн-дошку Jamboard.</p> <p>1.5. Разом з учнями сформулюйте мету уроку та сплануйте подальшу діяльність.</p>	Критичне мислення
Основна частина (60 хв) Слайди 4-17	<p>Для мотивації навчальної діяльності запропонуйте учням переглянути навчальне відео про <u>фальсифікацію продуктів харчування</u></p> <p>Ознайомте з поняттям якості продуктів харчування, факторами, які впливають на якість, поняттям фальсифікації продуктів харчування, способами фальсифікації та прикладами їх прояву, відповідальністю за фальсифікацію, продемонструвавши презентацію.</p>	Soft-skills

	<p>За можливості запросіть приєднатися до уроку у режимі онлайн/офлайн фахівця Держпродспоживслужби, який зможе доповнити ваш виступ і дати оцінку роботи груп.</p> <p>Обєднайте учнів у п'ять груп:</p> <ul style="list-style-type: none"> - учениця/учень отримує пазл (картинки розрізані на частини відповідно до кількості дітей у класі); - група складає картинку з пазлів, на звороті якої написана її назва («Ковбасні вироби», «Молоко», «Кисломолочні продукти», «Крупи», «Вершкове масло»); - учениці/учні розміщуються за відведеними столами з написом назви групи; - члени групи розподіляють обв'язки у групі, узгоджують правила. <p>Надайте учням робочі аркуші згідно додатку 3 та інформаційні матеріали згідно додатків 5-9.</p>	
	<p>Оголошіть завдання для дослідження:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ознайомлення з наданою інформацією щодо виявлення фальсифікації кожного виду продуктів харчування; - виявлення кількісної фальсифікації за масою серед трьох запропонованих зразків продуктів; - виявлення фальсифікованих зразків з трьох запропонованих, встановлення способу фальсифікації; - пошук та обробка інформації щодо впливу виявлених видів фальсифікації на здоров'я та добробут людини; - створення алгоритму дій у разі виявлення фальсифікованих продуктів харчування у магазині та на ринку; - розміщення результатів дослідження на дошці Padlet за наданим посиланням; - презентація результатів роботи групи класу. <p>Надайте кожній групі відповідне обладнання, матеріали та по три зразки харчових продуктів.</p>	Алгоритмічне мислення, критичне мислення
	Допомагайте учням під час виконання роботи.	Soft-skills
	Запросіть речників груп для презентації результатів дослідження, прокоментуйте їх виступи.	
	Запропонуйте учням прокоментувати представлення результатів груп через написання коментарів та виставлення вподобайок на дошці Padlet.	Критичне мислення
	Зауважте, що всі групи працювали за одним планом, проте результати залежать від змісту проблемного запитання та пошуку його вирішення. Разом з учнями порівняйте результати, дійдіть спільної думки. Запропонуйте групам внести корективи до створених дописів. Підбийте підсумки основної частини уроку.	
Завершення (15 хв) Слайди 18-19	<p>Завершіть прийом «Найскладніше запитання», запропонувавши учням дати відповідь після отриманої на уроці інформації.</p> <p>Нагадайте про проведення взаємооцінювання роботи учасників групи за наданим листом.</p> <p>Здійсніть рефлексію учнівської діяльності за підсумками уроку.</p> <p><i>Рефлексія емоційного стану:</i> вправа «Із заплющеними очима»</p> <p>Запропонуйте учням виконати наступні дії: «Заплющте очі і згадайте</p>	

	<p>приємні моменти нашого уроку. Я рада/радий, що протягом усього уроку ви були уважні. Усі, хто працював добре, – посміхніться мені, а хто відчуває в собі потенціал працювати ще краще – поаплодуйте собі». <i>Рефлексія діяльності:</i> інтерактивна вправа «Моє найбільше досягнення»:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Я навчилася/навчився ... ● Я можу... ● Я розумію ... ● Моє ставлення до ... <p>Фрази можна продовжувати по черзі вголос або записати на онлайн-дошку Jamboard. <i>Рефлексія змісту навчального матеріалу:</i> прийом «Плюс — мінус — цікаво» . На першій сторінці онлайн-дошки Jamboard з позначкою “+” учні записують по одному факту, що викликав позитивні емоції та зацікавив , на другій з позначкою “-“ - те, що з теми уроку їм залишилося незрозумілим, на третій з позначкою “?”- те, про що йшлося на уроці, однак учню хотілося б дізнатися про це більше . Записи можуть вносити як кожен учень окремо, так і групи учнів. Прокоментуйте отримані результати рефлексії. 3.4 . Запропонуйте учням здійснити пошук інформації про способи фальсифікації інших продуктів харчування (курячих яєць, меду, борошна, мяса, риби, хлібо-булочних виробів та інших), створити відео дослідження та розмістити його на дошці Padlet .Зазначте що у учнів є можливість розмістити зібрану інформацію про фальсифікацію продуктів харчування на власних сторінках у соціальних мережах. Прокоментуйте домашнє завдання.</p>	
--	---	--

Слайд 1

Слайд 2

Проблемні питання

- Як розпізнати якісні продукти ?
- Як виявити фальсифікацію їжі ?
- Яку діяти при виявленні фальсифікації харчових продуктів ?



Слайд 3

Якість харчових продуктів — це сукупність властивостей товарів, що зумовлюють їх придатність задовольняти певні потреби людини.

Якість харчових продуктів повинна відповідати вимогам стандартів. Якість будь-якого харчового продукту визначається за характерними для нього властивостями, які називають *показниками якості*.

Якість харчових продуктів залежить від:

- факторів сфери виробництва і умов вирощування рослинної продукції, якості сировини, напівфабрикатів, технології їхнього оброблення, обладнання;
- факторів сфери розподілу — якості зберігання, транспортування, реалізації;
- факторів сфери споживання — якості короткочасного зберігання, споживання і засвоєння.



Слайд 4

Якість харчових продуктів визначають органолептичним і лабораторним методами:

Органолептичний метод — це визначення якості продукції за допомогою органів чуття. Цей метод простий у застосуванні, доступний, не вимагає складного лабораторного обладнання. Недоліком цього методу є суб'єктивні особливості дослідження, неможливість одержання повного уявлення про якість продукту.



Слайд 5

Якість харчових продуктів визначають органолептичним і лабораторним методами:

Лабораторний метод дозволяє за допомогою приладів, реактивів визначити фізичні (питому вагу, щільність продуктів, температуру їхнього плавлення, в'язкість), хімічні (масова частка вологи, білків, жирів, вуглеводів, мінеральних речовин, шкідливих та отруйних домішок), мікробіологічні (наявність хвороботворних мікроорганізмів і тих, що спричиняють псування продуктів), фізіологічні властивості, енергетичну цінність, засвоюваність тощо.



Слайд 6

Фальсифікація - від латинського falsifico - «підробка».



Фальсифікація товару — це дії щодо погіршення споживчих властивостей товару чи зменшення його кількості при збереженні найхарактерніших, але неважливих для використання за призначенням властивостей.

Слайд 7

Фахівці виділяють декілька видів фальсифікацій:

1. **Асортиментна фальсифікація** — підробка здійснюється за допомогою повної чи часткової заміни харчового продукту його замінником іншого виду чи найменування зі збереженням схожості одної чи декількох ознак.

ПРИКЛАД:

При фальсифікації квасу, зафарбованих безалкогольних напоїв воду підфарбовують цукровим колером (підсмаженим цукром).



Слайд 8

Фахівці виділяють декілька видів фальсифікації:

2. **Якісна фальсифікація** – це підrobка, яка здійснюється за допомогою харчових чи нехарчових добавок для поліпшення органолептичних властивостей при збереженні чи втраті інших споживчих властивостей, або заміна харчового продукту.

ПРИКЛАДИ:

Цукор, сухофрукти та інші сухі продукти перемищують у вологе приміщення, де продукти внаслідок сорбційних процесів поглинають воду з навколишнього середовища.



Слайд 9

Фахівці виділяють декілька видів фальсифікації:

3. **Кількісна фальсифікація** – це обман споживача за рахунок значних відхилень параметрів товару (маси, обсягу, довжини), що перевищують гранично припустимі норми. Фальсифікація пов'язана з недоваженням або обмірюванням.

ПРИКЛАДИ:

1. Обман при підрахунку вартості покупки - обрахунок.
2. Обман при розрахунку з покупцем.
3. Обман при зважуванні або відмірюванні товару - обважування.



Слайд 10

Фахівці виділяють декілька видів фальсифікації:

4. **Інформаційна фальсифікація** – обман споживачів за допомогою неточної чи перебільшеної інформації про товар в товарно-супровідних документах, на маркуванні, в рекламі.

ПРИКЛАДИ:

- якщо на маркуванні жиру "До спіданку" вказано, що це "масло", тоді продукт фальсифікований, фактично це маргарин. Термін "масло" вживається тільки для продукту, одержаного із молочних вершків;
- введення консервантів, антибіотиків, антиокислювачів для продовження терміну зберігання продуктів, не передбачених стандартами або у великих кількостях, ніж це передбачено гігієнічними нормами;
- неоподання інформації про використання у виробництві продуктів генетично модифікованої сировини.



Слайд 11

Фахівці виділяють декілька видів фальсифікації:

5. **Технологічна фальсифікація** - це підrobка продуктів у процесі технологічного циклу виробництва.

ПРИКЛАДИ:

Часткова заміна борошна вищого сорту борошном першого (або навіть другого сорту) при виробництві хліба з борошна вищого сорту.



Слайд 12

Фахівці виділяють декілька видів фальсифікації:

6. **Перереалізаційна фальсифікація** - це підrobка продуктів при підготовці їх до продажу або у процесі реалізації.

ПРИКЛАДИ:

- реалізація маргарину, спреду замість вершкового масла,
- заміна етикеток на низькоцінних соках етикетками з назвою високоцінних;
- реалізація м'яса низької категорії, борошна 1 сорту за ціною біляви високих.



Слайд 13

Групи причин, які призводять до появи фальсифікату:

1. Незнання або непорозуміння робітників підприємства, що задіяні на виробництві продуктів.
2. Недосконалість технологічних рішень або низький рівень інженерно-технічного персоналу.
3. Корисливі цілі.



Слайд 14

Яке покарання за виробництво, обіг та реалізацію фальсифікату передбачене в Україні?

Адміністративна відповідальність (передбачене законодавством, примусове, з додержанням встановленої процедури, застосування правочинним суб'єктом до осіб, які вчинили адміністративні проступки заходів впливу, реалізація яких юридично визнана)



Слайд 15

Об'єднуємося у групи і почнемо практикувати!



КОВБАСНІ ВИРОБИ



МОЛОКО



ВЕРШКОВЕ МАСЛО



КИСЛОМОЛОЧНІ ПРОДУКТИ



КРУПИ

Слайд 16

Самостійна робота групи над дослідженням (45 хв) ЗАВДАННЯ:

- ознайомтеся з наданою інформацією щодо виявлення фальсифікації кожного виду продуктів харчування;
- вивіть кількість фальсифікацію за масою серед трьох запропонованих зразків продуктів;
- вивіть фальсифіковані зразки з трьох запропонованих, встановіть спосіб фальсифікації;
- знайдіть інформацію щодо впливу виявлених видів фальсифікації на здоров'я та добробут людини;
- створіть алгоритм дій у разі виявлення фальсифікованих продуктів харчування у магазині та на ринку;
- розмістіть результати дослідження та створений алгоритм на дошці Padlet за наданим посиланням;

Слайд 17

ПІДСУМОК УРОКУ

- Рефлексія емоційного стану: вправа «Із заплющеними очима»



- Рефлексія діяльності: інтерактивна вправа «Моє найбільше досягнення»:
 - Я навчилася/навчився ...
 - Я можу...
 - Я розумію ...
 - Моє ставлення до ...

- Рефлексія змісту навчального матеріалу: прийом «Плюс — мінус — цікаво»
- На першій сторінці онлайн-дошки Jamboard з позначкою "+" учні записують по одному факту, що викликав позитивні емоції та зацікавив;
- на другій з позначкою "-" - те, що з теми уроку їм залишилося незрозумілим;
- на третій з позначкою "?" - те, про що йшлося на уроці, однак учню хотілося б дізнатися про це більше.

Слайд 18

Домашнє завдання

Пошук інформації про способи фальсифікації інших продуктів харчування (курячих яєць, меду, борошна, м'яса, риби, хлібо-булочних виробів та інших), створити відео дослідження та розмістити його на дошці Padlet та персональних



Слайд 19

УЧНІВСЬКИЙ РОБОЧИЙ ЛИСТОК

Критерії оцінювання роботи в групі

I. Правила роботи в групі

- Починайте висловлюватись спочатку за бажанням, а потім по черзі.
- Дотримуйтесь правил активного слухання, головне - не перебивайте один одного.
- Обговорюйте ідеї, а не особистості, які висловили цю ідею.
- Утримуйтеся від оцінок та образ учасників групи.
- Намагайтеся дійти спільної думки, хоча в деяких випадках у групі може бути

особлива думка і вона має право на існування.

- Дотримуйтеся визначеного часу.

II. Правила роботи в малих групах

Спікер, голова (керівник групи) Під час роботи групи він:

- зачитує завдання групі; організовує порядок виконання;
- пропонує учасникам групи висловитися по черзі;
- заохочує групу до роботи;
- підбиває підсумки роботи;
- визначає доповідача.

Секретар. Під час роботи групи він:

- веде записи результатів роботи групи;
- записи веде коротко й розбірливо;
- як член групи повинен бути готовий висловити думки групи при підбитті

підсумків чи допомогти доповідачеві.

Посередник Під час роботи групи він:

- стежить за часом;
- заохочує групу до роботи.

Доповідач:

- чітко висловлює думку групи;
- доповідає про результати роботи групи.

III. Карта самооцінювання роботи в групі

Показники	Завжди	Не систематично	Іноді
Я добре працював(ла)зі своїми товарищами			
Я намагався(лася) зрозуміти і виконати спільні завдання			
Я завжди брав(ла) участь в обговоренні проблеми			
Я висловлював(ла) нові ідеї та вносив(ла) конструктивні пропозиції			
Я запрошував(ла) інших до роботи та підбадьорював інших			

IV. Оцінювання роботи групи

Прізвище, ім'я _____

1 – згоден 2 – не зовсім згоден 3 – абсолютно не згоден

№	Критерії	1	2	3
1.	Група добре працювала			
2.	Кожен взяв на себе відповідальність за виконання завдання			
3.	Ми змогли легко домовитися про свої ролі			
4.	Вважаємо, що завдання були легкими			
5.	Вважаємо, що завдання були звичайного рівня складності			
6.	Вважаємо, що завдання були складними			
7.	Що було найкращим у цьому методі роботи?			
8.	Подумай, чи можна цей метод роботи покращити. Як?			
9.	Напиши, що нового ти дізнався про цю тему			
10.	Повідомлення вчителю			

V. Критерії оцінювання роботи групи

Низький	Середній	Достатній	Високий
Члени групи не чітко розподілили обов'язки, кінцевий результат невдалий	Обов'язки розподілено чітко між всіма членами групи, але один-два учні не приймали участь у роботі; в роботі відсутня згуртованість	Обов'язки розподілено чітко між всіма членами групи; в роботі присутні ознаки згуртованості, очевидні ознаки авторських задумок	Обов'язки розподілено чітко між всіма членами групи; в роботі присутня згуртованість, чітко видно творчий, оригінальний підхід

Якість харчових продуктів — це сукупність властивостей товарів, що зумовлюють їх придатність задовольняти певні потреби людини]. Якість харчових продуктів повинна відповідати вимогам стандартів. Якість будь-якого харчового продукту визнається за характерними для нього властивостями, які називають показниками якості.

Якість харчових продуктів залежить від факторів сфери виробництва і умов вирощування рослинної продукції, якості сировини, напівфабрикатів, технології їхнього оброблення, обладнання; факторів сфери розподілу — якості зберігання, транспортування, реалізації; факторів сфери споживання — якості короткочасного зберігання, споживання і засвоєння].

При порушенні технології виробництва харчових продуктів неможливо отримати продукцію високої якості, навіть якщо використана якісна сировина. Так, недостатній час замішування тіста призводить до утворення непромісу. Правильна упаковка захищає продукти від технічного пошкодження, забруднення, шкідливої дії зовнішнього середовища. Матеріал тари не повинен впливати на колір, смак, запах продуктів, вступати у хімічну реакцію з ними. Правильне транспортування і зберігання продуктів запобігає їхньому псуванню і забрудненню під час перевезення. Процеси, які покращують якість продуктів харчування за допомогою ферментів або мікроорганізмів, дозволяють отримати нові продукти з покращеними смаковими, ароматичними, харчовими та зберігальними властивостями. Процеси, які погіршують якість продуктів харчування, призводять до зниження смакових, ароматичних, харчових і зберігальних властивостей продуктів харчування, а також до утворення токсичних або алергенних речовин.

Якість харчових продуктів визначають органолептичним і лабораторним методами:

Органолептичний метод — це визначення якості продукції за допомогою органів чуття. Цей метод простий у застосуванні, доступний, не вимагає складного лабораторного обладнання. Недоліком цього методу є суб'єктивні особливості дослідження, неможливість одержання повного уявлення про якість продукту.

Лабораторний метод дозволяє за допомогою приладів, реактивів визначити фізичні (питому вагу, щільність продуктів, температуру їхнього плавлення, в'язкість), хімічні (масова

частка вологи, білків, жирів, вуглеводів, мінеральних речовин, шкідливих та отруйних домішок), мікробіологічні (наявність хвороботворних мікроорганізмів і тих, що спричиняють псування продуктів), фізіологічні властивості, енергетичну цінність, засвоюваність тощо.

Протягом багатьох століть існує таке поняття, як фальсифікація найрізноманітніших товарів та харчової продукції. То що ж таке фальсифікація?

Слово фальсифікація походить від латинського falsifico, що означає «підробка». Це дії, спрямовані на обман споживача шляхом підробки об'єкта купівлі-продажу, тобто товару, з корисливою метою, і, звичайно ж, за рахунок погіршення споживчих властивостей.

У широкому розумінні фальсифікація товару — це дії щодо погіршення споживчих властивостей товару чи зменшення його кількості при збереженні найхарактерніших, але неважливих для використання за призначенням властивостей. Наприклад, харчові продукти найчастіше підробляють, надаючи їм або упаковці зовнішнього вигляду товарів відомих фірм. Але смак і споживчі властивості підробок значно гірші, та й безпека сумнівна.

У Законі України «Про захист прав споживачів» визначено, що фальсифікована продукція – це продукція, виготовлена з порушенням технології або неправомірним використанням знака для товарів та послуг, чи копіюванням форми, упаковки, зовнішнього оформлення, а так само неправомірним відтворенням товару іншої особи.

Закони про боротьбу з фальсифікацією харчових продуктів були прийняті ще у XIX ст. у багатьох розвинених європейських країнах – Франції (1851р.), Німеччині (1879р.), Італії (1890р.), Бельгії (1891р.), а потім в Англії, Австрії, Швейцарії. У законах цих країн передбачаються заходи покарання у вигляді штрафів, позбавлення громадянських прав, арешту та тюремного ув'язнення.

Фахівці виділяють декілька видів фальсифікації

1. *Асортиментна фальсифікація* – підробка здійснюється за допомогою повної чи часткової заміни харчового продукту його замінником іншого виду чи найменування зі збереженням схожості одного чи декількох ознак.

2. *Якісна фальсифікація* – це підробка, яка здійснюється за допомогою харчових чи нехарчових добавок для поліпшення органолептичних властивостей при збереженні чи втраті інших споживчих властивостей, або заміна харчового продукту вищого ґатунку нижчим.

3. *Кількісна фальсифікація* – це обман споживача за рахунок значного відхилення параметрів якості харчового продукту.

4. *Вартісна фальсифікація* – обман споживачів шляхом реалізації низькоякісних товарів за ціною високоякісних розмірів. Цей вид фальсифікації найпоширеніший, оскільки проводиться спільно з усіма іншими видами фальсифікації.

5. *Інформаційна фальсифікація* – обман споживачів за допомогою неточної чи перекрученої інформації про товар.

Відповідальність за свідому фальсифікацію

Якщо оператор ринку іде свідомо на виробництво, обіг та реалізацію фальсифікату на ринку України, то він повинен розуміти, що за ці дії може бути притягнений до адміністративної відповідальності. Своїми діями оператор ринку буде порушувати ряд законодавчих вимог, які регулюють виробництво, обіг та реалізацію якісного та безпечного продукту на ринку України, це: Закон України № 771 «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів»; Закон України № 2639 «Про інформацію для споживачів щодо харчових продуктів». Заходи запобігання фальсифікації, відповідно до законодавчих вимог України, це тільки дотримання цих законів та надання достовірної інформації споживачам.

Отже, коли мова йде про безпечний та якісний продукт харчування, то автоматично мова йде і про не фальсифікований продукт харчування. І якщо у разі фальсифікації споживач постраждав, то він вжив небезпечний продукт, а яким чином він став небезпечним для споживача – чи в разі навмисної фальсифікації, чи з інших причин, вже буде проводити розслідування Державна служба України з питань безпечності харчових продуктів та захисту споживачів.

Кожен громадянин може звернутися до територіального відділу Держпродспоживслужби чи Головного управління Держпродспоживслужби письмово, телефоном або через електронну пошту. І кожна скарга неодмінно буде розглянута, а про хід розгляду скарги повідомляється письмово і відповідно до встановленого законодавством терміну.

Ковбасні вироби (ковбаса, сосиски, сардельки варені вищого ґатунку)



Оболонка ковбасного виробу має бути сухою, не відставати від фаршу, консистенція – міцною, фарш – рожевим. У розрізаній ковбасі зріз соковитий, без сірих плям.

На зрізі ковбаси відповідної якості через певний час виступають краплі рідини.

Якщо на етикетці у складі вказано E1200 – така ковбаса низької якості.

Реакція на вміст крохмалю – на свіжий розріз капнути 1-2 краплі йоду. Поява синього кольору свідчить про вміст крохмалю.

Якщо у складі сосисок є багато крохмалю, то при варінні вони розвалюються.

Наявність повітряних кульок при розрізі свідчить про порушення технологічних умов – м'ясо мало велику вологість і його неодноразово розморожували.

Спробуйте відрізати шматочок ковбаси і трохи притиснути. Якщо виступають краплі жиру на зрізі, то при приготуванні ковбаси використовувалося несвіже м'ясо.

Шматок ковбаси, який сильно деформується при стисканні, містить невелику кількість м'яса.

У склянку покласти 2-3 грами дрібно нарізаної ковбасної маси, додати 5 мл спирту і добре перемішати. Через 10 хв, якщо є вміст барвників, рідина буде забарвлена.

Ковбаса високої якості при смаженні не розшарується і не прилипне до пательні.

Якщо при варінні сардельок, сосисок, ковбаси вода стала рожевою – в них наявний барвник.

Молоко



Візуально: білий колір з легким жовтим відтінком,

- натуральне молоко з синюватим відтінком – знежирене.

Кислотність:

- на смак;
- проба кип'ятіння (звертається при кислотності $>25-27^{\circ}\text{T}$

(норма $16-18^{\circ}\text{T}$)

Метод краплі: 1 краплю молока налити в прозорий стакан з водою. У цільного молока крапля осідає на дно, розбавлене – розпливається.

Проба:

- зі спиртом – змішати 1 ч. л. молока з 2-3 ч. л. спирту – вилити у блюдце . У цільному молоці з'являться пластівці через 5-7 секунд;

- на соду – в молоко додати 2-3 краплі оцтової кислоти. При наявності соди утворюються пухирці;

- на крохмаль – із йодом, при синьому кольорі реакція позитивна.

- на інгібітори – у стерильну ємність налити 100мл молока, додати 1ст. л. свіжої сметани. Якщо через 3-4 год. молоко не скисло – реакція позитивна.

- на натуральність: змішати тепле молоко з теплою водою 1:1 – натуральне молоко збереться вгорі у згусток.

Сметана



Продукт нанести тонким шаром на скло. При висиханні натуральна сметана утворить рівний білий шар, недоброякісна дасть темні плями.

Проба:

- з йодом на крохмаль – при синьому кольорі реакція позитивна.

- на натуральність: у склянці гарячої води розчинити 1 ч. л. сметани – натуральна одразу розчиняється, фальсифікована осідає на дно або за наявності рослинних жирів – плаватимуть пластівці.

До 1 ч. л. сметани додати 1 ч. ложку спирту. Натуральна сметана згорнеться, фальсифікована – розплавиться.

- на жирність: при 20% жирності ложка в ємності зі справжньою сметаною, яку витягли з холодильника, буде стояти, якщо в 15% жирності ложка стоїть – у сметані є згущувачі.

Термін придатності справжньої сметани – до тижня.

Сир кисломолочний



Візуально: білий, може бути з кремовим відтінком, консистенція – м'яка або розсипчаста, злегка кислий на смак, термін зберігання – до 48 год.

Проба з йодом на крохмаль – при синьому кольорі реакція позитивна.

Проба на додавання рослинних жирів: 1 ч. л. сиру залити окропом. При розмішуванні якісний продукт згорнеться в клубочок, з оліями – розчиниться, залишивши дрібні м'які згустки.

Покласти 1ст. л. сиру на суху чисту сковорідку – якісний сир згорнеться, з оліями – розплавиться.

При кімнатній температурі фальсифікований пальмовою олією сир пожовтіє, утворить щільну скоринку, запах і смак не зміниться, натуральний не зміниться зовні, а смак стане кислим.

Проба на соду з оцтовою кислотою: 1 ч. л. сиру розвести в 1/3 склянці води, додати кілька крапель оцтової кислоти. За наявності соди з'являться бульбашки.

Кефір



На стінках ємності з натуральним кефіром при збовтуванні можна побачити пластівці і кефірні «розводи».

Проба:

- на крохмаль – з йодом, при синьо-зеленому або фіолетовому кольорі – фальсифікат.
- на соду з оцтовою кислотою: у кефір додати кілька крапель оцтової кислоти. За наявності соди з'являться бульбашки.

Додаток 7

Масло вершкове



Проби на натуральність:

- опустити масло на поверхню гарячої води. Натуральне масло буде плавати на поверхні, з рослинними жирами – опуститься на дно, а потім спливе.
- розплавити пробу при температурі 22-25°C, якщо плавиться – це спред (натуральне масло плавиться при 28-35°C);
- натуральне масло з морозильної камери при нарізанні – кришиться, м'яке масло з холодильника – фальсифікат.

Додаток 8

Крупи



Запах:

20 грам крупи помістити в тарілку та нюхати, глибоко вдихаючи або зробити пробну варку.

Визначення металодомішок:

1 кг круп розсипати шаром 0,5 см, провести 3-4 рази магнітом (підйомна сила 12 кг).

Визначення шкідників, забруднень:

розсипати 1 кг круп на білий папір, оглянути на наявність шкідників, забруднень спочатку неозброєним оком, потім за допомогою лупи.

**МЕТОДИЧНА РОЗРОБКА ІНТЕГРОВАНОГО STEM-УРОКУ З ІНФОРМАТИКИ,
МИСТЕЦТВА, БІОЛОГІЇ ТА ОСНОВ ЗДОРОВ'Я НА ТЕМУ:
«ЯК ПРАЦЮЄ СУЧАСНА РЕКЛАМА. ВИДИ РЕКЛАМИ. НОСІЇ РЕКЛАМИ.
АУДИТОРІЯ, ЦІЛЬОВА ГРУПА»**

*Довгань Яна Володимирівна
Тимофєєва Таміла Олексіївна
Рибалка Аліна Андріївна*
Роздорський ліцей Роздорської селищної ради
Синельниківського району
Дніпропетровської області

Анотація

Створена методична розробка може використовуватися вчителями під час проведення інтегрованих уроків з інформатики, мистецтва, біології та основ здоров'я.

Важливим завданням, яке було поставлено - це максимальне залучення кожного учня у процес інтеграції STEM-предметів, створення реальних ситуацій спілкування на уроці з використанням різних прийомів та методів.

По- перше, учні активно пригадують усе те, що вони знають за темою, встановлюють рівень власних знань. Також необхідно викликати зацікавлення, схвилювати, спровокувати учнів міркувати про те, що вони знають.

Другою метою ступеня актуалізації є активізація учня. Для того щоби відбулося повноцінне критичне розуміння учні мають бути активно залучені до навчального процесу.

Закріплення уроку 5проведено у формі інтерактивної вікторина на платформі interacty.me.

Як вид навчальної діяльності, здобувачів освіти, групова діяльність є багатофункціональною, діти показують більш високі результати засвоєння знань, ніж під час фронтальної роботи.

Інноваційні прийоми та методи дають можливість раціональніше використати час уроку, зробити його цікавим, плідним і неповторним.

Саме такі моменти навчального процесу сприяють розвитку й підтримці інтересу дитини до предмета, розвивають її творчі прагнення, креативність, роблять більш упевненою в собі та своїх силах.

Тема: Як працює сучасна реклама. Види реклами. Носії реклами. Аудиторія, цільова група.

Мета уроку: освітня: методом дослідження сприяти засвоєнню поняття «реклама», особливості і функції сучасного рекламного процесу; характеристики основних засобів і носіїв реклами, ознайомити з основними напрямками та класифікаціями реклами, навчити їх розрізняти, аналізувати та критикувати, встановити зв'язки між засвоєними та новими знаннями;

розвиваюча: розвивати пізнавальну активність, самостійність, креативність, навички самовдосконалення у сфері реклами; формувати вміння виділяти головне, актуалізувати, конспектувати, порівнювати, зіставляти; формулювати дослідницьке завдання, досліджувати, обґрунтовувати свої дії, сприяти розвитку життєвих, ключових, предметних, природничих та STEM-компетентностей;

виховна: виховувати бережливе ставлення до свого організму, ініціативу, наполегливість, зацікавленість і повагу до себе та оточуючих; формувати ключові компетентності: вільне володіння державною мовою, навчання впродовж життя, компетентності у галузі природничих наук, інформаційно-комунікаційна компетентність, підприємливість і фінансова грамотність, здатність спілкуватися рідною (у разі відмінності від державної) та іноземними мовами, інноваційність; формування у здобувачів освіти стійкого інтересу до науково-технічної творчості, нових технологій, предметів природничо-математичного циклу та підвищення мотивації до їх вивчення; розвиток критичного та технічного мислення здобувачів освіти; професійна орієнтація та популяризація STEM-освіти; розширення досвіду у винахідництві, моделюванні, конструюванні, розробці ІТ-продуктів, програмуванні; розвиток навичок проєктної діяльності та проєктного менеджменту шляхом реалізації навчальних проєктів у супроводі вчителя, в команді та самостійно; формування особистої відповідальності за результати своєї діяльності на

прикладі розробки власних і спільних проєктів; здатність використовувати цифрові інструменти і технології для розв'язання проблем, розвитку, творчого самовираження; здатність приймати рішення для власної безпеки та безпеки інших осіб, здоров'я і добробуту; виявляти культуру споживання, підприємливість та поводитись етично для поліпшення здоров'я, безпеки і добробуту власного та інших осіб; готовність планувати майбутнє, співпрацювати для досягнення результату діяльності.

Цільова аудиторія: здобувачі і здобувачки освіти 8 класу.

Тип уроку: STEM-дослідження

Форма і методи роботи: STEM-урок; словесні методи: розповідь, пояснення, бесіда, наочні: демонстрування, спостереження; практичні: «дослідницька лабораторія», створення реклами, виконання вправ, проблемні питання; проєктно-пошукова робота; психологічне розвантаження.

Матеріали та обладнання: презентація, відео, ватман, клей, маркери, картки-заготовки, стікери, ножиці, комп'ютери.

Програмне забезпечення: Canva.com, interactivity.me, app.algoreducation.com, padlet.com, youtube.be, wordwall.net, learningapps.org

Міжпредметні зв'язки: інформатика, біологія, мистецтво, основи здоров'я.

Очікувані результати: знаходить, аналізує, перетворює, узагальнює, систематизує та подає дані у різних формах, описує зв'язки між ними; критично оцінює інформацію для розв'язання життєвих проблем; використовує інформаційно-комунікаційні технології для опрацювання, перетворення і поширення інформації; висловлює власні судження, обстоює власну думку, дискутує, наводить аргументи, підтверджує їх фактами, співпрацюючи в групі; організовує та проводить дослідження: визначає мету і завдання, формулює гіпотезу дослідження; розробляє стратегії розв'язання проблемних ситуацій, визначає компоненти проблемної ситуації та взаємозв'язки між ними, здійснює перехід від абстрактного до конкретного і навпаки; прогнозує результати та оцінює різні способи розв'язування та різні моделі проблемної ситуації; досліджує (спостерігає, експериментує, моделює) проблемну ситуацію, використовуючи різноманітні джерела інформації, оцінюючи її повноту і достовірність; вибирає самостійно необхідний для виконання дослідження інструментарій;

аналізує, інтерпретує дані та презентує самостійно дослідницьку інформацію в різних формах; створює інформаційні продукти; оцінює особистісну і соціальну важливість створеного виробу; співпрацює для досягнення результату діяльності: враховує думки / погляди інших під час прийняття спільних рішень; рефлексує щодо особистісного розвитку за результатами групової роботи; визначає альтернативи, прогнозує наслідки, приймає рішення здоров'я і добробуту громади.

ХІД УРОКУ

I. Організаційний етап.

Емоційне налаштування на урок.

Вчитель/вчителька: Добрий день! Сьогодні ми будемо працювати в дослідницькій лабораторії «Advert Lab», яка відкриє нам двері в щасливе майбутнє, куди допоможе нам потрапити веселковий настрій. «Rainbow mood» - отримай своє передбачення на майбутнє.

<https://interacty.me/projects/1675b700df774e9d>

(Діти обирають передбачення)

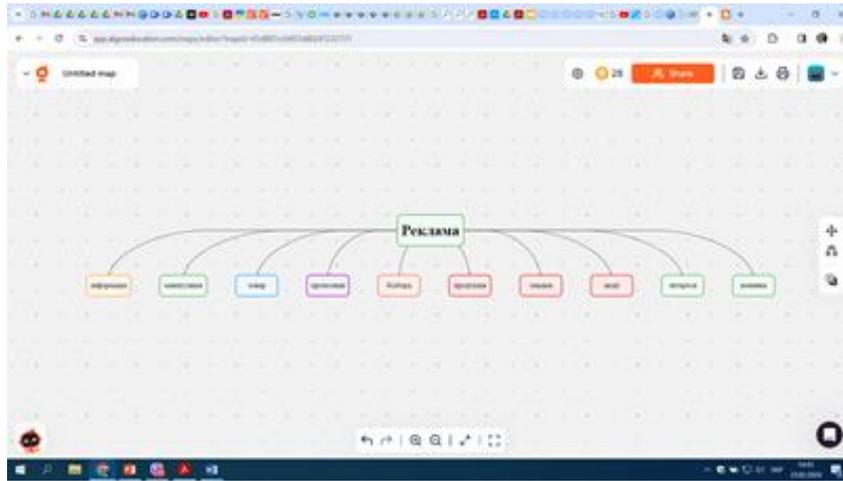


II. Актуалізація опорних знань та мотивація навчальної діяльності

Вчитель/вчителька: Ми живемо в сучасному інформаційному просторі і постійно перебуваємо серед людей. Це впливає на нас, наші рішення, розвиток і поведінку. Важко, а то й не можливо уявити собі людину, яка прямо або опосередковано не використовує інформаційні технології. З розвитком сучасних технологій інформації стає все більше – навіть вибір продуктів харчування залежить від популярності їх рекламування.

- Скажіть будь ласка, а як ви розумієте поняття «реклама»? (*асоціативний куц*)

<https://app.algoreducation.com/maps/editor?mapId=65d887ccb907dd0247232731>



Вчитель/вчителька: Так, все це стосується реклами.

Реклама - спеціальна інформація про осіб чи продукцію, яка розповсюджується в будь-якій формі та в будь-який спосіб з метою прямого або опосередкованого одержання прибутку.

Ось і відчиняються двері нашої лабораторії, де на нас вже чекає перше дослідження – «Healthy plate». Щоб зрозуміти про, що буде йти мова потрібно перекласти назву дослідження.

Діти перекладають назву та дізнаються тему першого дослідження

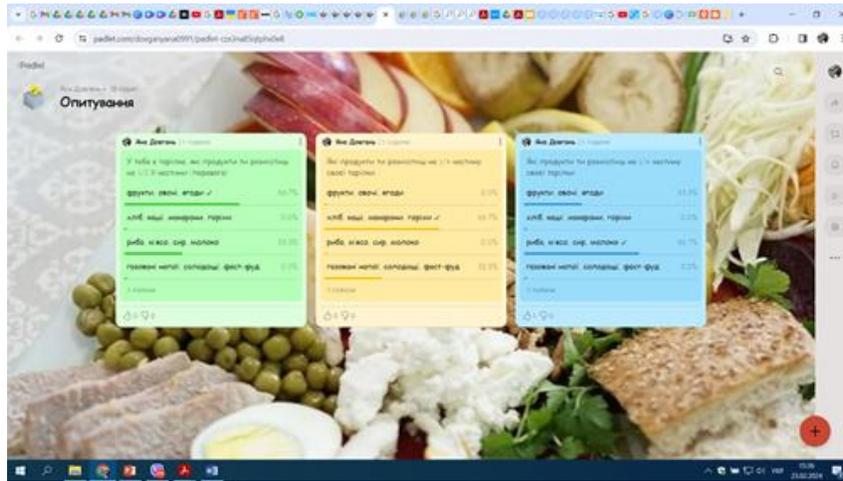
Постановка проблемної ситуації

Дослідження 1 «Healthy plate»

- Як на вашу думку повинна виглядати тарілка здорового харчування сучасної людини? Перед вами стіна опитування, яка допоможе змоделювати вашу ймовірну тарілку здорового харчування «Healthy plate».

- Зверніть увагу на три форми різного кольору. На першій, зеленій формі, оберіть ті продукти, які б ви розмістили на $\frac{1}{2}$ частину своєї тарілки, на жовтій та блакитній – на $\frac{1}{4}$ цієї ж тарілки. Як результат ми отримаємо ймовірну «Healthy plate».

<https://padlet.com/dovganyana0991/padlet-czx3na85qtphx0e8>



Вчитель/вчителька: Молодці. Подивіться на результат, як ви гадаєте чи дійсно вона має бути саме такою? Пропоную переглянути відео та порівняти нашу тарілку з правильною.

(Діти переглядають відео, порівнюють та роблять висновок)



Підводячи підсумок нашого дослідження, можна зробити висновок, що здоров'я для людини – найважливіше. Сьогодні в нашій лабораторії «Advert Lab» ми поринемо в світ реклами, дослідивши її вплив на свідомість людини при виборі продуктів харчування.

III. Повідомлення теми та мети уроку

Чи можемо ми уявити світ без реклами, з якої ми отримуємо масову інформацію: знижки на товари та послуги, поява нової продукції, новинки в сфері кіно та телебачення та багато іншого? А чи завжди все те, що рекламують приносить користь?

Як ви зрозуміли, тема нашого уроку «Як працює сучасна реклама. Види реклами. Носії реклами. Аудиторія, цільова група».

Питання, які сьогодні нам слід дослідити:

1. Як реклама впливає на свідомий вибір людини?
2. Які види реклами?
3. Де на нас чекає реклама?
4. На кого розрахована реклама?
5. Де ви зможете застосувати отримані знання?

Головне – ми прорекламуємо, те що найважливіше для здоров'я людини – те, що не рекламують інші!

IV. Вивчення нового матеріалу

Внаслідок розвитку інформаційних технологій сучасний світ вже не можна уявити без реклами, що нині проникає в усі сфери суспільного життя. Ми зустрічаємось з рекламою скрізь: на сторінках газет та журналів, в громадському транспорті, в теле- та радіо-ефірі, у Всесвітній мережі Інтернет.

Відношення до реклами є досить неоднозначним та суперечливим. Комерційна реклама є невід'ємною частиною сучасної економіки. Вона – рушій торгівлі. Але з іншого погляду – вона давно вже перестала бути просто джерелом інформації про товари і послуги, вона стала могутнім засобом впливу та маніпуляцією людиною. Головні негативні моменти цього впливу полягають у тому, що реклама спричиняє стереотипізацію мислення, нав'язує готові моделі й стандарти життя. Реклама навіює людині думку, що якщо вона купить ту чи іншу річ, то вона стане щасливішою, привабливішою, успішнішою, що це сприятиме підвищенню її статусу. Люди оцінюють себе та інших в залежності від того, чим вони володіють, а не від їхніх особистих якостей. Так формується система цінностей, орієнтована виключно на споживання.

Проблемна ситуація полягає в тому, що не дивлячись на те, що реклама – річ корисна в діяльності рекламодавця, вона у той же час може згубно впливати на здоров'я та психіку людей, а її подальший розвиток може корінним чином змінити соціальні відносини у суспільстві. Саме тому науковці нині так ретельно вивчають це явище. Щоправда, з різною метою: одні – щоб захистити людину від її негативного впливу, інші, навпаки, щоб навчитися якомога краще на неї впливати і керувати нею.

Незважаючи на відсутність логіки в деяких частинах рекламного повідомлення (наприклад, на тлі таблиці М. Менделєєва зображено лікаря, який стверджує, що продукт виготовлений без будь-яких хімічних домішок), цілком може справити враження серйозної наукової розробки на тих громадян, які ретельно стежать за своїм здоров'ям.

Поговоримо про види реклами. В залежності від цілей їх виділяють чотири:

-соціальна – спрямована на досягнення благодійних та інших суспільно-корисних цілей: популяризація здорового способу життя серед населення; боротьба з забрудненням навколишнього середовища та ін.;

-комерційна – спрямована на споживача, запропонувавши товар або послугу якому, можна отримати взамін прибуток;

-політична – пропагує певну політичну постать або групу, намагається вплинути на вибір людини;

-інформаційна – надає певну інформацію про якусь подію чи захід.

Діти, я думаю ви звертали увагу коли на телебаченні, просторах Інтернету або на вуличних банерах демонстрували рекламу, яка пропагувала здоровий спосіб життя або інші важливі цінності.

Як ви думаєте, який це вид реклами? (відповіді дітей)

Так, ви вірно зазначили, це соціальна реклама. Отже, переходимо до дослідження 2.

І знову перед початком дослідження нам потрібно перекласти його назву.

Дослідження 2 «PSAs»

Приклад 1: This Is Your Brain On Drugs

У 1980-х роках актуальною стають проблеми наркоманії та зловживання алкоголем. Товариство «Партнерство в ім'я Америки, вільної від наркотиків» випускає 30-секундний ролик, в якому чоловік запитує, чи є ще хтось, хто досі не розуміє небезпеку вживання наркотиків. Він показує яйце й каже: «Це — твій мозок», показує на сковороду й додає: «Це — наркотики». Потім він розбиває яйце, виливає його смажити й каже: «А це — ваш мозок під дією наркотиків». У кінці ролика чоловік дивиться в камеру й запитує: «Ще є запитання?». Випустили також скорочену версію ролика, де зображено лише смажене яйце з голосом за кадром. Вона стала більш популярною.

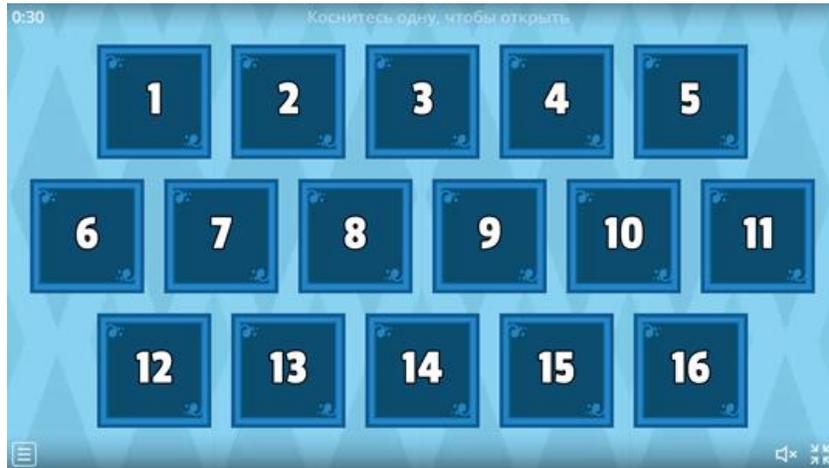
<https://youtu.be/GOnENVylxPI?si=9d8VTkqElojK9DNt>

Приклад 2: Уряд Великої Британії опублікував законопроект, яким пропонується заборонити рекламу шкідливої їжі. Так хочуть боротися з поширенням ожиріння, пише Bloomberg.

Щоб зробити висновок із вищесказаного та переглянутого перед вами постає завдання створити соціальну рекламу, використовуючи ресурси мережі Інтернет.

Для незалежного вибору теми та об'єднання в команди я пропоную гру. Вам потрібно обрати число під яким прихована тема, хто відкриє однакові теми автоматично опиняються в одній команді. Всього буде чотири команди.

<https://wordwall.net/ru/resource/68958713>



Ось ми і визначились з темами та командами. Ваше завдання використовуючи максимум чотири картинки та відповідний слоган створити рекламний постер на тему, яку ви отримали. Працювати ми будемо в редакторі Canva.

Перейдіть за посиланням <https://www.canva.com/>. Далі натисніть «Створити дизайн», та оберіть «Банер». Після цього оберіть дизайн свого рекламного банеру та починайте його наповнювати.

При розробці реклами пам'ятайте:

1. «Чим коротше, тим краще» - важливу інформацію потрібно викладати в максимально коротких абзацах. Не ховайте свій головний аргумент на абзаці з 10 або 12 рядків, а сформулюйте його в 2-3 рядках чітко й лаконічно.

2. Важливо звернути увагу на заголовок рекламного повідомлення, якщо він є. Доведено, що текст рекламного повідомлення читають у 5 разів рідше, ніж його заголовок.

Перед тим, як починати працювати пригадайте правила роботи у команді.

1. Говоримо ввічливо, звертаємось до співрозмовників на ім'я.

2. Говоримо по черзі, не перериваючи одне одного.
3. Уважно слухаємо своїх товаришів.
4. Чітко висловлюємо свою думку.
5. Поважаємо думку співрозмовників.
6. Сперечаємось без крику й образливих слів.

Бажаю успіху!

(Діти створюють соціальну рекламу, після чого захищають її)

- Молодці, діти! Ви дуже добре попрацювали, тепер нам слід перейти до дослідження наступного виду реклами. Це комерційна реклама.

Комерційної рекламою називають оплачуване неперсоніфіковане повідомлення інформації про певні товари або послуги, що носить форму переконання, що передається за допомогою різних засобів поширення, в тому числі телебачення, друковані видання та Інтернет. Реклама, яка сприяє поширенню продукції з наміром мати зиск. Більшість реклами, яка зустрічається в засобах масової інформації, підпадає під цю категорію.

Комерційна реклама служить потужним інструментом в просуванні товару і стимулювання збуту, який входить в систему комплексу маркетингу. Головна мета комерційної реклами - спонукати споживача зробити покупку, тобто перетворити потенційного покупця в реального.

Уявіть собі, що ви купили чай, на упаковці якого зображені ягоди малини, квітки ванілі, а також є підпис про наявність «натурального аромату». Але на тій же самій упаковці в переліку компонентів чаю написано: «Ароматизатори, ідентичні натуральним». Чи відповідає ця ситуація правилам реклами харчових продуктів? Які претензії може пред'явити товариство захисту прав споживачів до виробника цього товару? Чому?

І так.. *Дослідження 3 «Commercial advert»* і знову переклад його назви.

Під час виконання попереднього дослідження, ми об'єднались в команди, у такому складі і буде побудована подальша робота. Далі все складніше та цікавіше. Кожна із команд отримує певний продукт, який добре розрекламований. Але, ваше завдання зробити «Правильну рекламу». Як це зробити? Для цього вам необхідно добре вивчити склад

продукту, смак, якість та вплив на живі організми. Далі порівняти з відомою рекламою та зробити свою, ту, яка не буде приховувати «темну конячку».

(Ймовірні продукти: Кока-кола, дитячий сік, холодний чай, йогурт)

З чого почати?

1. Уважно вивчить склад продуктів.
2. Їх вплив на живі організми.
3. Розмістіть це на свій рекламний постер коротко та лаконічно.
4. В центрі постера рекламку з роздруківок зі слоганом.

(Діти працюють з ватманом, роздруківками та маркерами, можна користуватись

Інтернетом)

Кожна команда презентує свою рекламу

Вчитель/вчителька: Діти, скажіть будь ласка де ми можемо побачити рекламу?

(відповіді дітей) Молодці! Всі гарно справились із завданням.

Отже, основними носіями реклами є:

- преса (газети і журнали);
- радіо- і телереклама центральними і місцевими каналами;
- пряма реклама, у формі поштових розсилок рекламних листів і роздавання з рук у руки рекламних брошур, проспектів, буклетів;
- зовнішня реклама — плакати на зовнішніх щитах, стендах, тумбах, рекламні покажчики на дорогах і світлова реклама;
- кіно- і відеореклама (відеоролики, відеокліпи);
- електронна реклама — надання рекламної інформації через теле- комунікаційні системи. За кордоном електронна реклама набуває дедалі більшого поширення. Як особливі переваги цієї реклами слід відзначити можливість отримання рекламної сторінки в режимі реального часу та її інтерактивність;
- інші засоби, до яких належать рекламні стенди, реклама на транс- порті, реклама в місцях продажу, сувенірну рекламу.

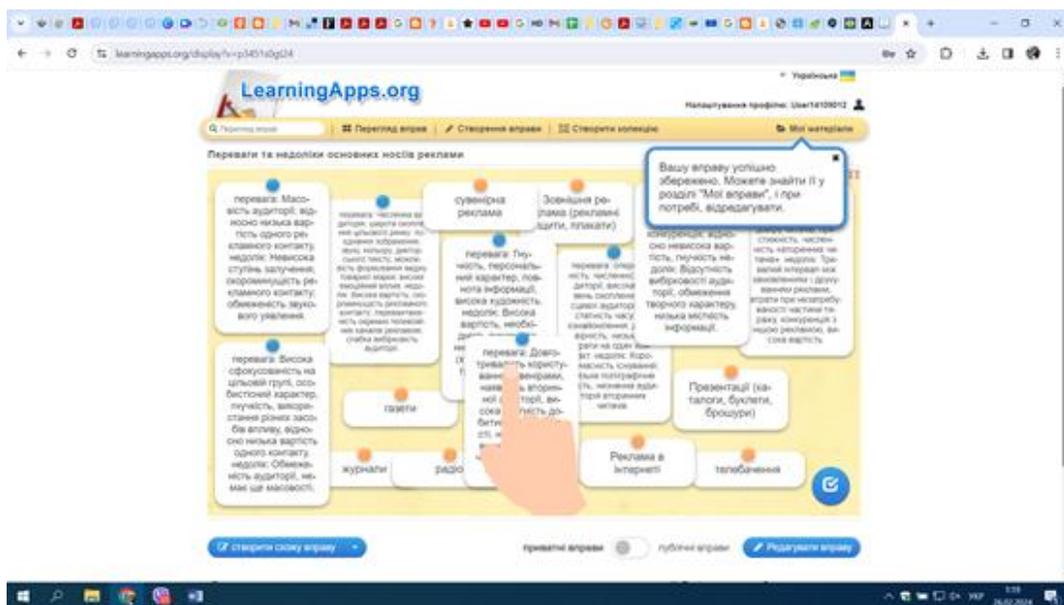
Вибір носіїв реклами здійснюється з урахуванням їхніх переваг і недоліків. Вибираючи носії реклами, треба погодити два протилежні завдання: максимізувати досягнення нею потрібних цілей і мінімізувати відповідні витрати.

Переходимо до дослідження 5, де ми разом систематизуємо носій реклами з його перевагами та недоліками.

Отже, перекладаємо його назву.

Дослідження 4 «Carriers of advert»

<https://learningapps.org/display?v=p3451s0gt24>



Вчитель/вчителька: З видами реклами, її носіями ми розібрались, але на кого вона може бути розрахована? На чому базується будь-який бізнес? На продажах. Саме це приносить реальні гроші. А реалізація товару відбувається завдяки вдалій рекламі. Чимало підприємств витрачають купу грошей на просування продукції, але мають досить незначні результати. Тобто вони не можуть визначити, кому потрібен їх продукт. Адже не варто пропонувати купити корову мешканцям квартири в мегаполісі. Тому успішні компанії приділяють багато уваги визначенню цільової аудиторії та роботі з отриманою інформацією.

Важливо вивчити клієнтів, щоб розуміти, як саме ділитися новинками, чиї потреби враховувати, на кого орієнтуватися. Щоб був результат необхідно зрозуміти, що таке цільова аудиторія і як правильно її визначати.

Наше наступне *Дослідження 5 «Target audience» - в перекладі...*

Завдання цього дослідження – разом зі своєю командою переглянути рекламний відеоролик проаналізувати та скласти SWOT-аналіз за схемою. Після чого, кожна команда презентує результати дослідження.

Схема SWOT-аналізу реклами:



I група: <https://youtu.be/yJuWw6F4Afg?si=CScoffaf4RMTNan0>

II група: <https://youtu.be/BC90mP3109g?si=0B21Z2i2gdWub3tB>

III група: <https://www.youtube.com/watch?v=8MLhDEBk8JQ&t=30s>

IV група: <https://www.youtube.com/watch?v=Y66DgNUammE>

(Діти аналізують рекламу (10 хвилин) та представляють отримані результати у вигляді діаграми)

Отже, цільова аудиторія – це люди, котрі не просто зацікавлені, а й з великою ймовірністю готові придбати те, що пропонує компанія. Це коло, на яке має бути орієнтований бізнес. Адже немає ніякого сенсу витратити гроші та час на тих, хто ніколи не зацікавиться пропозицією.

V. Узагальнення та систематизація знань

Вчитель/вчителька: У наш час людям пропонується величезний вибір товарів, а їх виробники намагаються запропонувати ті, що виділяються на тлі інших. Компанії витрачають значні кошти на рекламу, і її вже важко не помічати.

Реклама може містити корисну інформацію й допомагати покупцеві робити необхідний вибір. Але водночас вона чинить потужний вплив на дітей, їх уподобання й навіть характер.

Останнє наше дослідження у лабораторії «Advert Lab» покаже, що ви корисного взяли для себе з відвідування.

Дослідження 6 «Rainbow mood» - де ви зможете застосувати знання отриманих в нашій лабораторії.

<https://interacty.me/projects/cc95515cb10d2cf7>



VI. Домашнє завдання

Провести соціологічне опитування серед однолітків на тему: «Як реклама впливає на вибір продуктів вашого харчування?»

VII. Підсумок уроку

Приєм «Акрослово»

Сьогодні всі молодці, плідно попрацювали. На завершення наших досліджень пропоную на кожен літеру слова РЕКЛАМА написати враження від уроку.

(Діти записують слова на стікерах та ліплять на рекламний банер, в центрі якого слово РЕКЛАМА)

Вчитель/вчителька: Дякую вам за активність на уроці, ви великі молодці. Я вважаю, що із нашого уроку ви для себе взяли багато цінної інформації.

Я бажаю вам гарних емоцій та мирного дитинства. До нових зустрічей!

Висновок

Сьогодні освіта – це освіта для людини, яку вона не тільки отримує, а й випробовує на дії. Завданням школи ХХІ століття є виховання компетентної особистості, яка володіє не лише знаннями, високими моральними якостями і є професіоналом, а й уміє діяти адекватно у відповідних ситуаціях, застосовуючи знання й беручи на себе відповідальність за свою діяльність.

Використання інтеграції на практиці це прекрасна можливість навчити учнів мислити та знаходити необхідну інформацію, вирішувати складні завдання, приймати рішення, організовувати співпрацю з іншими учнями та вчителем. Учень вчиться створювати ідеї та втілювати їх в життя, презентувати результати власних досліджень.

Список використаних джерел:

1. <https://forbes.ua/news/velika-britaniya-zaboronit-reklamu-shkidlivoi-izhi-v-interneti-kraina-khoche-priborkati-ozhirinnya-12052021-1588>
2. <https://buklib.net/books/25970/>
3. <https://app.algoreducation.com/maps/editor?mapId=65d887ccb907dd0247232731>
4. <https://7osnovuzdorkzzso1.blogspot.com/p/4.html>
5. <https://www.radiosvoboda.org/a/945612.html>
6. <https://bazilik.media/sotsialna-reklama-istoriia-vynyknennia-ta-iaskravi-kejsy/>
7. <https://www.canva.com/>

РОЗРОБКА УРОКУ ІНФОРМАТИКИ (ДЛЯ STEM-ПРОЕКТУ "ПІРАМІДА-ТРАНСФОРМЕР")

Легейда Олександр Анатолійович
Костянтинівський заклад загальної
середньої освіти І-ІІІ ступенів №1
Костянтинівської міської ради
Донецької області

Клас: 10

Тема: Розв'язування компетентнісних задач за допомогою прикладного програмного забезпечення та систем автоматизованого проєціювання.

Мета: спонукати учнів до пошуково-дослідницької роботи; навчити учнів використовувати САПР для вирішення компетентнісних задач; розвивати просторову уяву, логічне мислення; формувати вміння діяти за інструкцією, планувати свою діяльність,

аналізувати і робити висновки; виховувати інформаційну культуру учнів, уважність, акуратність, дисциплінованість.

Тип уроку: урок засвоєння знань, умінь і навичок.

Наочність, обладнання та програмні засоби: комп'ютери, мультимедійний проектор та дошка, система автоматизованого проектування "Компас-3D".

Міжпредметні зв'язки: математика, фізика.

Очікувані результати:

Учень/учениця:

- Здійснює пошукову роботу;
- Висловлює власну думку, аргументує доцільність використання певних обчислень;
- Висуває ідеї щодо конструктивних особливостей піраміди;
- Виконує моделювання в САПР "Компас-3D".

Структура уроку.

I. Організація учнів класу. 1 хв.

II. Мотивація навчальної діяльності. 2 хв.

III. Формулювання мети і завдань уроку 2 хв.

IV. Актуалізація опорних знань. 5 хв.

V. Пояснення матеріалу. 10 хв.

VI. Правила ТБ. 1 хв.

Повторення правил ТБ при роботі на комп'ютері.

VII. Практичне закріплення матеріалу. 15 хв.

VIII. Рефлексія. 5 хв.

IX. Підведення підсумків уроку. 3 хв.

X. Домашнє завдання. 2 хв.

ХІД УРОКУ

I. Організація учнів.

II. Мотивація навчальної діяльності

Під час вивчення теми «Піраміди» на уроках математики ви розглядали різноманітні моделі пірамід і дійшли висновку, що не погано було б мати універсальну модель піраміди, яка б допомагала візуалізувати відповідні моделі в процесі вирішення задач з даної теми.

Тож, проблема, яку нам необхідно вирішити, полягає в наступному: створити так звану «піраміду-трансформер», використовуючи потужності кабінету інформатики (3D-принтер та спеціальне програмне забезпечення) та трудового навчання.

Отже, ми будемо створювати моделі конструктивних елементів піраміди в системі автоматизованого проектування (САПР) «Компас-3D» та роздруковувати їх на 3D-принтері.

III. Формулювання мети і завдань уроку.

Таким чином, завданням нашого уроку є:

1. Здійснення пошуку виробів-аналогів.
2. Розробка ескізного зображення виробу.
3. Розробка 3D-моделі виробу за допомогою САПР.
4. Отримання деталей піраміди шляхом друку їх на 3D-принтері.

IV. Актуалізація опорних знань.

Перевірка основних знань та вмінь при виконанні комп'ютерного моделювання, розуміння основних етапів моделювання.

Виконується за допомогою сервісу LearningApps.

Посилання:

<https://learningapps.org/1466069>

V. Вивчення нового матеріалу.

Надання учням інформації щодо роботи в САПР "Компас-3D" та ознайомлення з особливостями роботи з системою.

Система автоматизованого проектування (САПР) — автоматизована система, призначена для автоматизації технологічного процесу проектування виробу, результатом якого є комплект проектно-конструкторської документації, достатньої для виготовлення та подальшої експлуатації об'єкта проектування. Реалізується на базі спеціального програмного забезпечення, автоматизованих банків даних, широкого набору периферійних пристроїв.

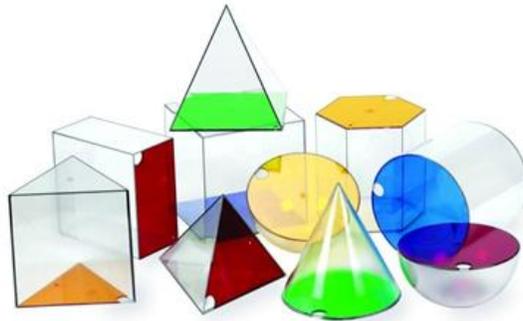
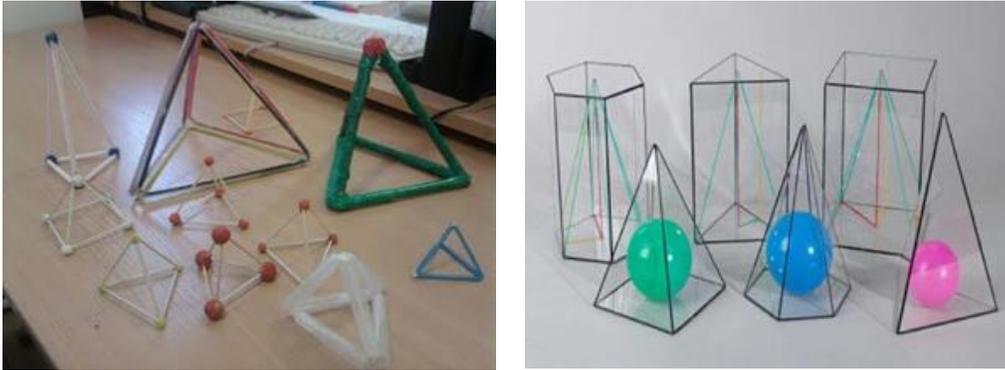
VI. Правила ТБ.

Повторення правил ТБ при роботі на комп'ютері.

VII. Практичне закріплення матеріалу.

7.1. Здійснення пошуку виробів-аналогів.

Ми виконали пошук виробів-аналогів пірамід, виконаних власноруч в мережі Інтернет.



7.2. Розробка ескізного зображення виробу.

На основі зібраної інформації ми можемо розробити власну конструкцію виробу.

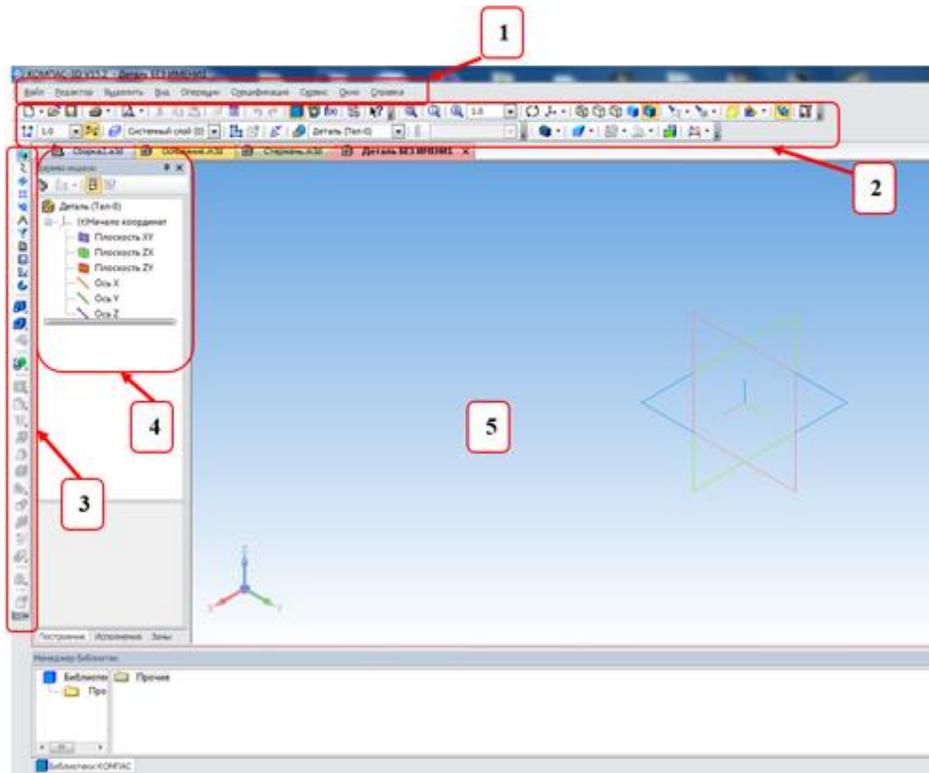
Учні пропонують варіанти створення піраміди, роблять ескізні зображення.

Виконується аналіз всіх запропонованих варіантів, обирається найкращий.

Так як перед нами стоїть задача створення піраміди, що підходила б до вирішення великої кількості задач, то доцільно обрати універсальну телескопічну конструкцію.

7.3. Розробка 3D-моделі виробу за допомогою САПР.

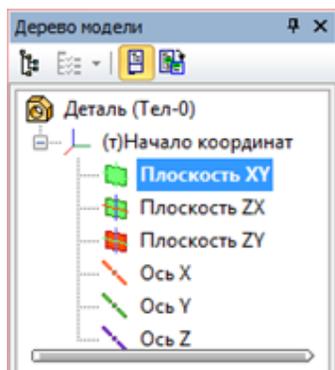
Перед початком роботи повторимо інтерфейс програмного забезпечення.



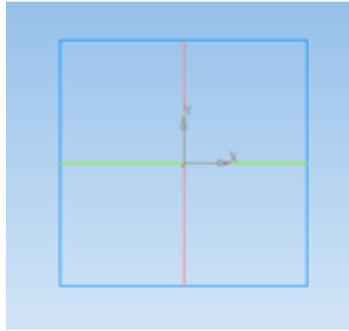
1. Рядок Меню.
2. Панель інструментів.
3. Панель інструментів редагування деталі.
4. Дерево побудови моделі.
5. Робоча область.

Створення 1 елемента конструкції.

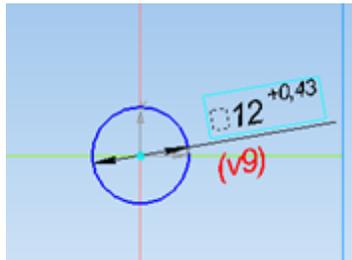
1. Почнемо нашу роботу з вибору площини проєціювання. Оберемо площину **XU**.



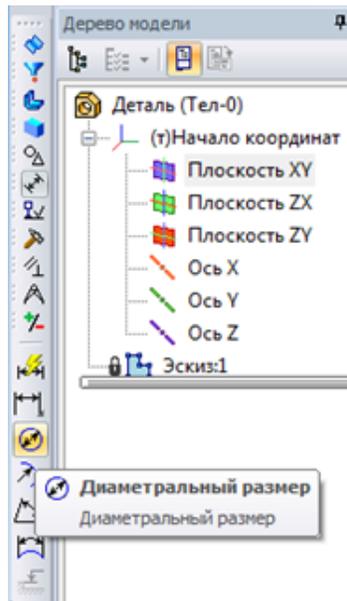
2. Натиснемо на кнопку Ескіз  на панелі інструментів і площина ХУ повернеться до нас.



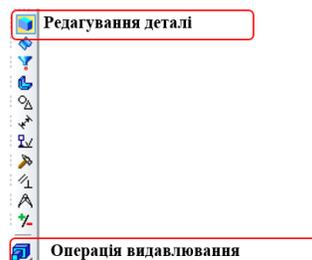
3. Оберемо на панелі ескіз **кола** прямокутник та побудуємо його на обраній площині.



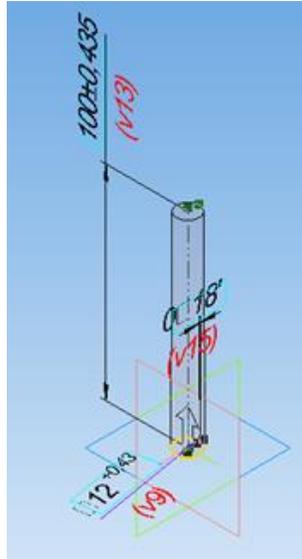
4. Проставимо відповідні розміри за допомогою панелі **Авторозмір**.



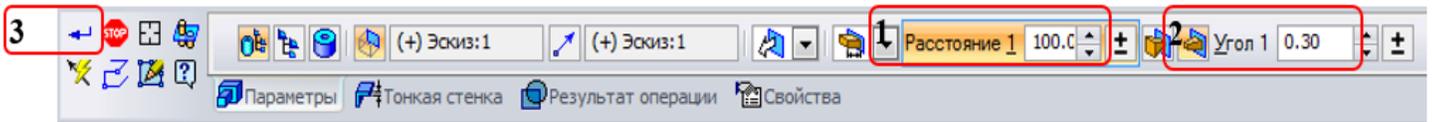
5. Натискаємо на кнопку "Редагування деталі", а потім "Операція видавлювання".



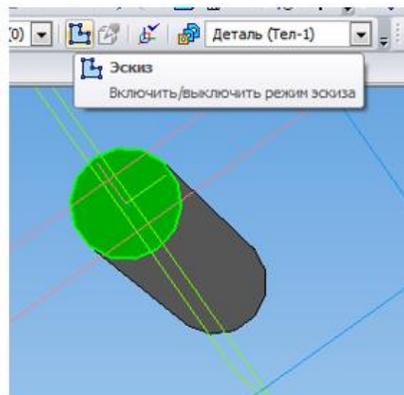
6. З'являється фантом об'ємної деталі і внизу вікна *панель властивостей*,



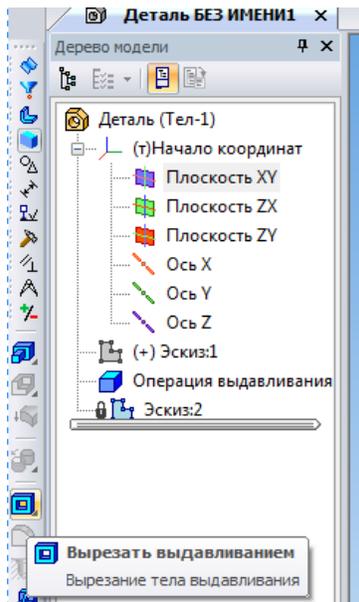
на якій задаємо *відстань видавлювання* (1) та *кут нахилу* (2). Ці дії підтверджуємо натисненням на кнопку *Створити об'єкт* (3)



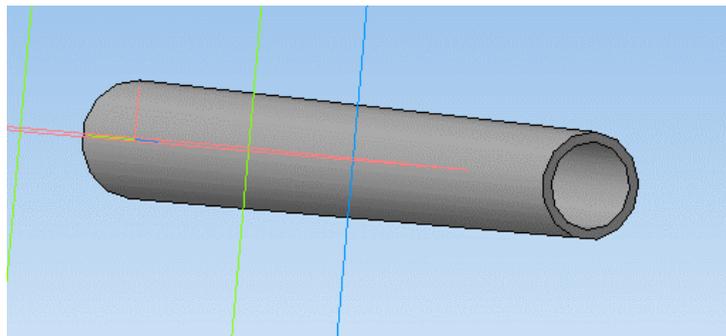
7. Обираємо нижню поверхню циліндра та знов тиснемо на кнопку *Ескіз*.



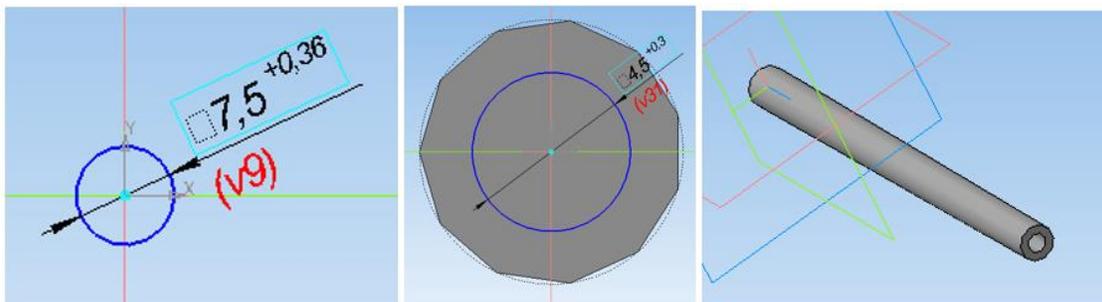
Повторюємо пункти 3-6, але вже з діаметром кола 10 мм. А замість *операції видавлювання*, застосовуємо операцію *вирізати видавлюванням*.



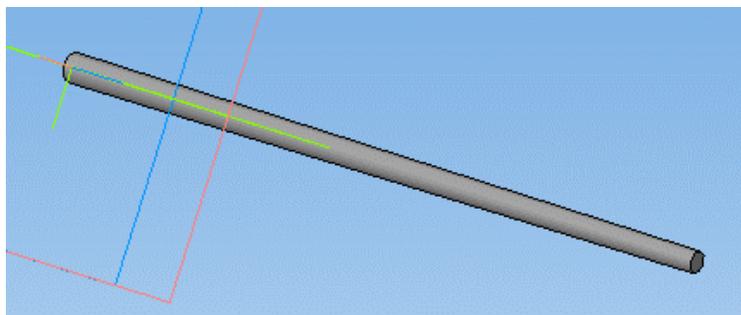
Отримуємо перший елемент піраміди.



Такі ж дії ми повторюємо з *2 елементом*, але підбираємо потрібний діаметр з припуском.



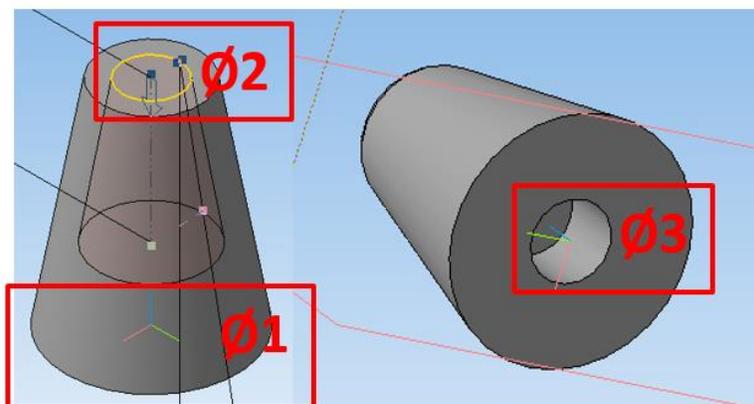
3 елемент видавлюємо діаметром 4 мм. і кутом нахилу 0.3 градуси.



Всі 3 елементи будуть збиратись в телескопічний модуль.

8. Для кріплення телескопічних модулів будемо використовувати конічні наконечники.

Це конструкція наконечника, що буде з'єднуватись з 3 елементом телескопічного модуля.



Параметри: Ø1 – 15 мм., видавлювання – 15 мм., кут нахилу – 10°.

Ø2– 4мм., вирізання видавлюванням – 9 мм., кут нахилу - 10°.

Ø3– 4мм., видавлювання – 4 мм.

VIII. Рефлексія.

Виконується за допомогою сервісу *Quizizz*

Посилання

<https://quizizz.com/join?gc=12150530>

IX. Підведення підсумків уроку.

На уроці ми здійснили пошук та провели аналіз існуючих конструкцій пірамід, за допомогою системи автоматизованого проектування Компас-3D створили 3D моделі деталей виробу. 3D-моделювання і робота з програмним забезпеченням такого типу дозволили поліпшити рівень і можливості здобувачів освіти щодо оперування об'єктами в просторі.

Так як 3D друк вимагає досить значних часових затрат, то визначено відповідальних за цей етап роботи.

Після виготовлення елементів піраміди, можна буде приступати до етапу збирання конструкції на уроці технологій.

Х. Домашнє завдання. 2 хв.

1. Запропонуйте конструкцію та розміри наконечника для 1 елемента телескопічного модуля.
2. Виконайте пошук інформації щодо способів з'єднання елементів конструкції.

ДОДАТОК



ВПРОВАДЖЕННЯ ЕЛЕМЕНТІВ STEM-ОСВІТИ ЯК ІННОВАЦІЙНОГО ШЛЯХУ У ВИВЧЕННІ ПРЕДМЕТІВ ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНОГО ЦИКЛУ ЗДОБУВАЧІВ ПОЧАТКОВОЇ ОСВІТИ

Міненко Інна Миколаївна
вчитель початкових класів
Барвінківський ліцей №2
Барвінківської міської
територіальної громади
Ізюмського р-ну Харківської обл.

«Якщо хочеш виховати в дітях сміливість розуму, самостійність як особистісну рису, то створи такі умови, щоб спалахи їх думок утворювали царство думки, дай їм можливість відчувати себе в ньому володарями.»

Ш.О. Амонашвілі

Анотація

У даній статті обґрунтована актуальність впровадження елементів STEM-освіти при вивченні предметів природничо-математичного циклу в початковій школі. Розкрито важливість сучасного засобу навчання дітей, що відповідає запитам на самовираження і загальносвітовим тенденціям розвитку сучасної освіти. Зокрема, увага звернена на розвиток дослідницьких умінь і практичне здобуття знань та їх застосування.

Зміст роботи: (уроки, заняття з елементами STEM- освіти)

Вступ

Метою будь-якої держави в галузі освіти є щаслива, успішна дитина, а отже, заможна і сильна країна. Для підготовки підростаючого покоління до життя у високотехнологічному конкурентному світі необхідно розвивати інтерес до науково-технічної творчості, техніки та високих технологій.

Все більшої популярності набуває інтеграція STEM-освіти. Інноваційна методика включає в себе вивчення математики, технологій, мистецтва, інженерії, природничих наук. Діти навчаються вирішувати проблеми, стають новаторами, винахідниками, розвивають логічне мислення та технічну грамотність.

Одне з основних завдань STEM-освіти на її сучасному етапі – модернізація, відповідність новим стандартам та вимогам сьогодення.

Методичний коментар

Працюючи за програмою науково-педагогічного проєкту «Інтелект України», реалізую технологію STEM-освіти, як провідного тренду модернізації національних високорозвинених країн. Мета цього проєкту полягає не в насиченні дитини поглибленими знаннями, а набуття нею необхідних навичок роботи з інформацією, аналізу, гнучкого творчого мислення, самоконтролю та самооцінки, швидких реакцій, раціональної організації навчальної праці. У даному проєкті діти не отримують знання в готовому вигляді, а здобувають їх шляхом відкриття, через самостійну і практичну діяльність.

Впровадження STEM-освіти:

- активізує інтерес до математики та природознавства;
- допомагає здобувати знання в області техніки, конструювання;
- підвищує розвиток творчих здібностей і комунікаційних навичок;
- розвиває винахідницькі здібності, викликає бажання пізнавати світ та робити відкриття;
- сприяє ранньому визначенню потенціалу дитини і її професійного самовизначення.

Математика є унікальним засобом формування не тільки освітнього, а й розвивального та інтелектуального потенціалу особистості. Чітка логічна схема міркувань, точність, лаконічність мови, систематична послідовна аргументація – усе це сприяє вихованню розумової культури учнів, впливає на успішне вивчення всіх предметів, у тому числі й гуманітарних.

Реалізацію основних положень STEM-освіти треба здійснювати на кожному уроці, що допоможе формувати дослідницьку та винахідницьку компетентність, опанувати їх не відокремлено, а за допомогою інтеграції всіх дисциплін у єдину систему навчання. Підґрунтям для розвитку пізнавальних здібностей дитини є розвиток її сенсорних, інтелектуальних і творчих здібностей.

На уроках математики особлива увага приділяється розв'язуванню логічних задач, геометричному матеріалу. Діти досліджують, знаходять декілька способів їх розв'язання.

З першого класу розв'язуємо логічні задачі, які подаються на кожному уроці математики.

Мета впровадження:

- розвиток логічного мислення, кмітливості, творчих математичних здібностей;
- формування навичок моделювання;
- виховання вміння висловлювати свої думки та аргументувати власну позицію.

I. Математика

Задача.

Летіли стрижі. Один попереду, два позаду. Один позаду, два попереду. Один посередині. Скільки стрижів летіло?

Технологія розв'язування задачі має творчий характер:

- вчитель знайомить учнів з умовою задачі і відразу пропонує дати відповідь;
- обов'язково дає можливість всім озвучити варіанти відповідей;
- практична перевірка розв'язання через власні дії, імітуючи політ пташок;
- знаходження істинного розв'язання задачі;
- позначення правильного рисунку, який Незнайко зробив до завдання у зошиті.

На перших уроках спочатку дається малюнкове підтвердження розв'язання задачі, схематичне. Наступний етап – самостійне зображення схематичного малюнку.

Для розвитку просторової уяви виконуються вправи: «Килимок», «Порахуй трикутники», вправи на симетрію. Такі завдання дають можливість розвивати увагу, кмітливість, творчі математичні здібності, вміння сприймати і відтворювати інформацію.

II. Еврика

Принципи STEM-освіти реалізую не тільки з математики, а й з навчального предмета «Еврика». Основною метою є формування інтелектуальних здібностей: ерудиції, логічного мислення, здатності абстрагувати; організація навчально-виховного процесу на засадах розвивального та евристичного навчання. Саме тому, на уроках здійснюється спільний пошук шляхів розв'язання логічних задач, який супроводжується постійним обміном думками.

Уроки еврики базуються на принципах навчання на високому рівні складності, роботи у швидкому темпі, усвідомлення школярами процесу учіння, цілеспрямованої і систематичної роботи з розвитку всіх учнів. Це уроки відкриття нового та вияв свого креативного мислення.

Діти розв'язують різноманітні задачі, які вимагають уміння виділяти головне, бачити взаємозв'язок, проявляти математичні здібності. Найголовнішою особливістю є те, що під час уроку створюються ситуації, які сприяють розвитку творчості та ідеям розв'язання проблем.

Учні розробляють алгоритм вирішення творчих задач та стають винахідниками, вчать бачити нове у звичайних речах. Наприклад, розв'язуючи задачі третього рівня, спираються на алгоритм розв'язання винахідницьких задач, які стимулюють дітей до творчого пошуку. Ця сторінка зошита називається «Сходи до винахідництва». В основі прийомів розв'язання таких задач лежить завдання сформулювати суперечність, використовуючи алгоритм, поміркувати і запропонувати декілька способів розв'язання та обрати найкращий.

Задача.

Залізничні рейки від нагрівання розширюються, а від холоду звужуються. Це призводить до появи небезпечних тріщин у рейках, що загрожує залізничними катастрофами. Як зменшити нагрівання рейок?

Щоб сформулювати суперечність, міркуємо так:

1. *Якщо* робити рейки з інших матеріалів, то можна запобігти перегріву та переохолодженню, але рейки будуть дорогими або недовговічними.
2. *Якщо* нічого не робити, то рейки руйнуватимуться від коливань температури, але не вдасться уникнути аварій та жертв на залізниці.

Узагальнивши всі наші міркування, зможемо сформулювати суперечність.

3. Виготовляти рейки слід, як раніше, зі сталі, і, щоб вони були стійкішими до коливань температури.

Ідеальний кінцевий результат. Уздовж колій саджати дерева, які захищатимуть рейки від сонця; фарбувати бічні поверхні рейок у білий колір.

Допомагають учням мандрувати світом та вирішувати проблемні питання яскраві - аудіо та- відео матеріали.

Таким чином, в основу побудови змісту й організації процесу навчання математики та еврики у проєкті покладено компетентнісний, особистісно-орієнтований і діяльнісний підходи.

III. «Людина і світ»

Інтеграція STEM-елементів у навчальний процес, який включає дослідницьку і предметно-практичну діяльність, дозволяє дітям краще познайомитися з об'єктами неживої природи в галузі природознавства і сприяє набуттю перших навичок проєктування і програмування моделей. Це утворює кращу основу для перспективного майбутнього наших дітей.

Цей принцип у проєкті реалізується через предмет «Людина і світ». Мета курсу - сприяти формуванню у малого українця потреби до пізнання світу і людини в ньому як соціальної і біологічної істоти; засвоєння духовних цінностей у різноманітних сферах.

Під час роботи на уроках у дітей відбувається потрійне сприйняття матеріалу: бачу, чую, роблю (створю, перетворюю тощо). На учнів чекає захоплива робота по складанню інтелект-карт, ментальних карт.

Ментальні карти – унікальна технологія роботи з інформацією, спосіб зображення процесу загального системного мислення за допомогою схем, яка заснована на асоціативних зв'язках. Будується на основі ключових слів або ілюстрацій, які відображають частини головної ідеї. Автор методу Тоні Бьюзен.

При складанні карт працюють обидві півкулі головного мозку. Ліва, яка відповідає за логіку, і права, яка відповідає за образи. Так зв'язується робота обох півкуль: від асоціації до логіки і навпаки.

Впровадження цієї технології дає кращі результати в навчанні, засвоєнні нового матеріалу, вирощуванні нових інтелектуалів країни. Адже, ментальні карти - це техніка візуалізації мислення. Способи застосування ментальних карт дуже різноманітні, наприклад, їх можна використовувати для того, щоб зафіксувати, зрозуміти і запам'ятати зміст книги або

тексту, згенерувати і записати ідеї, розібратися в новій для себе темі, підготуватися до прийняття рішення, а можна використати для закріплення вивченого матеріалу.

Етапи створення ментальної карти.

1. На першому етапі, який називається ідея, вчитель обирає тему ментальної карти і створює центральний образ на папері.
2. Наступний етап «Мозкова атака», це етап асоціацій.
3. Редакція. На цьому етапі учасники ментальної карти обирають базові педідеї і так наша ментальна карта поступово розширюється. Бажано використовувати різноманітне оформлення: шрифти, стрілки, позначки.
4. Інкубація. Цей етап спрямований на те, щоб звести до підсумкового рішення. На цьому етапі можна провести різноманітні вправи для перевірки. («Кубування»)

Фрагмент уроку «Людина і світ» у 4 класі

Тема. Австралія – найпосушливіший материк

Мета уроку:

- продовжити формувати уявлення про материки Землі та їх розміщення на глобусі й карті;
- ознайомити учнів з особливостями природи Австралії;
- розвивати просторову уяву, вміння працювати з картою;
- формувати потребу у пізнанні нових знань і вмінь, застосовувати ці вміння на практиці;
- вчити висловлювати свою думку, активно слухати в умовах усного спілкування, взаємодіяти з однокласниками.

Тип уроку: комбінований зі STEM-елементами

Мета впровадження технології:

- актуалізувати й узагальнити наявні в учнів знання з теми;
- стимулювати інтелектуальний і творчий потенціал учнів;
- розвивати навички спілкування в групах.

Етап. Закріплення і систематизація знань.

- Мандрувати – це весело і цікаво. А якщо ми матимемо маршрут подорожі, то ще й впевнено!

- Пропоную вам взяти участь у складанні Інтелект-карти (маршруту подорожі).

- Об'єднайтеся в групи, виберіть капітана.

1. Повторення правил роботи в групі

2. Практична робота

а) Асоціації

- Скласти асоціативний ряд до вашого ключового слова Євразія. За бажанням, доповнити своїми варіантами.

- Візьміть червоний конверт №1

- Які виникли у вас асоціації?

- Євразія – материк, Південний тропік, найменший, найпосушливіший, особливий, відокремлений, цікавий, малолюдний,...

- Молодці! Ви виробили свій стиль.

б) Тварини

- А зараз пропоную подивитися оранжевий конверт №2.

- Виберіть кульки одного кольору. З літер складіть ключове слово. (Тварини)

- Молодці. Це і буде наша наступна гілка.

- Виберіть малюнки тварин, які мешкають на континенті Австралія.

- Знайдіть гілку «Тварини» і приєднуємо ваші відповіді.

- Шановні мандрівники, звіримо наші результати.

(Перевірка на дошці)

- Продемонструйте свої результати. Покажіть карти.

в) Рослини

- Для того, щоб визначити наступну гілку, нам потрібно розшифрувати ребус.

- Так, «Рослини»- наступна гілка.

- Візьміть зелений конверт №3 і виберіть рослини, які ростуть на вашому континенті.

- На цю роботу у вас відведено одну хвилину
- Яку кількість рослин ви вибрали? Щоб перевірити ваш результат, виберіть картку з цифрою .

(Зайві: баобаб, бамбук)

- Продемонструйте

г) «Що ти знаєш про материк?»

- Наступна стрілка «Що ти знаєш про цей материк?»

- За допомогою вправи «Пошуки людського скарбу», давайте з'ясуємо, що ми знаємо про цей материк.

- Наші скарби: річки, гори, моря, озера, населення, клімат.(тропічний, сухий, континентальний)

- Обговоріть це питання «Що ти знаєш про цей материк?» в групах.

- На виконання цього завдання у вас є 2 хвилини.

- Підб'ємо підсумки. Назвіть океани, що омивають Австралію? (Тихий, Індійський)

- Які річки ви знаєте? (Муррей, Дарлінг)

- Найвища точка Австралії. (Гора Косцюшко)

- А тепер, презентуйте свої Інтелект-карти.

д) Підведення підсумків. Презентація ментальних карт

Інтелект-карта знань – це зручний інструмент для відображення процесу мислення і структуризації даних у наочній формі. Використовуються для кращого запам'ятовування інформації, бо відтворюють природний спосіб мислення.

Елементи STEM-освіти можна використати не тільки на уроках, а й у позаурочній діяльності.

IV. STEM-день на тему: «Справжні дослідники»

Мета:

- популяризувати STEM-освіту серед учнів початкової школи;

- сформувати у дітей уявлення про магніт і його властивості притягувати предмети;
- ознайомити з практичним використанням магніту людиною;
- формувати навчально-пізнавальні та творчі здібності учнів;
- розвивати дослідницькі компетенції: навички спостереження, вміння вивчати проблему, формулювати гіпотезу, аналізувати та робити висновки;
- розвивати винахідництво, логічне мислення, інформаційну компетентність, комунікативні навички, вміння інтегрувати знання з різних галузей науки, здійснювати взаємодію шкільних предметів.

Тип заходу: дослідницько-експериментальний.

Очікувані результати

Співвідносить зображення, описи об'єктів та явищ живої і неживої природи з відомими із довкілля об'єктами.

Проводить прості спостереження, дослід.

Фіксує здобуту інформацію (зображеннями, за допомогою фотопристроїв).

Презентує результати власної творчості перед однолітками.

ПЕРЕБІГ ЗАХОДУ

I. Організаційний момент. Емоційне налаштування

Любі діти, добрий день!

Бажаю натхнення на весь день!

Ми любимо спостерігати

І нове все пізнавати.

Будемо працювати активно,

І всі разом – колективно

II. Етап орієнтації і мотивації діяльності

Вправа «Ранкове коло»

-Діти, у нас з'явилася чарівна скринька. А що ж в ній лежить?

-Який він на дотик? (холодний, твердий, залізний, важкий і т. д.)

-Я вам загадаю загадку, а ви її відгадайте. Будьте уважні!

Буває важким, буває твердим,

Буває великим і навіть малим,

Дружить з залізом він неодмінно.

Навіть сліпий з ним може,

І голку у сні знайти допоможе. (Магніт)

III. Етап цілепокладання

- Діти, а що ж таке магніт? (Це те, що притягує до себе залізні предмети.)

- А чому магніт притягує предмети? (В ньому є спеціальні частинки.)

- Так, в магніті спеціальні частинки, що притягують предмети. Магніти бувають різної форми і розмірів.

- Ось перед вами звичайний магніт. Багато секретів в собі він зберігає. Я пропоную вам сьогодні побути в ролі дослідниками.

- А як ви вважаєте, чим займаються дослідники? (дослідами, експериментами).

- А що таке досліди?(це відтворення явищ в певних умовах з метою дослідження)

- Ми сьогодні будемо експериментувати і вивчимо властивості магніту.

IV. Етап цілереалізації

1. Що таке магніт?

- Це тіло, здатне притягувати залізні і сталеві предмети. Відомо давно, що стародавні китайці більше двох тисяч років тому знали про магніти. Магніт - від назва регіону, де виявили магнітні поклади - Магнісія. Це в Малій Азії.

- Послухайте легенду.

Легенда про магніт

У давні часи на горі Іда пастух на ім'я Магнас пас овець. Він звернув увагу на те, що його сандалі, підбиті залізом і дерев'яна палиця з залізним наконечником, липнуть до чорних каменів, які рясно лежали під ногами. Камінь назвали магнетитом. Пастух перекинув палицю з наконечником вгору і переконався, що дерево не притягується до дивних камінців. Зняв сандалі і побачив, що босі ноги теж не притягуються. Магнес зрозумів, що ці дивні камені не

визнають інших матеріалів крім заліза. Пастух захопив кілька таких каменів додому і вразив цим своїх сусідів. Від імені пастуха і з'явилася назва «магніт».

Вчені вважають, що назва «магнетит» походить і від назви міста, поблизу якого його знайшли - Магnezія. Люди робили з нього прикраси: сережки, браслети, намисто. Навіть, вважали, що він володіє лікувальними властивостями, заспокоює і додає сили. Так само вони виявили незвичайну властивість магнетиту - притягувати залізо. Шматочки магнетиту називають природними магнітами, але людина навчилася виготовляти магніти штучним шляхом і використовувати їх для різних цілей.

2. Бесіда про використання магнітів

-Чи знаєте ви, в яких предметах людина використовує магніт?

- Чи є у вас вдома магніт? А у нас у класі?

Отже, перед вами знаходиться магнітна дошка, магнітні букви і цифри, магнітики на холодильник. Дія у цих предметах одна – тяжіння магніту до металу. Ще магніти використовують в магнітофонних колонках-динаміках, в холодильниках і в компасі.

З'ясуймо, чи правда, що магніт притягує тільки метали?

V. Проведення дослідів

1. Повторення правил роботи під час проведення дослідів

2. Дослідження

Дослід 1. «Сила магнітів»

Мета: перевірити, які предмети магніт притягує через повітря.

- У вас на столах знаходяться предмети з різних матеріалів: заліза, дерева, пластмаси, паперу та тканини.

- Візьміть магніт і за допомогою нього розділіть ваші предмети на дві групи: в першій групі будуть предмети, які притягуються магнітом, а в другій – предмети, які не притягуються магнітом.

- З чого зроблені предмети, які притягуються магнітом? (З заліза)

- З чого зроблені предмети, які не притягуються магнітом? (З дерева, пластмаси)

Висновок: магніт притягує до себе залізні предмети через повітря. Ця властивість називається магнітною силою.

- Так, у магніта є сила! Зараз ми спробуємо це довести.

Дослід 2. «Залежність сили магнітів від їх розмірів»

Мета: перевірити вплив розмірів магніту на його силу.

- Подивіться, діти, у мене в руках два магніти.
- Як ви думаєте, який з них володіє більшою силою, великий чи маленький?
- Давайте спробуємо перевірити? (проводимо дослід зі скріпками).

Розкладемо скріпки на дві купки з однаковою кількістю. Діти беруть два магніти різного розміру і на відстані підсовують до купок. Простежити, з якої відстані магніт швидше притягне скріпки і який з них їх притягне більше.

Висновок: великий магніт володіє більшою силою, так як притягує більше скріпок і з довшої відстані.

Дослід 3. «Як дістати скріпку з води, не замочивши рук?»

Мета: продовжувати знайомити дітей з властивостями магніту у воді.

В стакані з водою лежить скріпка. Як дістати її з води, не замочивши руку при цьому.

Після того, як дітям вдається витягнути скріпку з води за допомогою магніту, з'ясовується, що магніт діє на залізні предмети і у воді.

Висновок. Вода не заважає дії магніту. Він діє на залізо і сталь, навіть, якщо вони розділені з ним водою.

Дія магніту на відстані.

- Накресліть на аркуші паперу на різній відстані лінії. У кожної покладіть скріпку.
- Проаналізуйте, на яку відстань діє магніт, наближаючи його до матеріалів.

Висновок.

Магніт проявляє свою силу тільки на певній відстані від предмета. Коли відстань між предметом і магнітом значна, предмет стає поза області дії. Таким чином, можливе зменшення магнітної сили або взагалі її нейтралізація.

Дослід 4.«Постійні магніти»

Візьмемо два магніти, насадимо на стержень так, щоб вони були направлені один до одного однойменними полюсами.

Висновок. На кожний магніт діє сила відштовхування, або притягування. Одноименні полюси відштовхуються, а різноименні – притягуються.

- Діти, чи приносить магніт користь людям?
- В яких випадках магніт може бути корисним?
- Магніт буває корисним: в надшвидкісних поїздах замість звичайних коліс і рейок людина придумала використовувати магніт. Завдяки своїй здатності притягувати під водою, магніти використовують при будівництві та ремонті підводних споруд. За допомогою магнітів зручно тримати інструменти. Магніти є в багатьох речах: телефонах, комп'ютерах, шафах і т.д. Магніти використовують в автомобілях, електродвигунах музичної апаратури, іграшках тощо.

- Магніт володіє лікувальними властивостями.
- За допомогою магнітів зручно зберігати замітки на холодильниках, прикріплювати ілюстрації до нашої класної дошки.

Підведення підсумків

V. STEM-перерви

Мета: удосконалити знання зі STEM-предметів, розвивати допитливість, дослідницьку діяльність, вміння вивчати проблему, формулювати гіпотезу, аналізувати та робити висновки.

Крім уроків, є можливість і для творчого пошуку. Протягом дня робимо STEM-перерви на виконання завдань.

В позаурочний час можна провести дозвілля «Інтелектуальна перерва» із застосуванням конструктора, провівши конкурс «Місто моєї мрії». Після екскурсії по школі з конструктора діти можуть виготовити макет їдальні, спортивної зали тощо.

Приклади завдань:

- Логічні вправи «Математичне доміно», «Лото»
- Логічні вправи з кругами Ейлера Венна
- Конструювання будиночків.
- Інтелектуальні змагання
- Математичні розмальовки з прикладами

Висновки

Хтось може стверджувати, що математика нудна наука? В поєднанні з мистецтвом, природничими науками – це магічна наука, яка однозначно вартує вивчення та досліджень. Саме така наукова учнівська діяльність сприяє поглибленню знань, формуванню соціального досвіду дитини, розвитку її інтелектуальних, пізнавальних інтересів та творчих здібностей. Засвоєння базових принципів науки, технології, інженерії та математики з раннього віку сприяє не лише формуванню критичного мислення, але й розвитку творчих та аналітичних здібностей учнів.

Під час вивчення STEM-предметів в початковій школі учні отримують можливість застосовувати знання на практиці, розвивати навички розв'язання проблем, сприяючи формуванню компетентностей, які важливі у сучасному інформаційному суспільстві. Використання інтерактивних методів навчання, експериментів та проєктної діяльності сприяє активізації інтересу учнів до навчання та розвиває їхню творчу уяву та експериментаторський підхід.

Крім того, впровадження STEM-освіти у початкову школу створює підґрунтя для подальшого професійного розвитку учнів у галузях, пов'язаних з наукою, технологіями, інженерією та математикою. Це допомагає забезпечити високий рівень підготовки майбутніх фахівців, необхідних для успішного функціонування сучасного ринку праці.

Отже, можна зазначити, що впровадження елементів STEM-освіти в навчальний процес початкової школи є перспективним напрямком, який сприяє комплексному розвитку учнів, формуванню ключових компетентностей та підготовці їх до успішної адаптації у сучасному світі. STEM-освіта – це двигун у розвитку сучасної освіти, який дозволить дитині вирости новатором.

Використані джерела

1. STEM-освіта як перспективна форма інноваційної освіти в Україні // Матеріали обласної науково-практичної інтернет-конференції. / Автор-упорядник Ю. М. Зоря. – Черкаси : ЧОПОПП, 2018. – 117 с.

2. Словник «Вікіпедія»

3. Доценко С. Хайруліна В. Дидактичний потенціал компетентнісної моделі освіти у розвитку творчих здібностей учнів проектних класів «Інтелект України Рідна школа, // С. Доценко, В. Хайруліна // Рідна школа, № 4 (1036), квітень, 2016, С. 32-39.

4. Доценко С., Булахова Л. Роль навчального предмета «Еврика» у вирішенні завдань освіти здібних та обдарованих учнів початкової школи // С. Доценко Л. Булахова, Т. Дорошко // Рідна школа, №10 (1006), жовтень, 2013

5. Кириленко С. Поліфункціональний урок у системі STEM-освіти: теоретико-методологічні та методичні сегменти. / С. Кириленко, О. Кіян // Рідна школа.- 2016.- № 4

6. Гавриш І.В., Кириленко С.В. «Розбудуємо Нову Українську школу» інструктивно-методичні матеріали для учасників науково – педагогічного проекту «Інтелект України», ДНУ «Інститут модернізації змісту освіти», 2017.

7. STEM-освіта та шляхи її впровадження в навчально-виховний процес, м. Тернопіль, 2017.

ДОДАТКИ

Додаток 1

Світлини «Використання ментальних карт»

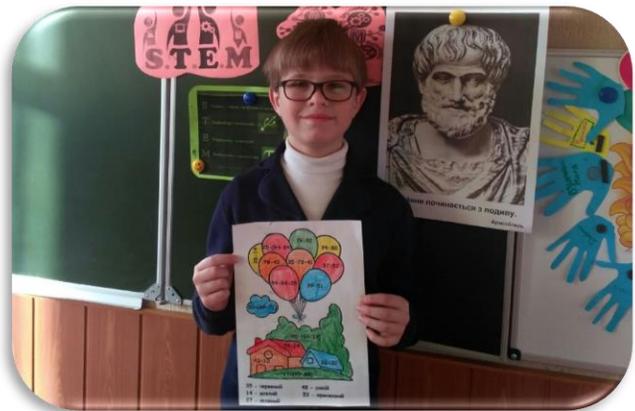


Світлини «Досліди з магнітами»



Світлини «Інтелектуальні перерви»





Додаток 2

Приклади логічних вправ з кругами Ейлера-Венна для учнів початкової школи

Вправа «Улюблені тварини»

На дошці або на аркуші паперу намальовано три круги, позначено як «Коти» «Собаки» та «Птахи».

Завдання. Намалюйте у кожен круг своїх улюблених тварин. Обговорити, які тварини можуть бути в областях перетину кругів, а які - у межах окремих кругів.

Вправа «Подорож до країни фруктів»

Зображено три круги та позначено їх як «Яблука», «Апельсини» та «Банани».

Завдання. Оберіть свій улюблений фрукт та внесіть його до відповідного круга. Побудувати речення, використовуючи слова «яблука», «апельсини» та «банани», щоб описати, які фрукти належать до кожного типу.

Вправа «Види транспорту»

Розмістити три круги, позначте їх як «Літаки», «Автомобілі» та «Поїзди».

Завдання: Зображіть малюнки або впишіть назви видів транспорту, які асоціюють з кожним із цих кругів.

Висновки:

Ці вправи допоможуть учням розвивати логічне мислення, уявлення про класифікацію об'єктів та роботу з кругами Ейлера-Венна у веселій та інтерактивній формі.

Вправа «Математичне доміно»

Логічні вправи «Математичне доміно» - це чудовий спосіб заохочувати учнів до вивчення математики та розвивати обчислювальні навички, логічне мислення.

«Додавання та віднімання»

Кожна плитка доміно містить два числа. Учні повинні знайти пари плиток, сума (або різниця) чисел на яких буде відповідати заданому результату. Наприклад, якщо задана сума 10, учні повинні знайти плитки з числами 3 і 7, 6 і 4, тощо.

«Множення та ділення»

Кожна плитка доміно містить два множники або дільник та частку.

Учні повинні знайти пари плиток, добуток (або частка) чисел на яких буде відповідати заданому результату. Наприклад, якщо задана сума 12, учні можуть знайти плитки з числами 3 і 4, 6 і 2, тощо.

«Логічна послідовність»

Плитки доміно містять числа, які можуть утворювати послідовність.

Учні повинні розташувати плитки в правильному порядку, дотримуючись логічної послідовності. Наприклад, якщо одна плитка має число 6, наступна може мати 8, потім 10, і так далі.

«Геометричні властивості»

Плитки доміно можуть містити геометричні фігури, такі як квадрати, кола, трикутники тощо.

Учні можуть створювати логічні відношення між фігурами, наприклад, порівнювати фігури за кількістю сторін, довжиною сторін, кутами тощо.

Ці вправи допоможуть учням розвивати математичні навички, а також сприятимуть їхньому логічному мисленню та вмінню працювати в команді.

Інтелектуальні змагання під час перерви - це чудовий спосіб стимулювати активність учнів, розвивати їхні інтелектуальні здібності та сприяти позитивній соціальній взаємодії.

КЕЙС-ЗАНЯТТЯ «ХІМІЧНІ РЕЧОВИНИ ТА ЇХ РЕАКЦІЇ В НАШОМУ ЖИТТІ» ЯК STEM_ТИ В ДОМАШНІХ УМОВАХ?» МАГІЯ-ЦЕ НАУКА?

Олійник Ірина Володимирівна,
старший вчитель
Пересадівський ліцей
Воскресенської селищної ради
Миколаївської області

Актуальність кейсу. Перед тим, як розкрити цю тему, неможливо не згадати слова відомого хіміка Дмитра Івановича Менделєєва : « Широко простягає хімія руки свої. Куди не подивимося, куди не оглянемося, бачимо скрізь успіхи її діяльності».

Значення хімії в житті людини дуже важко переоцінити, адже ці процеси оточують нас всюди: починаючи від елементарного приготування їжі і закінчуючи біологічними процесами в організмі. Досягнення в цій області знань принесли людству і величезний збиток (створення зброї масового ураження), і дарували порятунок від смерті (розробка медикаментів від захворювань, вирощування штучних органів). Ставитися байдуже до цієї науки неможливо: стільки суперечливих відкриттів не відбувалося ні в якій іншій галузі знань.

Ця область неможлива без хімічних процесів: наприклад, мало хто замислюється, коли підпалює сірник, про те, що здійснює цим складний хімічний процес . Або, наприклад, дотримання особистої гігієни теж супроводжується хімічними реакціями, коли людина використовує мило, яке піниться при взаємодії з водою. Та ж прання з застосуванням порошків, ополіскувачів для пом'якшення білизни супроводжується такими реакціями.

Коли людина п'є чай з лимоном, то помічає, що забарвлення напою слабшає, якщо додати в окріп цей фрукт, і навряд чи багато хто сприймав в цьому випадку чай як кислотний індикатор, подібний лакмусу. Цю ж реакцію ми можемо спостерігати, якщо збризкаємо синю капусту оцтовим розчином: вона при цьому стане рожевою.

Коли люди роблять ремонт і змішують цемент, обпалюють цегла, гасять водою вапно, то відбуваються складні хімічні процеси, про які в повсякденному житті ми не замислюємося, але без них не обійшовся б жодна людина.

Для того, щоб краще зрозуміти роль хімії у нашому житті, вивчити її різноманіття та властивості речовин, що нас оточують, формувати екологічну грамотність у школярів/школярок. Надзвичайно важливим є розвинути бережливе ставлення до найбільшого «скарбу» людини-її здоров'я, правильно користуватися хімічними речовинами, дотримуючись правил техніки безпеки та виявляти їх у природних матеріалах. Тому створено даний кейс-урок, який об'єднує в собі дослідження та навчальний матеріал кількох предметів.

Методична порада вчителю: учитель завчасно готує приміщення для проведення заняття, готує дидактичний матеріал, технічне оснащення, матеріали та обладнання для проведення дослідів. Запропонований матеріал допоможе зацікавити учнів до вивчення природничих дисциплін, точних наук та формувати навички дослідницької діяльності. Усі запропоновані речовини для дослідів є доступними для учасників освітнього процесу, а виконання досліджень у домашніх (простих) умовах є мотивацією та умовою ефективного навчання.

Мета заняття:

- *Ціннісний компонент:* місце хімії серед наук про природу, роль хімії у пізнанні навколишнього світу, загальнокультурний, гуманістичний характер хімічних знань, значення хімії в житті й техніці, розв'язуванні глобальних проблем людства;
- *Знаннєвий компонент:* пізнаваність матеріального світу, хімічна основа природних явищ, матеріальна єдність речовин у природі; перетворення речовин від простих до складних; багатоманітність речовин, їхніх форм і взаємозв'язків; методи пізнання в хімії.

- *Діяльнісний компонент:* володіння хімічною мовою; виконання хімічних операцій та обчислень за участі хімічних сполук; пояснення природних явищ з погляду хімії; властивостей речовин, бережливе ставлення до природи, здоров'я.

Завдання:

1. Розвивати знання учнів про прикладне значення хімії, її позитивний та негативний вплив на життя та здоров'я людини.
2. Розкрити значення знань з хімії для складання власного ставлення до здоров'я, харчування і способу життя людини.
3. Популяризувати STEM освіту в природничих дисциплінах

Реалізація гендерного підходу на занятті :

- взаємодія з дівчатками так само, як із хлопцями під час уроку;
- рівне залучення всіх учнівства групової роботи;
- сприяння розподілу керуючих ролей у групах серед дівчат та хлопців
- згадування відомих постатей, науковців
- підкреслення того, що саме зусилля та відповідний досвід є запорукою успішної діяльності в STEM-дисциплінах;
- концентрація уваги на процесі, а не на продукті роботи;
- мотивація до вивчення STEM-предметів дівчатками, шляхом позитивної атмосфери під час навчання, а також розкриття пріоритетів STEM-професій та успішної кар'єри жінок в них;
- гендерно чутлива мова, використання фемінітивів

Реалізація гендерного підходу

В освоєнні сучасних наук не важлива стать, а саме зусилля та відповідний досвід є запорукою успішної діяльності в науці, технологіях, інженерії, математиці, мистецтві.

Механізм реалізації проекту:

- Актуальність теми
- Визначення мети і завдань проекту
- Робота з інформаційними джерелами та ресурсами
- Ознайомлення учнів із суттю проекту та етапами його реалізації.

Очікувані результати:

- розвивати знання учнів про прикладне значення хімії, її позитивний і негативний вплив на здоров'я і життя людини.
- формування у процесі творчої співпраці інформаційної, комунікативної, полікультурної компетентності учнів

Реалізація проекту:

- Робота учнів під керівництвом вчителя: виконання хімічних досліджень з дотриманням правил техніки безпеки у кабінеті хімії

Розвиток ключових компетентностей:

- уміння вчитися;
- інформаційно-комунікаційна компетентність;
- спілкування державною та іноземною мовами;
- математична компетентність;
- компетентності в галузі природничих наук, техніки та технологій;
- інноваційність; громадянська компетентність
- екологічна грамотність і здорове життя;

Рекомендований таймінг кейс-уроку: спарений урок 90 хвилин, тематичний день(STEM Day) або на розсуд вчителя.

				
	Предмети: інтеграція/назва тем у програмі	Виконавці, партнерські комунікації	Терміни виконання	Продукт STEM-активності
S	Хімія	Здобувачі освіти 2-4,7-10 класів	30 хвилин	Челендж « У кого більша надувна кулька?!» Дослід « Зубна паста для слона» Дослідження: виявлення вітаміну РР у фруктах і овочах; визначення рН середовища розчинів
T	Інформатика, ІТ-технології		1 тиждень	Дослідження :виявлення вмісту жирів у насінні соняшника,
E	Інженерні рішення		1 тиждень	

А	Мистецтво		15 хвилин	гарбуза, маку, кунжута та волоських горіхів
М	Математика		5 хвилин 10 хвилин	Створення мультимедійних презентацій з обраних тем. Конструювання фільтра для очищення води в домашніх умовах. Виготовлення об'ємних фарб в домашніх умовах Презентація осінньої листівки хімічними фарбами Мастер-шеф «Презентація фруктової тарілки» Формування математичної компетентності

Деталізований сценарій заняття

I. Організаційний момент

На початку заняття учні розміщуються групами, бажано змішаними, де у команді будуть і дівчата, і хлопці. Це урізноманітнить підхід до виконання завдань у командах, сприятиме кращій комунікації між дітьми.

Вступне слово вчителя/вчительки

Доброго дня, шановне учнівство! Сьогодні ми з вами поговоримо про цікаве і пізнавальне, про факти і експерименти, про неймовірну та захоплюючу сферу діяльності людини.

Психоемоційне налаштування на роботу.

Звичайно, наша плідна діяльність залежить від вашого настрою. Посміхніться один одному.

З гарним настроєм хто прийшов – махнути рукою,

Хто чує мене – кивнути головою,

Хто бачить мене-прошу оком моргнути,

Хто любить себе прошу поплескати і мугикнути,

Хто найвеселіший- всім усміхніться.

Хто ввічливий-сусідові злегка вклоніться.

II. Мотивація діяльності

Слово вчителя/вчительки: «Одного разу художниця намалювала такий маленький комікс: два персонажі з червоними від морозу вухами стоять на вулиці в найхолодніший день року. Один каже: "Навіщо мені шапка, я не боюся морозу", а другий: "Я не ношу шапку, вона псує мені зачіску"».

Запитання для обговорення:

- Хто з них, чоловік, а хто — жінка? Відповідь обґрунтуйте.
- Як ви визначили стать героїв?

Пропоную вам виконати цікаву *вправу «Портрет жінки й чоловіка»*. За допомогою геометричних фігур зобразити на аркуші А3 образи, які символізують образ чоловічої і жіночої статі .

Гендерна чутливість. В залежності від поставлених цілей можна внести твердження, що стосуються сегрегацій щодо фемінних чи маскулінних проявів, жіночої чи чоловічої статі та особливостей організму.

Підсумок: «Визначення статі персонажів цієї ситуації можливе лише завдяки нашим уявленням про типову поведінку чоловіків і жінок. Наприклад, як у цьому випадку, жінки більше турбуються про свій зовнішній вигляд, а чоловіки нічого не бояться». Отже, немає значення, хто це — чоловік чи жінка, наведені риси можуть бути притаманні будь-якій людині незалежно від її статі. Ми дійсно різні, але й нас є багато спільного, і в уявленні про справжнього чоловіка та жінку теж.

III. Реалізація плану дії

Слово вчителя/вчителя: А ви знали, що 11 лютого відзначають Міжнародний день дівчат і жінок у науці, який був запроваджений на Генеральній асамблеї ООН у 2015 році . Генеральна Асамблея ООН прийняла резолюцію «Наука, техніка та інновації в цілях розвитку», в якій проголосила рівний доступ жінок і дівчат будь-якого віку до досягнень і розвитку науки, техніки та інновацій як запоруку забезпечення гендерної рівноправності в цій сфері.

Тож ми вирушаємо на віртуальну *виставку «Наука-це вона»*, де представлені інсталяції жінок- науковець 21 століття #STEM is FEM)

Робота з медіа текстами. За даними Інституту статистики ЮНЕСКО, оприлюдненими у 2017 році, лише 28% науковців у світі - жінки. В Україні статистика доволі непогана: 46% жінок-науковець. Талановиті українські дослідниці працюють не лише в Україні, але й за кордоном.

Розвиток критичного мислення. Використання даної вправи на етапі актуалізації навчального матеріалу чи як постановки проблемного питання допоможе учню/учениці звикнути критично сприймати всю одержану інформацію, співставляти факти та аналізувати їх.

Проблемне питання

Які чарівні хімічні перетворення супроводжують нас у повсякденному житті?

Як знання з хімії допомагають зберегти здоров'я?

Людина у своєму житті постійно стикається з різними речовинами, корисними і небезпечними для здоров'я. Навколо нас є багато хімічних речовин у школі на уроках хімії, фізики, вдома, на кухні, в крамницях, в лікарні. Цікаво, що організм людини є таємничою справжньою хімічною лабораторією, оскільки більшість реакцій відбуваються в тілі людини, бо наш організм -жива система. На нашому STEM-занятті ми спробуємо поєднати галузі різних наук для вирішення таких питань.

Як людина можна використати речовини,що є в домашніх умовах для виготовлення корисних речей?

Як можна експериментувати в в домашніх умовах?

Як властивості мають речовини , що нас оточують, наприклад вдома, на кухні?

Чим знання наук хімія, фізики, біології допоможуть вам у виборі майбутньої професії?

Проведення опитування. Вікторина Kahoot

<https://play.kahoot.it/v2/lobby?quizId=0bc050b5-b335-4449-8cee-b2691c95f963>

IV. Формування навичок дослідницької та експериментальної роботи, умінь узагальнювати і робити висновки своїх спостережень.

Як STEM_ти в домашніх умовах?

Для вирішення поставлених завдань, учні/учениці об'єднались у групи «Науковці», «Біологи», «Технологи», «Хіміки», «Інженери-проектувальники»

Методичний коментар. Працюючи над STEM - уроком, були сформовані окремі ролі в групі (кожен з дітей обирав свою роль за власними уподобаннями: борт-інженер/інженерка, технік /технікня (моделювання), науковець/науковиця (досліди), де діти вчилися працювати в команді, самостійно здобувати знання і набувати відповідні компетентності. Необхідно заздалегідь перевірити чи у всіх дітей телефони сканують QR-КОД.

Діти використовували мережу Інтернет й друковані джерела. Окремим учням було задано випереджувальне завдання (експеримент з виготовлення природного індикатора із червонокочанної капусти, добування крохмалю з бульб картоплі). Попередня робота постійно підтримувалася і коригувалася вчителем/вчителькою.

Заняття побудовано за технологією « Перевернуте навчання».

Методичний коментар. Ця модель спонукає учнів вчитися один в одного, пояснювати однокласникам відповіді, ефективні способи отримання інформації, проведення наукового дослідження. **Перед виконанням дослідів та експериментів вчитель коментує правила поведінки та техніка безпеки в кабінеті хімії.**

Під час проведення заняття молодші школярі « Науковці» отримали завдання: дослідити, якими хімічними речовинами ми кожного дня користуємося, що є у кожного на кухні та провести хімічне дослідження « Хімія на кухні»

Робота з qr-кодом. Розгадування сенкану

Сенкан

Харчовий порошок.

Білий, без запаху, солонуватий на смак.

Розпушує, взаємодіє з оцтом.

Без неї не обходиться випікання оладок чи пирогів.

Дезинфікуючий засіб. **ЗДОГАДАЛИСЬ! Це звичайна питна сода.**

Після розгадування закодованої речовини учні початкових класів проводять челендж «У кого більша надувна кулька?!»

Пояснення досліду. Найпростіший хімічний досвід допоможе вам надути кулі, не докладаючи будь-яких фізичних зусиль. Лікарі кажуть, що надувати кульки корисно. Начебто це розробляє легені, ліквідує будь-які застійні явища в бронхах, а тому покращує самопочуття тих, хто палить або схильний до захворювань дихальних шляхів.

Є дуже простий спосіб надувати кулі, не напружуючись - наприклад, коли дитина просить «**Мама, надуй кульку!**», а тато прийде на допомогу лише ввечері.

Беремо оцет та харчову соду. Спочатку в пляшку виливаємо оцтовий розчин приблизно половину. Потім насипаємо в кульку питну соду вузькою лопаткою. Надягаємо кульку на шийку пляшки - опля, сода падає в оцет, і починається бурхливий хімічний процес, що нагадує виверження вулкана.

Суть досліду. Це виділяється вуглекислота. Якщо ви подібним чином додаєте в тісто розпушувач, гасячи соду краплею оцту - якраз те саме і є. Газ виділяється, куля надувається.

Група « Хіміки » виконують хімічний експеримент « Зубна паста для слона »

Робота з qr-кодом

Опис досліду: «Слоняча зубна паста». Для досліду необхідно: концентрований (>30 %) перекис водню змішується з рідким милом або миючим засобом , після чого в нього додають каталізатор — зазвичай йодид калію. В домашніх умовах в ролі каталізатора можна використовувати теплий розчин дріжджів. Каталізатор викликає швидке розкладання перекису на воду і кисень; останній, збираючись в пухирці, різко збільшує обсяг суміші, створюючи в мильному розчині бульбашки і піну. Це екзотермічна реакція, тому піна, що виходить, має високу температуру. Газ, що виділяється — кисень

Проблемне питання:

Чи знаєте ви, що звичайні магазини пропонують для покупки різні фарби для малювання. Але якою фарбою малювати вирішувати тільки вам.

Ми можемо тільки допомогти зробити гри для дітей більш цікавими і захоплюючими. Будь-яка фарба для малювання може містити токсичні хімічні речовини, такі як толуол, етиленгліколь, віск на нафтовій основі, полімери та штучні барвники, які легко всмоктуються через шкіру дитини. Навіть бренди, помічені як «нетоксичні» можуть містити небезпечні

інгредієнти. Але цього мало: генно-інженерна соя, кукурудза і пшениця – побічні поширені інгредієнти, які є несподіваним лихом для алергічного дитини.

Більшість алергічних дітей чутливі до цих інгредієнтів, тому ми не можемо просто використовувати з полиці всі марки фарб для малювання. Пальчикові фарби своїми руками стануть прекрасною заміною фарб для малювання!

Використовуючи доступні речовини, які є на кухні ми зможемо виготовити фарби, безпечні для нашого здоров'я.

Група «Хіміки» виконують хімічний експеримент «Виготовлення об'ємних фарб в домашніх умовах»

Робота з qr-кодом

Для досліду необхідно:

Борошно – 2 склянки

- Вода – 1.5 склянки
- Сіль – 7 столових ложок
- Рослинна олія – 1.5 столові ложки

У миску для приготування фарб висипаємо борошно, додаємо сіль і добре перемішати. Потім додаємо воду, лємо тоненьким струмком і не забуваємо перемішувати, щоб не утворювались грудочки. Потім додаємо в масу рослинна олія. Консистенція виходить сметаноподібною. Якщо здається, що маса вийшла дуже рідка – додайте борошно, якщо дуже густе, то воду.

Харчовий барвник (для фарбування можна використовувати великодні набори для фарбування яєць, гуаш, розчинену у воді, а можна експериментувати, забарвлюючи продуктами – сік буряків, куркума та ін.)

Учні/учениці групи «Хіміки» виготовили фарби з доступних на кухні речовин для оформлення вітальної листівки з квітами

Проблемне питання:

Восени та в зимовий період відчувається нестача вітамінів в організмі людини. Як ми можемо підтримувати імунітет нашого організму?

Завдання: провести дослідження на виявлення вітамінів у фруктах та овочах.

Рекламна пауза. Розповідь учнів про вітаміни.

ВІТАМІННА НЕДОСТАТНІСТЬ — патологічний стан, зумовлений недостатньою кількістю в організмі окремого вітаміну або комплексу вітамінів.

Учні старших класів об'єднались у групи «**Біологи**» для виконання наступного дослідіду

Завдання дослідження :

- виявлення вітаміну РР у фруктах і овочах; визначення вітаміну РР; визначення рН середовища розчинів

Опис дослідіду

1.«Дія на сік буряка чи червоноголової капусти лимонного соку, оцту, розчину харчової соди, мильного розчину».

Мета: дослідити дію лимонного соку, оцту, розчину питної соди та мильного розчину на сік буряка або червоноголової капусти.

Приготуйте 6 склянок і налейте в кожну по 50 мл води. У першу склянку додайте столову ложку оцту, другу – сік лимона, третю – 1\2 чайної ложки соди, четверту – стільки ж прального порошку, у п'ятій розчиніть шматочок мила, а в шостій залиште чисту воду для порівняння. Можна також заготовити склянки з кислим чи свіжим молоком, розсолем з квашеної капусти чи огірків. До кожної склянки прилийте невеликий об'єм (5-10 капель) відвару буряка (капусти). Як змінюється забарвлення? Кислота чи луг міститься у кожній склянці?

2. «Визначення вітаміну РР»

У порцеляновій чашці натерти картоплю, цибулю, моркву додати 2 мл дистильованої води та 2 мл розчину ферум (III) хлориду. Спостерігаємо інтенсивне зеленувате забарвлення.

3. «Визначення вітаміну В6»

У порцеляновій чашці натерти(розтовкти) часник, моркву. До часнику, моркви , молока додати 2 мл дистильованої води та 2 мл розчину ферум (III) хлориду. Спостерігаємо інтенсивне червоне забарвлення.

4.«Виявлення жирів у складі харчових продуктів»

На фільтрувальному аркуші розітріть декілька насінин соняшника, маку, кунжуту та ядра горіхів. Спостерігаємо чи утворилася жирна пляма на фільтрувальному папері.

Методичний коментар. Використання мультимедійний ресурс для створення, спільного редагування та зберігання інформації – онлайн дошка Padlet – для представлення презентацій, створених учнями з даної теми <https://padlet.com/olijnukira87/h35r2nuaa2ze>

Мастер - шеф « Презентація фруктової тарілки»

Учні/учениці об'єдналися у групи « Технологи » . Учні групи отримали набір фруктів: банани, яблука, мандарини, ківі, лимони, апельсини, виноград (додаток 5)

Завдання: З'ясувати вміст вітамінів і їх значення для організму людини, презентувати та прикріпити результати своєї роботи на online дошці Padlet та продемонстрували своє вміння естетично оформлювати фруктову тарілку, яка дуже корисна для зміцнення імунної системи організму .

Група «Інженери-проектувальники» працювали над завданням « Вплив якості питної води на здоров'я людини» та презентували відео презентацію з теми «Конструювання фільтра для очищення води в домашніх умовах»

V. Рефлексія. Підведення підсумків. Фідбек заходу: обмін враженнями та емоціями учнівської спільноти .Всі учасники/учасниці заходу залишили свої враження на листівці STEM_Girls_Peressadivka та спробували смаковими рецепторами смачні фрукти (додаток)

Інтернет-ресурси, програмне забезпечення використані на занятті:

- 1) сервіс для інтерактивних вправ Kahoot
- 2) мультимедійний ресурс для створення, спільного редагування та зберігання інформації – онлайн дошка Padlet
- 3) програма для створення презентацій (Power Point сервіс, Canva)
- 4) генератор QR-коду

Інтеграція предметів:

1. Інформатика–«Комп'ютерні мережі 8 клас», «Опрацювання текстових даних» 8 клас
2. Біологія – «Організм людини як біологічна система», 8 клас;
3. Основи здоров'я – «Продукти харчування і здоров'я» 6 клас;, «Здоров'я людини. Безпека в побуті й довкіллі» 6-8 клас
4. Мистецтво- Розділ « Образотворче мистецтво» 5-7 клас

5. Хімія – «Хімічні реакції та явища, що їх супроводжують. Хімічні властивості речовин». Навчальний проект «Хімічні речовини навколо нас» 7 клас

ВИКОРИСТАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ STEM-ОСВІТИ НА УРОКАХ ТЕХНОЛОГІЇ З ТЕМИ «ПРОЄКТНА ДІЯЛЬНІСТЬ» МОДУЛЯ «ЛАНДШАФТНИЙ ДИЗАЙН»

Осінцева Вікторія Валеріївна,
учитель інформатики та технології,
Комунальний заклад
«Харківський ліцей №149»

Анотація

У 11 класі з предмету «Технології» вивчається модуль «дизайн». Мета вивчення дисципліни «Ландшафтний дизайн» полягає у набутті здобувачами освіти теоретичних знань, оволодінні практичними навичками проєктування середовища задля розв'язання питань пошуку естетичності та функціональності ландшафтних територій: набуття навичок планування рельєфу землі, комплексного благоустрою, проєктування об'єктів за допомогою штучних та природніх елементів. В цьому полягає мета створення гармонійного архітектурно-просторового середовища.

При вивченні навчального модуля «Ландшафтний дизайн» з курсу «Технології» основною частиною є проєктування земельної ділянки. Для виконання проєкту необхідно виконати наступні етапи:

- передпроєктний аналіз об'єкта, визначення особливостей земельної ділянки – форми, рельєфу, стану ґрунту, наявності водоймищ, розміщення будівель, комунікаційних мереж, дерев, які треба зберегти;
- вибір стилю об'єкта;
- планування розташування основних функціональних зон, ландшафтних об'єктів;
- підбір посадкового матеріалу рослин (газонних травосумішей, декоративних кущів та дерев, квітів;

- оформлення 3D моделі земельної ділянки
- розміщення елементів садового дизайну (декоративні світильники, гідротехнічні конструкції, альтанки, перголи, лавочки, гойдалки, контейнери для рослин, гамаки, клумби, альпінарії, зони барбекю, патіо, тощо);
- підбір конструкційного матеріалу для оздоблення садових доріжок;
- економічне обґрунтування проєкту (визначення вартості матеріалів, робіт по здійсненню проєкту, шляхи здешевлення вартості проєкту);
- розробка реклами проєкту;
- підготовка презентації проєкту - вибір форм представлення своєї роботи, відео- і аудіоматеріалів, підготовка виступу на захисті проєкту.

Наш регіон навчається дистанційно. Тому існують певні особливості при навчанні, а особливо при роботі над проєктами. Тому доречно використовувати на уроках елементи STEM освіти. Основною особливістю STEM-освіти є інтегроване навчання застосування науково-технічних знань у реальному житті. Науково-методичні засади створення моделі STEM-освіти полягають у переході від традиційного навчання до інноваційного шляхом використання методів проєктно-орієнтованого навчання. Тому при виконанні окремих етапів доречно використовувати знання, вміння та навички інформаційних технологій, а саме: графічного редактору при створенні плану земельної ділянки, розміщенні елементів садового дизайну, табличний процесор Excel або LibreOffice Calc при економічному обґрунтуванні проєкту, 3D редактори Blender або онлайнві редактори 3D моделювання при моделюванні земельної ділянки для презентації роботи, відеоредактори для створення реклами, різноманітні програми для презентування проєкту.

План навчального проєкту «Проектування уявної земельної ділянки»

ОПИС ПРОЄКТУ
Назва проєкту: Проектування уявної земельної ділянки
Стислий опис: Здобувачі освіти проєктують уявну земельну ділянку, підбирають рослини, конструкційний матеріал для доріжок, розробляють малі архітектурні формми, обчислюють собівартість оздоблення ділянки рослинами, моделюють ділянку у 3D редакторах, оформлюють презентацію проєкту.

<p>Використання інформаційних технологій (комп'ютерних програм) при виконанні проєкту Графічний редактор. Створення плану уявної земельної ділянки, розробка малих архітектурних форм, оформлення клумб та рабаток .</p> <p>Текстовий редактор. Обстеження, облагородження садової ділянки, розробка освітлення на ділянці.</p> <p>3D редактори. Створення 3D моделі ділянки.</p> <p>Табличні процесори. Обчислення собівартості оформлення ділянки .</p> <p>Програми для створення презентацій Оформлення презентації для захисту проєкту.</p> <p>Відеоредактори – створення реклами уявної земельної ділянки</p>
<p>Навчальні цілі та очікувані результати навчання:</p> <p>В ході проєкту учні застосують на практиці знання, вміння та навички, здобуті на уроках технологій при вивченні модуля «Ландшафтний дизайн» та інформатики при вивченні графічного, текстового редакторів, редакторів 3D моделювання, відеоредакторів, табличного процесора, майстра презентацій.</p> <p>При виконанні та захисту проєкту в учнів формуються вміння виступати перед аудиторією, вміння коротко сформулювати свою думку, використовувати різні мультимедійні засоби, вміння відбирати найяскравіші переконливі факти для аргументації думок.</p>
<p>Діяльність учнів:</p> <p>Здобувачі користуються пошуком інформації в Інтернеті, вони досліджують уявну ділянку (чи є водогін, електрика на ділянці, типи ґрунтів) , підбирають рослини для квітників, клумб та рабаток, підбирають матеріал для доріжок на ділянці, освітлення, малі архітектурні форми, створюють 3D модель уявної земельної ділянки, обчислюють собівартість озеленення , створюють відеоролик облагодженої ділянки та оформлюють презентацію для захисту проєкту.</p> <p>По завершенні проєкту буде створений пакет проєктних матеріалів.</p>
<p>Приблизний час, необхідний для реалізації навчального проєкту: 8 уроків</p>
<p>Вхідні знання та навички:</p> <ul style="list-style-type: none"> • знання з тем «Зонування», «Сучасні конструкційні матеріали для ландшафтного дизайну», «Декоративна дендрологія», «Можливості комп'ютерних програм в ландшафтному проєктуванні», «Малі архітектурні форми в садових композиціях», «Освітлення і підсвічування простору», «Нове життя старим речам в ландшафтному дизайні» • знання з використання графічного редактора, текстового та табличного процесора, відеоредактора, редактора із 3D моделювання
<p>Матеріали та ресурси:</p> <ul style="list-style-type: none"> • інформаційні джерела мережі інтернет • необхідне програмне забезпечення, встановлене на комп'ютері або онлайн

РЕЗУЛЬТАТИ ПРОЄКТНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ:

Обстеження земельної ділянки

На старій ділянці, у місті, я зробив би підключення до водогону, та електрики. Освітлення на самій ділянці, я б здійснив за допомогою світлодіодних ламп. Щоб не було видно дротів.

Подальшу долю зруйнованих, і непридатних великих будівель, як будинок, або гараж, я б не використовував, і задля економії міста, зніс би. А от альтанка, або старий сад, які вже заросли рослинами, ідеально підійдуть до ландшафту. Альтанку можна покрасити, і відремонтувати, а сад облагородити, і посадити нові рослини.

Ескіз ландшафтного дизайну



Облагодження території дачної ділянки.

Завдання: Встановлення альтанки та посадка хвойних дерев та кущів.

Техніка: Хвойні дерева необхідно садити із земляною грудкою, яка береже коріння дерев. Розмір ями під посадку повинен бути ширшим і глибшим за розмір земельної грудки. Порожнечі необхідно засипати ґрунтом. Хвойні дерева можна посадити вздовж забору, а кущі вздовж доріжок. На деревах та під кущами можна встановити світлодіодне освітлення.

Альтанку можна зробити з натуральних предметів, таких як дерево і камінь, та покрасити. Її можна встановити у кутку, біля будинку, у затишному місці. Навколо альтанки можна посадити квіти.



Освітлення на ділянці

На ділянці я б використовував декоративне освітлення. Світильники можна поставити біля дерев, клумб, скульптур або водойм. Міні прожектори можна поставити біля кущів у заглибленні, ніби світло йде із землі. Світлодіодні лампи біля дому, сходинок, забору. Світлодіоди можна сховати в кронах дерев і чагарників.



Вартість садової ділянки

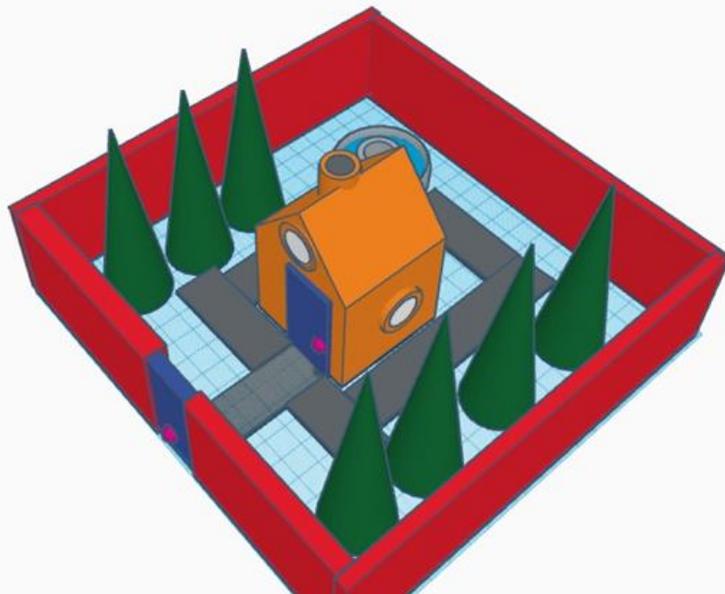
Назва	Кількість	Ціна (за шт.)	Вартість	Сайт
Посів газону, або укладка рулонного газону	≈ 1 500 м ²	Від 55 до 65 грн за м ²	≈ 80 000 грн	https://staffage.ua/landshaftnyj-dizajn-prajs-lyst/
Альтанка	1	30 000 грн	30 000 грн	https://kdoors.com.ua/uk/izdelija-iz-dereva-/besedki/byudzhetnaya-besedka-8-ideal
Пергола	1	16 200 грн	16 200 грн	https://prom.ua/p1418517230-sadovaya-pergola-dacha.html
Фонтан	1	28 000 грн	28 000 грн	https://prom.ua/p935906902-vspleskovyj-aerator-for dy.html?utm_source=google_product&utm_medium=cpc&utm_content=pla&utm_campaign=KT_cpc_1&gad_source=1&gclid=EAJaIQobChMItrKB6KObgwMVepNoCR38ig51EAQYBSABEgKqdfD_BwE
Місток	1	10 000 грн	10 000 грн	https://rozetka.com.ua/360799719/p360799719/?gad_source=1&gclid=EAJaIQobChMIkLnOmqsbgwMVhtF3Ch1_HACmEAQYASABEgJ68fD_BwE
Ліхтар садовий	13	1 500 грн	19 500 грн	https://www.lampa.ua/amp/katalog/86267.html?gad_source=1&gclid=EAJaIQobChMIvsumy6ebgwMVPYVoCR3eagCLEAQYCyABEgJamPD_BwE
Світильник садовий	15	150 грн	2 250 грн	https://izi.ua/p-75284236-nabor-ulichnykh-sadovykh-svetilnikov-na-solnechnoy-bataree-2sht?utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_campaign=pmax_shopping_mid&gad_source=1&gclid=EAJaIQobChMI4aX12uKbgwMVPASiAx3cMwr0EA0YBiABEgLkbPD_BwE
Світильник шар	5	1 500 грн	7 500 грн	https://amperok.com.ua/svitylnyk_sadovo-parkovyj_shar_400mm_nbb150-1-61-

				00?gclid=EAIAIQobChMIqpeir6abg wMVaqeDBx1jewb3EAQYCyABEg L3Y D BwE
Гірлянда садова	2	350 грн	700 грн	https://rozetka.com.ua/261744291/p2 61744291/?gad_source=4&gclid=EA IAIQobChMIitHB0uCbGwMVeBeiA x1Yigq_EAQYAyABEgIVVPD_Bw E
Туя Smaragd	17	200 грн	3 400 грн	https://kustik.com.ua/ua/p150010729 0-sazhentsy-tui- zapadnoj.html?source=merchant cen ter&utm_source=google&utm medi um=cpc&utm_campaign=205286793 56&utm_content=&utm term=&utm _position=&utm_device=m&utm pl acement=&utm_target=&gclid=EAIA IQobChMI3ePZ9NebGwMVaTwGA B30SQn6EAQYAyABEgL0APD B wE
Можевельник	3	65 грн	195 грн	https://green- edem.com.ua/ru/dekorativnie kustar niki/mozhzhevelnik/yalivets- zvychainyi- hibernica/?gclid=EAIAIQobChMI9 mg5N2bgwMV3WSRBR0Qegu9EA 0YBSABEgKBMfD_BwE
Самшит кущ декоративний	70	Від 180 грн до 5000 грн	35 000 грн	https://agro- sad.uaprom.net/ua/p860868751- kupit-sazhentsy-samshit.html
Форзиція	4	55 грн	220 грн	https://rassadnik.com.ua/ua/p137014 3634-sazhentsy-forzitsii- promezhutochnoj.html
Дерево посадкове	4	3 500 грн	14 000 грн	https://rozetka.com.ua/322155448/p3 22155448/?utm_l=r&gad_source=1 &gclid=EAIAIQobChMIo7ma5dqbg wMVEopoCR1qYgAZEQAQYASAB EgILu D BwE
Ясень	4	2 000 грн	8 000 грн	https://agrobiz.net/yasen- sharovidniy-nana-na-shtambe-160- 200-sm.html
Сакура	2	1 500 грн	3 000 грн	https://agro- market.net/catalog/item/13720/?gad source=1&gclid=EAIAIQobChMIo7

				ma5dqbgwMVEopoCR1qYgAZEAOYAiaABEgJGiPD_BwE
Магнолія	2	2 900 грн	5 800 грн	https://agro-market.net/ua/catalog/item/magnoliya_5_i_letnyaya_sulanzha_picture_vysota_180_200sm/
Ялинка посадкова	2	80 грн	160 грн	https://rassadnik.com.ua/ua/p2032926657-sazhentsy-eli-vostochnoj.html?source=merchant_center&utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_campaign=16047838932&utm_content=&utm_term=&utm_position=&utm_device=m&utm_placement=&utm_target=&gclid=EAJaIQobChMI5KlK2t6bgwMVjopoCR0l9w-bEAQYBSABEgIgdPD_BwE
Груша колоновидна	1	570 грн	570 грн	https://agro-market.net/ua/catalog/item/grusha_kolonovidnaya_komplekt_iz_2_kh_sortov_dary_bogov_gifts_of_the_gods_2sht_sazhentsev_luchshee_u/
Слива колоновидна	1	300 грн	300 грн	https://agro-market.net/catalog/item/sliva_abrikos_kolonovidnaya_aprium/
Троянди кущові	2	430 грн	860 грн	http://surl.li/jawwlg

Всього: 265 655 грн





ІНФОРМАТИКА ПО-НОВОМУ: STEM У ПРОЄКТАХ

Паранчич Наталія Ігорівна,
вчитель інформатики,
Рожнівський ліцей «Гуцульщина»
імені Федора Погребенника,
Косівського району
Івано-Франківської обл.

Анотація. У статті обґрунтовано актуальність впровадження STEM-занять в освітній процес навчальних закладів системи загальної середньої освіти, як одного з напрямків STEM-освіти. Проаналізовано світові тенденції розвитку інформаційних технологій та необхідність підготовки фахівців у даній галузі. Розглянуто шляхи використання проєктної діяльності у процесі навчання на STEM-заняттях.

Ключові слова: STEM/STEAM-освіта, проєктна діяльність, інформаційні технології, робототехніка.

Постановка проблеми. В останні роки в Україні спостерігається бурхливий розвиток комп'ютерних технологій, IT-сфери, нанотехнологій, робототехніки. Цей процес є необхідною умовою для реформування та розвитку освіти у відповідь на суспільні вимоги. Тобто технологізація багатьох сфер громадської діяльності вимагає від держави створити сприятливі умови для підготовки кваліфікованих працівників. Через кілька років найпопулярнішими професіями будуть інженер, програміст, аналітик, технік з робототехніки, IT, біо- та нанотехнології. Ці напрями навчання охоплюють STEM-освіту, яку можна впровадити у школі. Наука, технології, інженерія та математика, STEM – термін, що використовується для об'єднання цих навчальних дисциплін. Інтеграція, дослідження та розробки є основними принципами STEM. У доповіді висвітлено основні завдання на шляху реалізації цих принципів у навчальному процесі Нової української школи. Такими завданнями є: підготовка вчителів, оновлення матеріально-технічного та навчально-методичного забезпечення, організація педагогічного процесу на основі партнерства вчителів, учнів і батьків, тобто Цікавим інструментом для STEM є запровадження «інформатики по-новому: STEM у проєктах». Це універсальний підхід, орієнтований на

практику, що дозволяє впоратися з викликами будь-якої складності. Водночас діти практично реалізують свої знання.

Організаційно-дослідницький (реалізації) етап STEM-проект логічно поєднує в собі елементи проєктної та методи дослідницької діяльності.

Процес вирішення окремої конструкторської задачі передбачає:

– розуміння умов задачі (оцінювання умов), що завершується прийняттям рішення про початок пошуку або відмову від рішення (оцінювання задач і власних можливостей);

– формування проєкту майбутньої конструкції (формування задуму), що завершується прийняттям рішення про його адекватність вимогам задачі;

– попереднє рішення (прогнозування успішного або неуспішного завершення розробки проєкту), що передбачає прийняття рішення щодо побудови ескізу проєкту або його відхилення.

Наведемо *декілька прикладів активних методів*, які можна використовувати на різних етапах реалізації STEM-проектів і, передусім, на етапі формулювання проєктної ідеї та пошуку шляхів її вирішення.

Метод матриці ідей – метод, який передбачає генерування різних варіантів рішень на основі декількох незалежних змінних. Найчастіше цей метод використовують за умови обмеженості ресурсів, для того щоб обрати найефективніший варіант вирішення з усіх можливих.

Метод синектики – декілька ідей та їх реалізацію розглядають окремо одну від одної, після чого їх об'єднують, вирішуючи тим самим певну задачу.

Евристичне комбінування – метод перестановки, який передбачає зміну або заміну елементів. Його суть полягає в тому, що за допомогою комбінування можна збільшити кількість варіантів вирішення задачі, після чого кількість перевести в якість. Метод розвиває гнучкість мислення та дає змогу отримати нові інколи парадоксальні рішення.

Метод «дерево цілей» – метод, що передбачає структурування та розчленування загальної мети на окремі частини, кожна з яких можна вирішити окремо за допомогою залучення різних ресурсів [1].

З огляду на зазначене, актуальною є проблема впровадження STEM-проєктів в освітній процес навчальних закладів системи загальної середньої освіти. Дані заняття надають можливість учням вирішувати реальні життєві проблеми, усвідомлювати роль технологій у сучасному житті. При вивченні програмування в школах за допомогою традиційного «абстрактного» методу предмет виявляється для більшості дітей дуже складним і нудним. Навчання в ігровому стилі, контроль над роботом і розуміння того, який процес правильний, а який хибний, дає учням безпосередній досвід і розуміння управління роботизованими системами. Це цікаво і легко для розуміння, дозволяє виховати в дітях гнучкість, критичне практично орієнтоване мислення.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. STEM-освіта є ключовою темою освітньої політики розвинених країн ЄС і США. і широко використовується в таких країнах, як Сполучені Штати Америки, Великобританія, Ізраїль, Австралія, Сінгапур, Китай, Корея. Різні аспекти STEM-освіти перебувають у центрі уваги вітчизняних і зарубіжних науковців, таких як: О.Коваленко, О. Сапрунова, І. Старенький, С.Доценко, В.Шарко, А.Фролов, О. Коршунова, Н. Морзе, О. Патрикеева, Р. Drucker, М. John F.Nicolas й інші. Вивченням досвіду упровадження STEM-освіти в країнах ЄС та США займається О. Коваленко [2]. С. Доценко [3] досліджує застосування STEM-освіти для розвитку творчих здібностей учнів, зокрема автор зосереджує увагу на теорії рішення дослідницьких задач (ТРДЗ) для активізації творчого потенціалу учнів. В. Шарко [4] зазначає, що у початковій школі здійснюється формування навичок дослідницької діяльності, у середній школі вводяться міждисциплінарні програми навчання, у старшій школі забезпечується складна програма навчання з акцентом на застосуванні STEM-предметів, пропонуються курси і шляхи для підготовки у STEM-областях і професіях.

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. Аналізуючи праці сучасної наукової літератури важливо наголосити про необхідність продовження наукового пошуку методів та засобів впровадження «інформатики по-новому», а саме проєктної діяльності, як одного з напрямків STEM-освіти.

Метою статті є впровадження на уроках інформатики STEM/STEAM-проектів в освітній процес навчальних закладів системи загальної середньої освіти, як одного з напрямків STEM-освіти.

Виклад основного матеріалу. Останнім часом у освітньому просторі України набирає обертів тренд STEM/STEAM-освіти. Це пов'язано насамперед із тим, що інтенсивні зміни в соціумі вимагають своєчасної модернізації в освіті відповідно до тих вимог, що ставляться перед навчальними закладами на кожному етапі розвитку суспільства. Розвинені країни вчасно зрозуміли цей тренд. Австралія, Китай, Великобританія, Ізраїль, Корея, Сінгапур та США вже давно впроваджують державні програми в галузі STEM/STEAM-освіти.

Найбільших успіхів у цьому процесі досяг Сінгапур. Ще у 2002 році там була запущена ініціатива "Перетворення Сінгапуру". Метою було змінити навчальні програми, а саме зробити їх більше STEM-орієнтованими. У першу чергу учень став не споживачем, а замовником знань [5]. Вчитель же став своєрідним наставником, людиною, що допомагає пояснити, як використовувати потенціал кожної технології для власної користі й користі суспільства.

Що стосується України, то Міністерство освіти та науки опублікувало Концепцію Нової Української Школи [6], де одними із основних компетентностей школярів є:

- вміння логічно і математично мислити,
- наукове розуміння природи і сучасних технологій,
- впевнене користування інформаційно-комунікаційними технологіями,
- обізнаність і самовираження у сфері культури.

Я погоджуюся з думкою вітчизняних науковців, що найефективнішим методом впровадження STEM-освіти є проєктна діяльність учнів [7].

Найчастіше у формальній і неформальній освіті (з-поміж запропонованих форм реалізації STEM-напряму в освіті) використовують STEM-проект. Загалом проєкт визначають як обмежену в часі цілеспрямовану зміну об'єкта з попередньо встановленими вимогами до якості результатів, можливими розрахунками витрат засобів і ресурсів, описом процесу реалізації. Пропоную конкретизувати поняття «STEM-проект» з урахуванням основних особливостей STEM-напряму в освіті, а саме на уроках інформатики.

STEM-проект – це групова навчально-пізнавальна, творча або ігрова діяльність учнів, яка має загальну ціль, методи, засоби діяльності.

STEM-проект надає можливість здобути та узагальнити знання із інформаційних технологій на уроках інформатики.

STEM-проект поєднує основні елементи дослідницької, проектної діяльності та враховує зовнішні вимоги з підготовки спеціалістів затребуваних напрямів. Відповідно, під час підготовки та реалізації STEM-проекту необхідно враховувати деякі умови та вимоги, щоб досягти основної мети в реалізації STEM-заняття.

За своєю суттю проектна діяльність учнів є засобом їхнього навчання, розвитку та виховання. У проектній діяльності здобувачів освіти розвивають:

- пізнавальні здібності (планування проектної діяльності, пошук шляхів розв'язання проблеми, вибір оптимальних способів і засобів діяльності, аналіз і синтез інформації);
- креативне мислення (на всіх стадіях роботи над проектом);
- дивергентне мислення (учень має подати якнайбільше ідей щодо розв'язання проблеми в межах теми проекту);
- активність і самостійність (опис індивідуальної частини проекту, планування, дослідження, оцінювання, самостійний вибір форми представлення результату діяльності);
- просторова уява (планування часу роботи над проектом, передбачення необхідних ресурсів, уміння оцінити та відібрати найбільш слушні ідеї);
- критичне мислення (на всіх етапах проектної діяльності);
- сенсомоторні навички (на етапі виготовлення освітнього продукту).

Крім того в учнів формується:

- навички вербальної та невербальної комунікації (в умовах ситуативно-ділового спілкування);
- навички та прийоми роботи в колективі (виконання різних ролей у груповій роботі, взаємодопомога та взаємо підтримка учасників проектної діяльності);
- навички емоційно-вольової сфери (на всіх етапах роботи над проектом);
- навички спілкування в соціумі (на етапі збору необхідної інформації, під час презентації результату діяльності);

- вміння враховувати потреби навколишніх (під час планування та виготовлення продукту, який має соціальну цінність або прикладне значення);
- вміння приймати оцінку інших (здійснення само– та взаємооцінювання проєктної діяльності за визначеними критеріями).

Для STEM-навчання характерний комплексний підхід до навчання, що передбачає:

- інтегроване вивчення всіх шкільних предметів,
- переважно проєктну діяльність,
- велику кількість практичних занять із обов'язковою прив'язкою до повсякденного життя, буденних процесів, оточуючого середовища.

Одним із напрямків впровадження STEM-освіти є робототехніка, що, за твердженням вільної енциклопедії «Вікіпедія», є прикладною наукою, яка займається розробкою автоматизованих технічних систем (роботів).

На сьогодні промислові роботи і комплексна автоматизація виробництва затребувані у більшості галузей промисловості. Вже сконструйовано безпілотних літаків-роботів, бойових роботів, роботів-розвідників, роботів, які співають, ходять і бігають, мікроскопічних роботів, яких використовують в мікрохірургії тощо. Тому, саме до цього виду технічної творчості у дітей виникає значний інтерес. А отже, можливе формування компетентностей особистості засобами технічного конструювання роботів.

Відповідно до одного з звітів компанії Ascer, робототехніка розвиває навички проєктування, побудови та експлуатації роботів. В процесі навчання діти взаємодіють з роботами і механічними системами, не відчують страху перед незнайомими конструкціями, а вчать їх керувати.

Наприклад, цікавим начальним проєктом буде вирішення екологічної проблеми сортування сміття в сільській місцевості, а саме створення та проєктування смітєвих ботів-контейнерів, з цікавою ідеєю, щоб заохотити людей збирати сміття в контейнери, а не викидати бездумно на вулицю. Під час цього процесу залучаються різні дисципліни, від фізики (парниковий ефект), інформатики (автоматизована система сортування), трудового навчання (власне проєктування, дизайн та будівництво контейнера) до біології, хімії, екології

(шкідливі випари, екологічна проблема) та маркетингу(скільки буде вартість такого приладу тощо).

Використання елементів робототехніки на інтегрованих заняттях чи в проєктній діяльності допомагає стимулювати інтерес дітей до природничих наук та інженерного мистецтва. Навчання основам робототехніки, спрямоване на самостійний пошук рішення проблем і завдань, розвиток здатності дитини самостійно ставити навчальні цілі, проєктувати шляхи їх реалізації, контролювати і оцінювати свої досягнення.

Звичайно, що для повноцінної реалізації такого підходу обов'язковими є наявність STEM-лабораторій. Саме тому, у 2020 році Міністерством освіти й науки України оприлюднено Закон «Про затвердження типового переліку навчально-методичного забезпечення, засобів навчання та обладнання для навчальних кабінетів і STEM-лабораторій» [8]. Сучасна шкільна STEM-лабораторія тепер являє собою приміщення, укомплектоване всім необхідним обладнанням і навчальними засобами (в тому числі, й інноваційними та з використанням нових технологій) і навчально-методичними матеріалами. Наразі зростає необхідність в доборі якісних робототехнічних конструкторів, які б задовольняли навчальні цілі, відповідали фізіологічним вимогам і віковим особливостям учнів.

Наприклад, у вищезгаданому Сінгапурі для молодших школярів було закуплено понад 100 000 micro:bit, міні-комп'ютерів з програмуванням від Microsoft [9].

Робота з ними дає змогу дитині запрограмувати найпростіші речі, наприклад роботу світлофора. Це в свою чергу дає розуміння коли і чому вмикається червоне або зелене світло та як забезпечити на дорозі безпеку пішоходів та водіїв. STEM-освіта дозволяє вчителям наочніше пояснювати необхідний матеріал, тому що поруч з теорією діти відразу бачать як це виглядає в реальному житті. Дітям вчитись стає по справжньому цікаво. Як показує власний досвід, після заняття у STEM-лабораторіях вони ще довго обговорюють між собою набуті знання. Тому, якщо порівнювати звичайні комп'ютерні класи та STEM-лабораторії, то саме другі створюють ідеальні умови для вивчення теоретичної частини та застосування нових знань на практиці.

Вагому роль в навчальному проєкті відіграє педагог-наставник, який окрім мети самого STEM-проєкту закладає педагогічну мету, що загалом полягає в оволодінні новими знаннями

у процесі практичної діяльності. Під керівництвом вчителя, у процесі виконання STEM-проєкту здобувачі освіти засвоюють технологію проєктної діяльності та методи дослідницького пошуку. Діяльність педагога пов'язана з формуванням STEM-компетентності, яку можуть набути учні в процесі STEM-проєкту, але водночас педагог сам потребує нових знань та навичок, пов'язаних із реалізацією STEM-напряму в освіті.

Певним орієнтиром на цьому шляху є перелік основних завдань, щодо організаційної діяльності педагога в STEM-проєкті:

- ознайомлення та впровадження ідей проєктно-орієнтованого навчання;
- організація дослідницької діяльності в межах STEM-проєкту;
- мотивація дітей до дослідницької, проєктної діяльності з метою оволодіння знаннями та практичними навичками в процесі її виконання;
- допомога у визначенні проблеми дослідження та постановки завдань;
- індивідуальна підтримка учасників проєкту при плануванні дій з його виконання;
- корегування задач відповідно до можливостей учасників і ресурсів, які можуть бути залучені;
- контроль результатів діяльності на кожному з етапів проєкту;
- консультування під час підбору методів дослідження;
- контроль за дотриманням вимог під час виконання експериментальної діяльності учнів (дотримання техніки безпеки під час роботи з приладами або в спеціальних приміщеннях);
- допомога в обробці експериментальних даних, аналіз і коректні висновки за результатами;
- допомога в оформленні результатів STEM-проєкту;
- оцінка результатів діяльності кожного з учасників STEM-проєкту;
- допомога учасникам у формулюванні перспективних напрямів, які можуть стати дослідницькою проблемою наступних STEM-проєктів;
- підбір заходів, їх організація для представлення результатів STEM-проєкту;

– залучення учнів до конкурсів різного рівня (від шкільних до міжнародних), на яких можна представити результати власних досягнень, що мотивує до набуття суб'єктивно й об'єктивно нових знань;

– обмін практичним досвідом з організації STEM-проектів, участь у конкурсах педагогічної майстерності.

Висновки і пропозиції. Реалізація STEM-навчання може здійснюватися з використанням таких основних організаційних форм, як урок (заняття), проєкт, курс, квест, хакатон та ін., у яких діяльність вчителя та учнів здійснюється у встановленому порядку і в певному режимі. Випускники навчальних закладів в майбутньому потраплять в робоче середовище, багате технологіями, і STEM-знання будуть невід'ємною частиною цього середовища. Навіть якщо діти обирають професію, не пов'язану із інформаційними технологіями, вивчення цих дисциплін забезпечує їх такими важливими навичками, як аналітичне мислення, програмування, робота в команді, колективне мислення, сприйняття інновацій та багато іншого.

Попит на STEM-спеціалістів росте з року в рік. Наприклад, згідно з даними дослідження Change the education, що проходило в США, конкуренція в галузі STEM-вакансій (програмісти, біологи, інженери) становить 1,7 людини на посаду, в інших сферах же 4,1 людини на вакансію. Тобто знайти роботу майбутньому фахівцю, що навчався за технологією STEM можна буде приблизно вдвічі легше. США особливо відчують проблему нестачі фахівців, що навчались за технологією STEM. Власних кадрів катастрофічно не вистачає, а пропозиція робочих віз в галузі інженерних наук перевищує попит. Саме тому американські школи, коледжі та університети ще з 1980 років почали запроваджувати принципи STEM-освіти і не дарма.

Головною перевагою STEM-освіти для школярів є їх підготовка до реального життя. На останньому Світовому економічному форумі у Давосі однією з центральних тем була кардинальна зміна ринку праці. Близько 60% нинішніх професій людини можуть бути замінені роботами, це величезний виклик для людства.

Аналізуючи світові тенденції розвитку STEM-освіти можна зробити висновок, що є необхідність підготовки фахівців у даній галузі і як, наслідок, важливим є вирішення питання

підготовки майбутніх учителів. Зрештою, хто виявиться більш компетентним, хто буде орієнтуватись у цифровому навчальному середовищі та володітиме соціально-емоційними навичками, той і буде успішнішим у професії.

У даний час STEM перебуває у досить активній стадії розвитку, тому в якості шкільного предмета вона має всі передумови стати ще популярнішою і охопити максимальну кількість зацікавлених здобувачів освіти.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Що таке STEM-освіта і чому вона така популярна [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://life.pravda.com.ua/columns/2019/03/26/236224/>
2. Бухлова Н. Навчаємо вчитися: діагностика і формування самоосвітньої компетентності учнів / Н. Бухлова. – К. Вид. дім «Шкіл. світ» Вид. Л. Галіцина, 2006. – 128 с.
3. Компетентнісний підхід у сучасній освіті: світовий досвід та українські перспективи / ред. О. В. Овчарук. – К.: К.І.С., 2004. – 112 с.
4. Хуторской А.В. Ключевые компетенции. Технологии конструирования / А.В. Хуторской // Народное образование. – 2003. – №5. – С. 55-61.
5. Ігор Старенький, керівник інноваційних проектів в сфері освіти компанії Accord Group [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://life.pravda.com.ua/columns/2019/03/26/236224/>
6. Концепція Нової української школи [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/nova-ukrainska-shkola-compressed.pdf>
7. Ващенко Г. Загальні методи навчання (текст). /Г.Ващенко. – Х.: Українська Видавнича Спілка, 1997. – С. 331 - 362.
8. Закон МОН «Про затвердження типового переліку навчально-методичного забезпечення, засобів навчання та обладнання для навчальних кабінетів і STEM-лабораторій» [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://mon.gov.ua/ua/npa/pro-zatverdzhennya->

tipovogo-pereliku-zasobiv-navchannya-ta-obladnannya-dlya-navchalnih-kabinetiv-i-stem-laboratorij

9. Тенденції освіти в Сінгапурі: у фокусі – компетентнісний підхід [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://nus.org.ua/view/tendentsiyi-osvity-v-singapuri-u-fokusi-kompetentnisnyj-pidhid/>

Відео-додаток (посилання на Youtube): <https://www.youtube.com/watch?v=ct00I96KPKc>

УРОК З ТЕМИ «ВЛАСТИВОСТІ ВЛАСТИВОСТІ МЕДІАНИ ТРИКУТНИКА. ЦЕНР МАС. МОБІЛЬ»

*Пендюх Світлана Вікторівна,
Учитель математики,
Лиманська загальноосвітня школа №5
Лиманської міської ради,
Донецька область*

Розробка STEM уроку , під час якого учні проводять дослідження властивості медіан трикутника за допомогою пакета динамічна геометрія DG; знайомляться з поняттям центра мас фігури та знаходять його експериментальним шляхом; виконують практичну роботу по створенню дизайнерського продукту «геометричний мобіль». Урок може бути проведений у 7 і 8 класах на геометрії під час вивчення теми «Трикутники».

Мета уроку:

Навчальна: ознайомлення учнів з властивостями медіани трикутника; з визначною точкою трикутника; центром мас (випереджальне навчання).

Розвиваюча: розвиток дослідницьких вмінь учнів, мислення, самостійності, вміння виконувати практичні дії у необхідній послідовності, спостереження, осмислення результатів досліду, вміння висувати гіпотезу, доводити істину експериментальним шляхом.

Виховна: виховувати вміння співпрацювати в групі, розподіляти обов'язки, вміння відстоювати свою позицію та поважати точку зору іншого; виховувати творчий підхід до виконання завдань.

Тип уроку: формування нових знань, умінь і навичок.

Кейс з допоміжними матеріалами: пакет динамічна геометрія DG, ілюстрації архітектурних споруд, ілюстрації мобіля; відео « Пізанська вежа», комп'ютерна презентація, картки з друкованою основою «Я - дослідник», картки з інструкціями: «Я - експериментатор» та «Ми - дизайнери», комп'ютери, смартфони, на яких встановлено додаток для сканування QR кодів, шаблони трикутників, кругів, квадратів, кольоровий картон, бусини, намистини, голка, нитка, ножниці, олівці, кільце для мобіля, модель геометричного мобіля.

Інтеграція предметів: геометрія, інформатика, фізика, технології, художня культура.

План уроку.

- I. Організаційний момент. (1 хв)
- II. Актуалізація опорних знань. (3 хв)
- III. Визначення теми і мети уроку. (1 хв)
- IV. Дослідницька діяльність учнів. (10 хв)
- V. Експериментальна діяльність учнів. (10 хв)
- VI. Робота в групах над створенням моделі мобіля. (15 хв)
- VII. Рефлексія. (5 хв)

ХІД УРОКУ.

I. Організаційний момент.

Привітання, побажання гарного настрою і продуктивної роботи.

II. Актуалізація опорних знань.

Метод «Впізнай мене».

Учні виступають від імені відомої фігури та її елементів, при цьому не називаючи її, але перелічуючи частково її властивості. Потрібно вгадати фігуру і доповнити виступаючого.

1. Я – фігура, яка складається з трьох точок, що не лежать на одній прямій та відрізків, що попарно їх сполучають.

2. Я – відрізок бісектриси кута трикутника, що сполучає вершину з протилежною стороною.
3. Я – перпендикуляр, проведений з вершини трикутника до протилежної сторони.
4. Я – відрізок, що сполучає вершину трикутника з серединою протилежної сторони.

III. Визначення теми і мети уроку.

Останній елемент трикутника, який ми впізнали – це медіана.

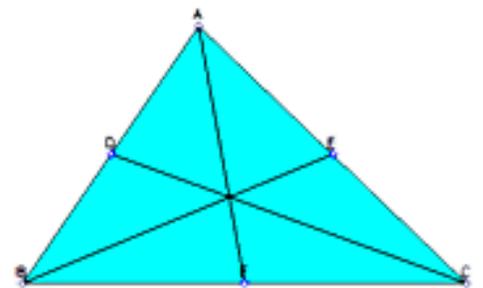
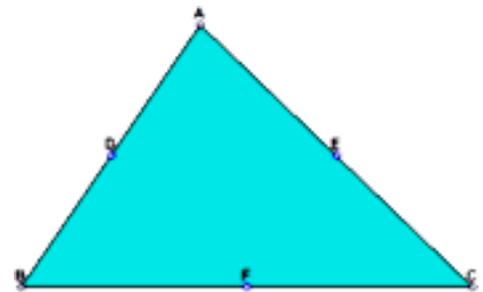
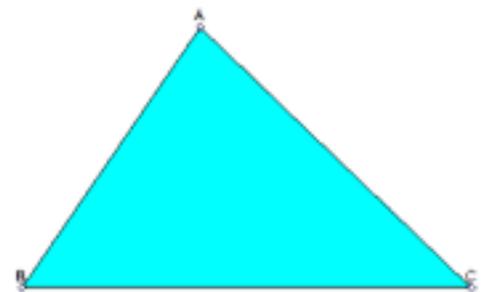
Сьогодні на уроці ви проведете дослідження, самостійно сформулюєте властивості медіан трикутника, які знадобляться вам для створення предмету дизайну – геометричного мобіля, макет якого перед вами.



IV. Дослідницька діяльність учнів.

Картка «Я – дослідник». (Додаток 1). Виконання.

- 1 Побудувати трикутник в пакеті DG. Для цього вибрати інструмент «фігура».
- 2 Побудувати середини сторін трикутника, вибрав інструмент «середина відрізка».
- 3 Побудувати медіани трикутника, вибрав інструмент «відрізок».
- 4 Зробіть висновок про взаємне розміщення медіан



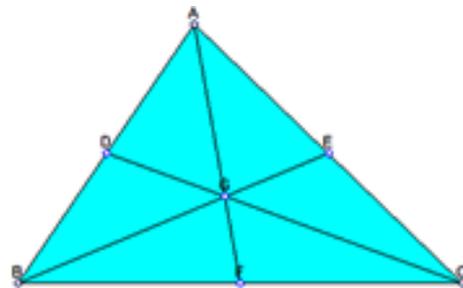
Медіани перетинаються в одній точці

5 Перевірте висновок на інших моделях трикутників.

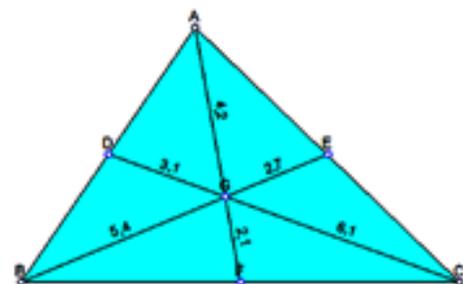
Сформулюйте властивість медіани.

6 Медіани трикутника перетинаються в одній точці .

7 Побудувати точку перетину медіан, вибрав інструмент «точка».



8 Виміряти відрізки, на які діляться медіани точкою перетину. Вибрати інструмент «виміряти відстань».



Порівняй відрізки медіан, зроби висновок

9 Медіани трикутника точкою перетину діляться у відношенні 2:1, рахуючи від вершини

10 Перевір висновок на іншій моделі трикутника.

Сформулюй властивість медіани:

11 Медіани трикутника точкою перетину діляться у відношенні 2:1, рахуючи від вершини.

Вчитель. Отже, довжина відрізка медіани від вершини трикутника до точки перетину медіан становить $\frac{2}{3}$ всієї її довжини, а від точки перетину медіан до сторони трикутника - $\frac{1}{3}$ її довжини.

Точка перетину медіан – визначна точка трикутника. Точка перетину медіан трикутника є центром мас трикутника.

V. Експериментальна діяльність учнів.

Проведемо експеримент. Картка «Я - експериментатор» (Додаток 2).

1. Візьміть трикутник, вирізаний із цупкого паперу, зробіть в точці перетину медіан голкою отвір та протягніть нитку, зав'яжіть вузлик так, щоб нитка не вискакувала. Підвісьте трикутник за нитку. Якщо центр мас визначений вірно, фігура розташується рівно, паралельно підлозі.

2. Знайдіть центр мас квадрата і круга.

Гіпотеза:

Центр мас квадрата – точка перетину діагоналей.

Центр мас круга – центр круга.

Перевірити висунуті гіпотези експериментально: візьміть паперові моделі квадрата і круга, протягніть голку з ниткою скрізь центр круга та точку перетину діагоналей квадрату, зав'яжіть вузлик, підвісьте фігури, зробіть висновки.

Висновки:

Центр мас квадрата – точка перетину діагоналей.

Центр мас круга – центр круга.

Вчитель. Сьогодні ми познайомилися з поняттям центра мас фігури і зрозуміли, що якщо фігуру підвісити на нитці, протягнутій через цей центр, то вона розташується рівно, паралельно підлозі.

Вміння визначати центр мас тіла необхідне інженерам, машинобудівельникам, робототехнікам, науковцям, архітекторам. Пізніше ви навчитеся іншим способам визначення центра мас, знайдете відповіді на цікаві питання пов'язані з цією темою. Наприклад, в Італії є чудова архітектурна споруда пізанська вежа. Пізанська вежа – частина ансамблю міського собору Собор Санта Марія Ассунта в Пізі. Вежа є дзвіницею собору. Знаменитий соборний ансамбль в Пізі - шедевр середньовічної італійської архітектури. Вежа відома тим, що сильно нахилена.

А ось чому вона не падає, ви зможете пояснити на уроках фізики у 10 класі при вивченні теми «Центр маси тіла».

Пропоную вам перепочити і переглянути відео про пізанську вежу.

Картка з QR кодом. (Додаток 3)

VI. Робота в групах над створенням моделі мобіля.

Об'єднати дітей в групи по п'ять учнів для виконання практичного завдання.

Вчитель. Сьогодні на уроці ми довідалися про те, що точка перетину медіан трикутника, точка перетину діагоналей квадрата та центр круга являються центрами мас цих фігур. А експерименти нам показали: якщо протягнути голку з ниткою через центр мас фігури і підвісити її, то вона розташується рівно, паралельно підлозі. Саме це ми застосуємо під час виготовлення геометричного мобіля.

Мобіль — витвір мистецтва, рухлива споруда, зазвичай з легкого металу і пластиків, що міняє свою форму при русі повітря або за допомогою механічних пристроїв, а також створює різного роду колірні, світлові і звукові ефекти. Застосовують мобіль для оформлення інтер'єрів, свят, виставок. Мобіль, виготовлений із безпечних матеріалів, - іграшка для малюка.

Картка «Ми - дизайнери». (Додаток 4)

Інструкція.

1. Визначитися, які геометричні фігури ви застосуєте для виготовлення мобіля, їх розміри, кольори.

2. Розподіліть обов'язки між собою:

- вибрати шаблони трикутників, квадратів, кругів, намалювати фігури на кольоровому картоні, відмітити голкою центр мас;

- вирізати ножницями намальовані фігури;

- підвісити фігури на нитці, розділивши їх бусинами;

- прикрасити намистом, кольоровими стрічками, тощо;

- прикріпити підвіски до кільця, прикрасити останнє кольоровим скотчем або стрічкою.

3. Перевірте, чи всі фігури розташовані паралельно підлозі.

Кожна група демонструє свої моделі. Якщо правильно підібрані кольори, розміри фігур, робота виконана акуратно, то мобіль вийде гармонійним та цікавим.

VII. Рефлексія.

Оберіть початок фрази із рефлексивного екрана на дошці та продовж речення:

- Сьогодні я дізнався...
- Було цікаво...
- Було складно...
- Я зрозумів, що...
- Тепер я зможу...
- Я навчився...
- У мене вийшло ...
- Я зміг...

ДОДАТКИ

Додаток 1

Картка з друкованою основою «Я - дослідник»

Я – ДОСЛІДНИК

1. Побудувати трикутник в пакеті DG. Для цього вибрати інструмент «фігура».

2. Побудувати середини сторін трикутника, вибрав інструмент «середина відрізка».

3. Побудувати медіани трикутника, вибрав інструмент «відрізок»

4. Зробіть висновок про взаємне розміщення медіан.



5. Перевірте висновок на інших моделях трикутників.

6. Сформулюйте властивість медіани.

7. Побудувати точку перетину медіан, вибрав інструмент «точка».
8. Виміряти відрізки, на які діляться медіани точкою перетину. Вибрати інструмент «виміряти відстань».

9. Порівняй відрізки медіан, зроби висновок.

10. Перевір висновок на іншій моделі трикутника.

11. Сформулюй властивість медіани:

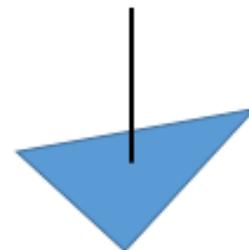
Додаток 2

Картка «Я - експериментатор»

Я - ЕКСПЕРИМЕНТАТОР

Інструкція

1. Візьміть трикутник, вирізаний із цупкого паперу, зробіть в точці перетину медіан голкою отвір та протягніть нитку, зав'яжіть вузлик так, щоб нитка не вискакувала. Підвісьте трикутник за нитку. Якщо центр мас визначений вірно, фігура розташується рівно, паралельно підлозі.



2. Знайдіть центр мас квадрата і круга.

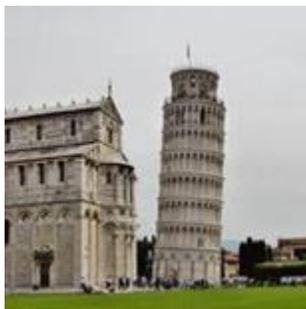
Гіпотеза:

Центр мас квадрата – _____

Центр мас круга – _____

3. Перевірити висунуті гіпотези експериментально: візьміть паперові моделі квадрата і круга, протягніть голку з ниткою скрізь центр круга та точку перетину діагоналей квадрату, зав'яжіть вузлик, підвісьте фігури, зробіть висновки.

Картка з QR кодом. Відео «Пізанська вежа»



Картка «Ми - дизайнери»

МИ - ДИЗАЙНЕРИ

Інструкція

1. Визначитися, які геометричні фігури ви застосуєте для виготовлення мобіля, їх розміри, кольори.

2. Розподіліть обов'язки між собою:

- вибрати шаблони трикутників, квадратів, кругів, намалювати фігури на кольоровому картоні, відмітити голкою центр мас;

- вирізати ножницями намальовані фігури;

- підвісити фігури на нитці, розділивши їх бусинами;

- прикрасити намистом, кольоровими стрічками, тощо;

- прикріпити підвіски до кільця, прикрасити останнє кольоровим скотчем або стрічкою.

3. Перевірте, чи всі фігури розташовані паралельно підлозі.



ЗАСТОСУВАННЯ STEM ПРОЄКТІВ ДО ФОРМУВАННЯ ПІДПРИЄМНИЦЬКОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ФІЗИКИ

Стогній Алла Анатоліївна,
вчитель фізики Барвінківського ліцею №2
Барвінківської міської територіальної громади
Ізюмського району Харківської області

Відповідно до навчальної програми з фізики наскрізні лінії ключових компетентностей спрямовані на формування в учнів здатності застосовувати свої знання і вміння у реальних життєвих ситуаціях. І основне завдання вчителя полягає в тому, щоб учні засвоїли навчальний матеріал з максимальною легкістю та якомога ґрунтовніше. Звичайно, цей процес ускладнює дистанційне навчання, а ще - небажання дітей вивчати фізику. Так, наприклад, їм не цікаві поняття та формули, теорії про механічні та оптичні явища, правила свердлика та задачі що розв'язуються на уроках. Навіщо знати теорію струму, якщо досить ввімкнути світло, натиснути на пульт та отримати результат. Тому для вивчення фізики потрібна мотивація. Необхідно показувати зв'язок цієї природничої науки з реальним життям. Довести, що отримані якісні та стабільні знання допоможуть в повсякденному житті вирішувати певні задачі. Ну і звичайно обов'язково важливими в житті є вміння шукати та опрацьовувати інформацію, аналізувати, робити висновки, творчо діяти.

Одним із способів реалізації компетентнісного навчання є метод проєктів. Адже проєктування - це діяльність пов'язана з практичною реалізацією науково-дослідницьких навичок. Використовуючи елементи STEM-освіти створюємо для дітей такі можливості, які дозволяють їм бути більш активними, зацікавленими у власному навчанні. STEM-освіта об'єднує в собі міждисциплінарний та проєктний підходи, основа якого є інтеграція природничо - математичних наук та має практичне застосування. Такі інтегровані заняття спонукають до осмислення й пошуку причинно-наслідкових зв'язків, до розвитку логіки, мислення, комунікативних здібностей.

У STEAM-освіті підприємницька компетентність знаходиться на одному з перших місць. Вона формується коли учень може аналізувати проблемну ситуацію, висувати гіпотезу

щодо її розв'язання, спілкуватися, висловлювати власну думку та захищати її, працювати у групі, розв'язувати завдання, що виникають у повсякденному житті, тим самим дбаючи про безпеку життєдіяльності. Головний акцент спрямовується на застосуванні здобутих знань у подальшому житті: у побуті, на виробництві.

Як приклад можна застосовувати STEAM проєкти для вирішування завдань щодо застосування фізики в приватних питаннях господарської діяльності. Так можна запропонувати дітям створити проєкти про економне використання води, порахувати збитки при несправності кранів, розглянути енергозбереження в квартирах та будівлях, порахувати витрати газу в зимовий та літній періоди, та зазначити способи економії енергетичних ресурсів, розглянути та сконструювати альтернативні джерела енергії. Фізику ми використовуємо щодня, тому таких життєвих проєктів можна створити досить багато.

Декілька проєктів щодо формування підприємницької компетентності хочу запропонувати до вашої уваги.

1. Дослідницький проєкт "Фізика - найкращий друг в економії"

Завдання проєкту:

1. Вивчити основні поняття теплових явищ, що розглядаються в курсі фізики: тепловий стан тіл, температура, внутрішня енергія, теплопровідність, кількість теплоти.
2. Пояснити значення теплових явищ в житті людини та розглянути збереження тепла на основі діючого приладу - термосу.
3. Зібрати статистичні дані згідно даного дослідження, виготовити власний термос та перевірити його ефективність.
4. Дослідити: чи вигідно економічно створювати термоси.
5. Оформити дослідження згідно з вимогами.

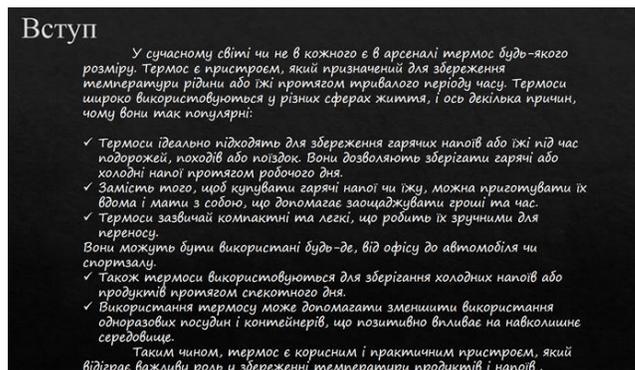
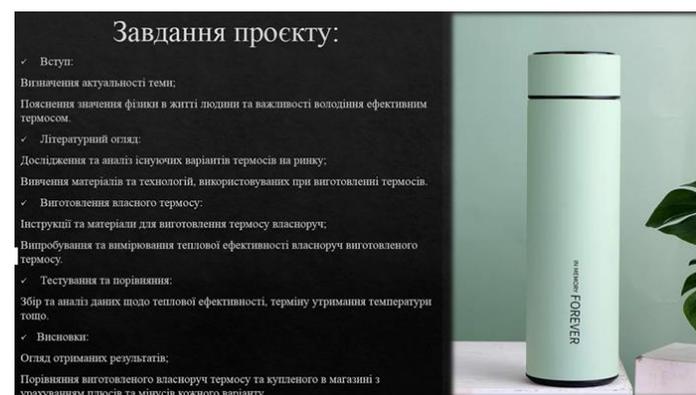
Етапи виконання проєкту:

- вибір теми дослідження;
- збір даних з обраної теми;
- підбір літератури щодо теоретичної частини проєкту;
- консультація з теоретичної частини і даних, які були отримані

- виконання практичної частини, обробка даних, висновки дослідження, оформлення згідно з вимогами проєкту;
- захист роботи.

Висновки. Під час роботи над цим проєктом дитина виготовила термос власними руками із легкодоступних матеріалів та порівняла ефективність утримання тепла двох термосів – магазинного та домашнього. Дійшла висновку, що набагато дешевше зробити термос вдома. Для виготовлення свого термосу витрачено 90 грн на матеріали, а в магазині він коштує значно дорожче. Додатково вказано, що люди можуть насолоджуватися задоволенням від самостійного виготовлення корисного предмета, а також економією коштів, оскільки вартість виготовлення термосу вдома нижча, ніж покупка готового в магазині. Також, власний термос може бути унікальним і відображати індивідуальний стиль або творчий підхід особи. Загалом, хоча магазинні термоси можуть мати великий вибір та брендовий статус, власноруч зроблений термос може пропонувати переваги у персоналізації, екологічності та економії коштів, роблячи його бажаною альтернативою для багатьох людей. (Додаток 1)

Додаток 1



Літературний огляд

Спектр термопродукції сьогодні надзвичайно широкий і на ринку можна зустріти найрізноманітніші термоси та їх різновиди. При цьому в кожного типу свої характеристики та своє призначення.

- ❖ Термос класичний - вигнута двостінна циліндрична ємність із двома кришками, одна з яких (пробка) забезпечує герметичність термоса й допомагає зберегти температуру в ньому, а друга виконана з того самого матеріалу, що й сама посудина, і найчастіше використовується в якості чашки.
- ❖ Харчові термоси - мають ширшу горловину від ріднинних, щоб зручніше було закладати в нього продукти. За конструкцією вони дуже схожі зі звичайними термосами — двостінна ємність з глухою пробкою для герметичності та зовнішньою кришкою. Але часто можна зустріти харчові термоси у форматі ланч-боксу — вони нижче, не мають додаткових пробок і у відкритому положенні більше нагадують двостінну глибоку тарілку.



Літературний огляд

- ❖ Термокружки — це мінітермоси, які зручно брати із собою. Їх обсяг у більшості випадків продигований форматом — у середньому від 250 мл до 700. Вони не передбачають додаткових ємностей для шиття (як кришки у термосів), з них зручно пити відразу, так як на кришці зазвичай є відкривається заглибка або кнопковий механізм.
- ❖ Термопляшки являють собою термос у форматі пляшки. У більшості випадків виготовляють їх з якісного пластику, і як і в інших представників термопродукції, у них теж двостінна конструкція.
- ❖ Термофляги — це ті самі термопляшки з вузькою шийкою, тільки виготовляються вони з металу й серед термофляг можна знайти місткіші варіанти (до 2 л). Кришки в них теж можуть бути як щільними, так і з механізмом для зручного шиття або швидкого відкривання без розкручування.
- ❖ Електричні термоси нечасто зустрічаються в продажу, але вони цікаві тим, що можуть підтримувати температуру або підігрівати остиглий напій від джерела живлення. Деякі з них можуть «заряджатися» від автомобільного прикурювача або USB (в основному термоси або кружки невеликого обсягу), а деякі вимагають живлення від розетки.



Матеріали

- ❖ Класичною жанру можна назвати металевий термос із такою самою металевою колбою. Саме таке поєднання матеріалів вважається стандартом, яке забезпечить і належну надійність термоса, і його можливість довго утримувати температуру. Металевий термос (найчастіше це харчова нержавіюча сталь) може мати пластикові вставки або декоративне сідлонове покриття зовні. На функціональність термоса це ніяк не впливає, тільки на його більш приємне зовнішнє й тактильне сприйняття.
- ❖ Пластик — це другий за популярністю матеріал, який застосовується в термопродукції. Найчастіше пластикові корпуси або колби (або і те, і інше) зустрічаються в харчових термосах, термопляшках, термокружках і термосах зі скляними колбами.
- ❖ Колись термоси зі скляними колбами були дуже популярні, але сьогодні вони зустрічаються значно рідше, оскільки скло б'ється досить швидко й не завжди можна знайти запасну. Усе-таки металеві термоси виявилися практичнішими та з часом змінили з ринку скляні.



Ціни на термоси в магазині

 Термос Tefal Sentinel 1 л Сріблястий... 899,00 грн ROZETKA	 Термос Tramp Expedition Line 0.9 L TKS-027... 983,00 грн Trolley.ua	 Термос SKIF Outdoor Walker 1.0 л СВ-1000В 660,00 грн thermos-ua.com	 Термос ALASKA Expedition 1100 ml Шведи 699,00 грн veff.ua	 Термос Alpinus Sahara 0,7 л - Черний 792,67 грн ROZETKA
---	---	--	--	--

Що ж нам потрібно?

- ❖ Трилітрова пластикова пляшка;
- ❖ Скляна банка з кришкою, що закручується;
- ❖ Алюмінієва фольга;
- ❖ Скотч або гарячий клей;
- ❖ Ножіці;
- ❖ Ніж;
- ❖ Газета;
- ❖ Монтажна піна;
- ❖ Фольгоізол.



Почнімо...

1. Загортаємо скляну банку у фольгу та відрізаємо непотрібне ножицями.



2. Закриваємо дно фольгою та відрізаємо непотрібне зверху, роблячи так, щоб кришка могла відкриватися.



3. Гадаю, у кожного з вас є газети вдома, отже, беремо одну і загортаємо нашу банку. Закриваємо дно і гарно фіксуємо скотчем.



4. Обмотуємо повністю всю банку скотчем. Ось такий результат ми зараз маємо.



5. Відрізаємо зайву газету, щоб кришка відкривалась.

Цю посудину вже можна використовувати як термос, але тепло вона буде тримати близько 6 годин, а ми прагнемо більшого!



7. Починаючи з самого низу (тобто від кришки нашої банки) рівномірно заповнюємо простір піною. Дно банки також гарненько закриваємо.



6. Із трилітрової пляшки вирізаємо циліндр (відрізаючи низ і верх). Беремо монтажну піну і йдемо на вулицю, або місце яке не шкода замасити. Банку ставимо кришкою донизу у циліндр.

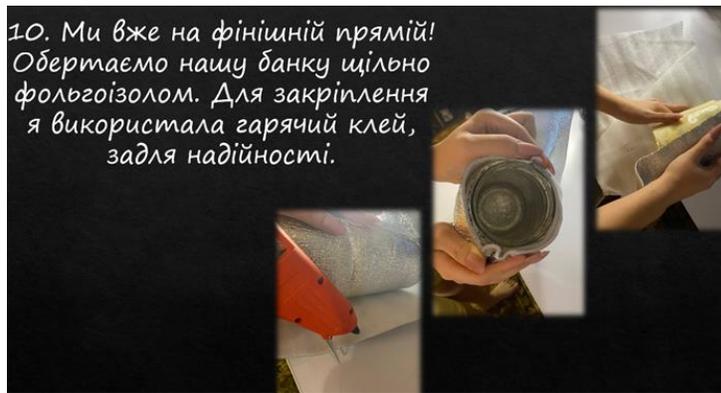
Стосовно монтажної піни, вона напевно залишилась у вас після ремонту, її потрібної не багато. Ну а якщо не знайшлася, можна придбати у будь-якому будівельному магазині, маленький флакон коштує приблизно 80-100 грн.



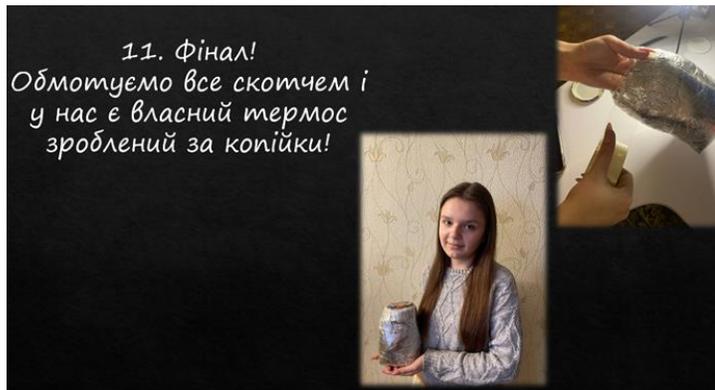
8. Даємо час піні застигнути. У мене для повного засихання пішла доба. Ось так виглядає вже наша застигла конструкція.



10. Ми вже на фінішній прямій! Обертаємо нашу банку щільно фольгоізолом. Для закріплення я використала гарячий клей, задля надійності.



11. Фінал! Обмотуємо все скотчем і у нас є власний термос зроблений за копійки!



Протестуймо!

Візьмемо 2 термоси – саморобний та магазинний. Заливаємо окріп і починаємо наше спостереження за температурою води...

- ✦ Воду залито о 9.00, температура – 99-100°C;
- ✦ О 12.00 температура в магазинному термосі становить 85 °С, а у домашньому – 90 °С, вже помітна різниця;
- ✦ О 15.00 температура в магазинному термосі становить 70 °С, а у домашньому – 75 °С;
- ✦ О 18.00 температура в магазинному термосі становить 50 °С, а у домашньому – 57 °С;
- ✦ О 21.00 температура в магазинному термосі становить – 30 °С, а у домашньому – 45 °С.



Підсумки спостереження

Провівши спостереження я помітила, що ззовні магазинний термос завжди був холодний, а домашній – спочатку гарячий, а потім теплий. Все ж таки з'ясувалося, що термос зроблений власноруч краще тримав температуру і через 12 годин зберіг температуру 45 °С. Магазинний термос в цей час більше втрачав тепла і через 12 годин утримав лише 30 °С.



Висновок

Під час роботи над цим проєктом я виготовила термос власними руками із легкодоступних матеріалів та порівняла ефективність утримання тепла двох термосів – магазинного та домашнього. Я дійшла висновку, що набагато дешевше зробити термос вдома. Для виготовлення свого термосу я витратила 90 грн на матеріали, а в магазині він коштує значно дорожче. Додатково, люди можуть насолоджуватися задоволенням від самостійного виготовлення корисного предмета, а також економією коштів, оскільки вартість виготовлення термосу вдома нижча, ніж покупка готового в магазині. Також, власний термос може бути унікальним і відображати індивідуальний стиль або творчий підхід особи.

Загалом, хоча магазинні термоси можуть мати великий вибір та брендовий статус, власноруч зроблений термос може пропонувати переваги у персоналізації, екологічності та економії коштів, роблячи його бажаною альтернативою для багатьох людей.

2. Дослідницький проєкт «Фізика в іграшках. Таємниці рівноваги»

Мета дослідження: розглянути публікації Тома Тита з теми «Рівновага тіл», запропонувати продовження ідей відомого французького письменника, популяризатора фізики з власною інтерпретацією.

Завдання: Розглянути публікації Тома Тита «Дві вилки та п'ятак», «Фігурка без підставки», «Жахіття господинь» ;

- Підібрати матеріали необхідні для демонстрації фокусів;
- Пояснити з фізичної точки зору запропоновані демонстрації.
- Створити власну іграшку на основі рівноваги та перевірити економічно доцільність її виготовлення.

Об'єкт дослідження : рівновага та центр тяжіння.

Предмет дослідження: фізичні тіла що демонструють рівновагу .

Актуальність проєкту: рівновага відіграє важливу роль в різних напрямках діяльності людини. Питання рівноваги цікавлять будівельників, машинобудівників, альпіністів, артистів цирку і багатьох-багатьох інших. Щоб керувати рівновагою потрібно знати її основні таємниці.

У книзі Тома Тита описано використання найпростіших побутових предметів для демонстрації ефектних трюків за допомогою умови рівноваги тіл. Автор читачу пропонує досліди, в яких дві вилки утримуються п'ятачком на кінці стакану, кофейна чашка разом з вилкою – на вістрі ножа, а фігурка людини утримується на ногах із сірників без третьої опори

і без підставки. Увесь секрет фокусів полягає в тому, що центр тяжіння тіла знаходиться нижче точки підвісу. Пропонуємо свою інтерпретацію фізичних фокусів «Таємниці рівноваги».

Фокус 1. Матеріали: пластикова пляшка з водою, чотири шпажки, зубочистка, п'ять корків.

Корок насаджуємо на зубочистку, до нього по бокам приєднуємо ще чотири шпажки, на які нанизані останні корки. Цю систему гострим кінцем зубочистки установлюємо на пляшку. Вся система буде триматися на кінчику зубочистки!

Фокус 2. Матеріали: сільничка, дві зубочистки, дві вилки. В отвір сільнички вставляємо зубочистку. Складаємо вилки так, щоб зубці однієї проходили між зубцями іншої. Просовуємо зубочистку в середину між отворами зубців вилок. Кінець зубочистки, на якій висять вилки кладемо на вістря іншої зубочистки. Вся система знову утримується в рівновазі!

Фокус 3. Матеріали: три склянки, п'ять вилок, зубочистка, пляшка з водою. Склянки розміщуємо у вершинах уявного трикутника так, щоб на них можна було покласти три вилки, що одним кінцем лежать на склянках, а другими кінцями з'єднуються між собою у центрі. В центр системи розміщуємо пляшку з водою. Складаємо вилки так, щоб зубці однієї проходили між зубцями іншої. Просовуємо зубочистку в середину між отворами зубців вилок. Кінець зубочистки, на якій висять вилки кладемо на пляшку. Окрім того що вилки тримаються на зубочистці, вони ще можуть обертатися!

Фокус 4. Продемонструвати власноруч виготовлену іграшку та пояснити принцип її дії.

Висновок: запропоновані досліди - фокуси є цікавими та важливими, оскільки демонструють фізичні закони рівноваги в природі. Перевагою запропонованих експериментів є простота у проведенні: їх може зробити кожен у домашніх чи шкільних умовах. На виготовлення цікавих іграшок можна витратити мінімум коштів та отримати максимум задоволення. І як результат: отримання знань про рівновагу тіл та центр тяжіння, спонукання до дослідницької та технічної творчості.

Фізика в іграшках. «Таємниці рівноваги»

Роботу виконав
учень 7-Б класу
Барвінківського ліцею №2
Обихвіст Денис

Чому це так?

Мета роботи:

- ❖ дослідити зв'язок між рівновагою тіл та центром тяжіння,
- ❖ на основі отриманих знань пояснити фізичні фокуси з рівноваги.

Об'єкт дослідження- рівновага тіл та центр тяжіння.
Предмет дослідження – фізичні тіла що демонструють рівновагу.

Визначення центру тяжіння тіл

Рівновага тіла залежить від положення центру тяжіння

Тіло стоїть

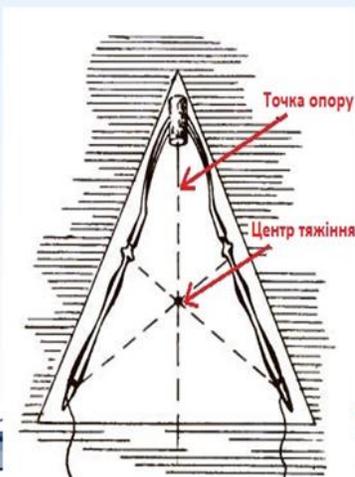
Ще стоїть

Ой, падає!

Досліди з рівноваги тіл

Таємниці рівноваги розкрито

Найстійкішою є рівновага, при якій центр тяжіння тіла знаходиться нижче точки підвісу, знаходячись на одній вертикалі з нею.



Майструємо іграшку!



У магазині ціна 1500 грн



Моя створена з підручних матеріалів: мінімум затрат та позитивні емоції гарантовано!!!



Висновок: STEM проєктування допомагає підготувати дітей до дослідницької роботи, доводить зв'язок навчального матеріалу з життям, готує до винахідницької діяльності та вимог сучасного світу, формує мислення, розвиває творчість та пізнавальні інтереси, підвищує мотивацію до навчання, робить знання якісними.

Література

1. Навчальні програми з фізики для закладів загальної середньої освіти (рівень стандарту, профільний рівень).
2. Проект Концепції STEM-освіти в Україні.

3. Грицюк Т.В. «STEM-освіта як засіб підвищення творчого потенціалу учнів в умовах профільного навчання». – режим доступу: http://elar.ipho.edu.te.ua:8080/bitstream/123456789/4576/1/02_%20Gritsyuk.pdf.

4. https://naurok.com.ua/realizaciya-stem--proektiv-pid-chas-osvitnogo-procesu-vid-ide-do-vtilennya_dokument-230859.html.

МЕТОДИЧНА РОЗРОБКА «ВПРОВАДЖЕННЯ STEAM ТЕХНОЛОГІЙ НА ЗАНЯТТЯХ ГУРТКА «ТІСТОПЛАСТИКА»

Чоботар Тетяна Миколаївна
керівник зразкового художнього
колективу гуртка «Тістопластика»,
Чернігівський обласний центр науково-технічної
творчості учнівської молоді

ВСТУП

У час глобалізації та технічного прогресу все частіше затребуваними стають професії, пов'язані з інженерією, точними науками, мистецтвом.

Постає питання, чи здатна сучасна система освіти підготувати учнів до опанування спеціальностей майбутнього, адаптації до швидких змін?

Відповідь на це питання нам може надати STEAM-освіта – сучасний міждисциплінарний підхід, який поєднує в собі природничі науки з технологіями, інженерією та мистецтвом, акцентований на розв'язанні життєвих завдань.

Після підписання Меморандуму про створення Коаліції STEM-освіти 16 вересня 2015 року в Києві, питання впровадження елементів STEAM-освіти в сучасній освіті набуло актуальності. Саме їх впровадження має стати пріоритетним напрямом у вирішенні проблеми збільшення інтересу дітей до спеціальностей майбутнього.

Разом з тим перед викладачами постає завдання формування в учнів компетенцій, заснованих на міждисциплінарному, творчому, проектному підходах до навчання. Саме

вирішення цих завдань, надає нам можливість використання STEAM-освіти – складовою ідеєю якої є інтеграція природничих наук, технології, моделювання, мистецтва, математики із застосуванням міждисциплінарного і прикладного підходів.

Основною метою запровадження STEAM-освіти в гуртку «Тістопластика» є розвиток творчого мислення, мистецького підходу до розв'язання реальних завдань, розуміння важливості дизайну, усвідомлення ролі технології у вирішенні поставлених завдань.

В основі STEAM методики є практичне завдання чи проблема. Гуртківці вчаться знаходити шляхи вирішення поставлених завдань, як теоретичних, так і практичних, шляхом спроб та помилок, використовуючи наявний науковий та творчий потенціал.

Наукові знання та навички критичного мислення отримані на заняттях гуртка за допомогою STEAM-освіти, дозволяють дитині адаптуватися до швидкоплинності світу та сприяють формуванню в учнів цілісного системного світогляду.

В методичній розробці представлений досвід організації міждисциплінарних, інтегрованих занять на базі гуртка «Тістопластика» Чернігівського обласного центру науково-технічної творчості учнівської молоді. Наведено ряд самостійно розроблених дидактичних матеріалів, які супроводжують впровадження STEAM-освіти в гуртківській роботі.

Дана методична розробка призначена для керівників гуртків та вчителів НУШ, які роблять перші кроки в STEAM-освіті.

Сподіваємося, що представлений матеріал буде корисний у Вашій викладацькій діяльності.

Тема: Виготовлення сувеніра з солоного тіста «Кішка»

Мета:

навчальна: узагальнити знання дітей про тварин, вміння виділяти серед них свійських та диких і порівнювати їх; удосконалювати навички роботи з солоним тістом, уміння визначати форму і пластику окремих складових будови тварин (тулуба, голови, шії, кінцівок, хвоста, вух) і відтворювати їх в ліпленні;

розвиваюча: розвивати просторову уяву, творче мислення, естетичний смак, дрібну моторику;

виховна: виховувати любов до тварин, працелюбність, охайність, посидючість, вміння застосовувати отримані знання, відстоювати свою точку зору, цінність спільної праці та перевагу роботи в команді.

Інструменти та матеріали: солоне тісто (біле, рожеве, блакитне), стеки, пензлик, склянка з водою, зубочистка, маркер (чорний)

Обладнання: демонстраційний матеріал, картинки з зображенням тварин, книжки про тварин та котів, зразок готового виробу, малюнки котів, книжки з солоного тіста, фото домашніх улюблениць (кішок), смартфон або планшет, презентація до заняття з поетапним виготовленням кішки. (Обладнання збирається за допомогою дітей у процесі підготовки до заняття)

ПЕРЕБІГ ЗАНЯТТЯ

I. Організаційний момент

Перевірка присутніх, робочих місць та наявність інструментів, та матеріалів.

II. Вступна бесіда. Актуалізація опорних знань

Звучить звукозапис загадки з телефону.

Я вмію чисто митися

Не водою - язичком.

І часто мені сниться

Тарілка з молочком! (*Кішка*)

Правильно, кішка. Але хто ж нам загадав загадку?

Вчитель заглядає під стіл і достає звідти іграшкового котика.

Кішка – улюблена домашня тваринка багатьох людей.

- Ви любите кішок?

- У кого вдома є кішка? Яка вона?

- Як ви доглядаєте свого улюбленця? Чим годуєте?

Діти принесли на заняття фото своїх домашніх улюбленців і всі разом зробили фотовиставку.(Фотосушка)

Домашні кішки, до яких ми звикли, походять від дикої кішки, але від якої саме, науці не відомо. Вважають, що першими, хто приручив кішку, були єгиптяни. І було це майже 5000 тисяч років тому. В Єгипті люди поклонялися кішці і вважали її божеством. Коли кішка помирала, сім'я ходила в жалобі. А на того, хто вбивав цю тваринку чекала смертна кара.

Вчитель викладає перед дітьми картинки з зображенням тварин, які відносяться до родини кошачих та інших. (Додаток 1)

Завдання: відібрати зображення з родиною кошачих, а потім поділити їх на свійських і диких.

- А які кішки належать до свійських?(Ті, які перебувають в тісному співіснуванні з людиною, що повністю або частково утримуються людиною, живуть з людиною та розводяться нею)

- Які кішки, на вашу думку, належать до диких? (Кішки які живуть в дикій природі: лісовий кіт, тигр, лев, пантера, ягуар, рись ..)

Дикі кішки



Лісовий кіт



Каракал, або степова рись



Тигр



Ягуар



Пантера



Лев

Свійські кішки



Бенгальська кішка



Невська маскарадна кішка



Мейн-кун



Скоттиш Страйт
(Шотландская прямоухая)



Сіамська кішка



Канадський сфінкс

Вдома діти дізнавалися цікаві факти про котів, використовуючи книги та мережу Інтернет.

- Які цікавинки про котів ви дізналися? *Діти розповідають...*

Питання вчителя:

- Чи люблять кішки шоколад? *(Ні вони, не відчують смаку солодоців)*
- Навіщо котам вуса? *(Щоб зрозуміти, чи пролізуть вони в отвір)*

- Чи потіють кішки?*(Ні, тіло не потіє, бо відсутні сальні залози, потіють тільки кінцівки лапок)*

- Які кішки довше живуть – дикі чи свійські? *(свійські живуть майже в 4 рази довше)*

А зараз я пропоную вам подивитися і дізнатися ще більше цікавих фактів про котиків.

Відео «20 фактів про котів» <https://www.youtube.com/watch?v=M8rmI4u-qII>

А ще інколи кажуть «Падає, наче кіт....»

- Ви чули коли-небудь такий вираз?

- Як падають коти?

Галілео Галілей – італійський фізик, математик, астроном - писав: «Кожен знає, що кінь, падаючи з висоти 3–4 ліктів (приблизно 2 м), ламає собі ноги, собака, впавши з такої висоти, постраждає незначно, а кіт, падаючи з висоти 8–10 ліктів (4-5 м), не постраждає зовсім».

- Чому так відбувається?

Міцність кісток і тканин тварин різна. Кота і коня не можна порівнювати: у них різна будова тіла та «амортизуючі» пристосування, що пом'якшують удар. Падаючи, кішка вирівнює своє тіло, обертаючись у повітрі так, щоб приземлитися на чотири лапи. Це пом'якшує удар. Цей принцип «кішки» використовують космонавти у стані невагомості.

Отже ми побачили, що кішок існує дуже багато та вони всі різні.

- Які, на вашу думку, спільні ознаки мають і дикі, і свійські кішки?

Давайте розглянемо будову кішки:



- З яких частин складається тіло кішки? (*З тулуба, голови, лап, хвоста і вух*)
- Якої форми тулуб? (*Овальної форми*)
- А голова? Яку геометричну фігуру нагадує? (*Круглої форми*)

Так, круглої форми, але мордочка трохи витягнута.

- А лапи які і скільки їх? (*Лапи довгі і їх чотири*)
- Хвіст якої величини? (*Довгий хвіст*)
- Які вушка? На яку геометричну фігуру схожа їх форма? (*Вушка маленькі, по формі нагадують трикутник*)
- А що у кішки симетричне? (*Вуха, очі, вуса, лапки*)

Художників, дизайнерів завжди захоплювала форма, рухи, колір цих тварин. Їхню красу вони пробували передати в малюнках, скульптурі, виробах декоративно-ужиткового мистецтва, побутових речах.



III. Фізкультхвилинка

Кіт збирався до роботи (*потягуються*)

Та завадили турботи: (*розводять руки в сторони*)

Треба висушити хвоста, (*показують "хвіст"*)

Накрутити вуса,

Почесати живота. (*гладять живіт*)

І помити писок.

Цілий день такі турботи, (*лічать пальцем*)

Що не встигнеш до роботи! (*розводять руками, крутять головою*).

- А з яких ще матеріалів і в яких техніках можна виготовити кішку?

Діти розглядають зразки, фото і розповідають з чого виготовлені кішки.

Аплікація із зерна



Кіт з паперу



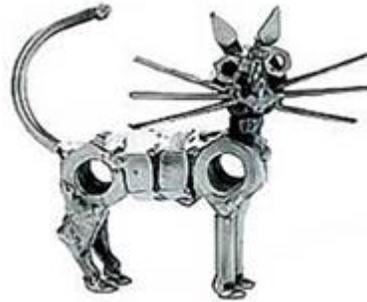
З тканини



З дерева



З металу



З ниток



IV. Повідомлення теми та мети заняття

Сьогодні ми також будемо робити кішку, вона буде у кожного своя, неповторна і трошки , навіть, казкова...

- Чому казкова?

Тому що ви будете потім складати маленьку казочку про свою кішечку.

- А як ви вважаєте з якого матеріалу ми будемо її робити? (з солоного тіста)

V. Інструктаж з техніки безпеки

Сьогодні ми з вами будемо працювати з ножицями, стеками, маркером, тому маємо дотримуватись правил безпеки в користуванні ними:

- Роботу розпочинати лише з дозволу вчителя.
 - Не працювати несправним інструментом, використовувати інструмент лише за призначенням.
 - Не користуватись інструментом, правила користування яким не вивчені.
- При роботі тримати інструмент так, як показав вчитель.
- Інструменти та обладнання зберігати лише в призначених для цього місцях.
 - Бути уважним: не розмовляти, не відволікатися побічними справами

VI. Практична робота

Ліплення кішки

1. Робимо тулуб. Зі шматочка білого тіста потрібно скачати рівеньку кульку і придати їй форму морквинки.



2. Робимо лапки. Потрібно відщипнути 2 шматочки тіста та скачати з них овали.



3. Приклеюємо наші овали до тулуба знизу.



4. Беремо 2 шматочки тіста. Качаємо з них кульки та приплюскуємо. Приклеюємо їх над овалами зверху.



5. Робимо насічки.



6. Робимо передні лапки. Для цього з 2 шматочків тіста потрібно скачати морквинки.



7. Морквинкам надаємо форму лапок та приклеюємо. Намічаємо насічки.



8. Робимо грудку для кішки. Для цього потрібно скачати морквинку та приплюснути її.



9. На грудці ножицями робимо насічки та приклеюємо її до тулуба.



10. З рожевого тіста качаємо кульку та приплюскуємо. Це буде нашійник кішці.



11. Приклеюємо нашійник та встромляємо зубочистку.



12. Робимо голову. Для цього скачаємо кульку та сформуємо з неї голову



13. Ножицями зробимо насічки та приклеїмо голову до тулуба.



14. Для вушок потрібно скачати 2 кульки, з них зробити морквинки та трішки приплюснути.



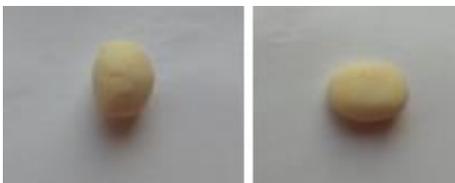
15. З рожевого тіста також качаємо 2 морквинки та приплюскуємо



16. Склеюємо рожеві і білі морквинки та приклеюємо вушка.



17. Зі шматочка білого тіста скачаємо кульку та зробимо з неї овал



18. Стекою потрібно зробити насічку та приклеїти вуса нашій кішці.



19. Намічаємо стекою ротик



20. Щоб зробити носик, потрібно з рожевого тіста скачати маленьку кульку та приклеїти її зверху на вуса.



21. З блакитного тіста робимо очі. Для цього скачаємо 2 маленькі кульки.



22. Приклеюємо очі та чорним маркером малюємо зірницю, вії та брови.



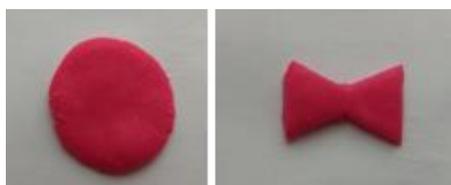
23. Для того щоб зробити хвіст - зі шматочка білого тіста скачаємо морквинку.



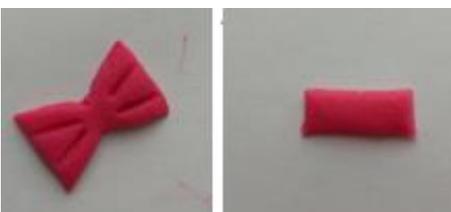
24. Приклеюємо хвіст.



25. Прикрасимо нашу кішку бантиком. Для цього з пласта рожевого тіста стекою виріжемо форму бантика.



26. Зробимо насічки та додатково відріжемо тоненьку смужку.



27.

Приклеїмо смужку до бантика. А сам бантик приклеїмо ззаду до нашійника.



28.

Наш виріб готовий.



VIII. Підсумок заняття

Ваші кішечки чудові! Ви всі робили однакову роботу, але кішечки вийшли такі різні. Це свідчить про те, що всі ми різні, різні за своїм характером, звичками, особливостями і кожен з вас в свою роботу вклав частинку своєї душі. Цим і ціняться сувеніри зроблені власноруч!

А зараз у вас буде декілька хвилин, щоб придумати невеличку казочку або історію про свого котика. Можна опустити голови на парти, заплющити очі і вигадувати.

Діти діляться своїми казочками.

ВИСНОВКИ

STEAM-світа надихає наших дітей – майбутнє покоління винахідників, новаторів і лідерів проводити дослідження як вчені, моделювати як технологи, конструювати як інженери, бачити як художники, аналітично мислити як математики, і грати як діти.

Використання ігрової методики та введення казкового персонажа перетворює заняття в захоплюючу гру, сприяє пробудженню інтересу до експериментування. Вироби з солоного тіста - це іграшки, створюючи які, дитина вперше стикається з трьома вимірами: висотою, шириною і довжиною. Ліплення демонструє, як мистецтво з'єднується з моделюванням.

Такий підхід до розвивальних занять формує у дітей критичне, продуктивне мислення, виховує культуру мислення, допомагає поєднати знання з різних сфер (художньої літератури,

мистецтва, історії, хімії, математики, біоніки, біології, техніки тощо), дає можливість використовувати набуті знання на практиці, демонструє красу мистецько-інженерних рішень. Так на основі інтеграції тем і проблем з різних галузей у дітей формується цілісна картина Всесвіту.

Важливою умовою навчання є групова діяльність дітей. Саме в такому форматі спілкування, їм легше і цікавіше акумулювати ідеї і міркувати.

За допомогою STEM-підходу діти можуть вникати в логіку явищ, що відбуваються, розуміти їх взаємозв'язок, вивчати світ системно і тим самим формуючи допитливість, інженерний стиль мислення, вміння виходити з критичних ситуацій.

В методичній розробці ми звертали особливу увагу на розвиток творчого мислення, мистецького підходу до розв'язання реальних завдань, розуміння важливості дизайну, усвідомлення ролі технології у вирішенні поставлених завдань.

В процесі методичної розробки ми досягли поставленої мети та завдань заснованих на міждисциплінарному, творчому, проектному підходах до навчання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Закони України «Про освіту», «Про загальну середню освіту»; <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/463-20#Text>
2. Катерина Крутій, Таїсія Грицишина. STREAM-освіта дошкільнят: виховуємо культуру інженерного мислення // Дошкільне виховання. – 2016. – №1. – с. 3–7.
3. Концепція «Нова Українська школа» [Електронний ресурс]. – URL: <http://mon.gov.ua>
4. Лист ІМЗО від 22.08.2019 № 22.1/10-2876 — Методичні рекомендації щодо розвитку STEM-освіти у закладах загальної середньої та позашкільної освіти у 2019/2020 навчальному році. <https://imzo.gov.ua/2019/08/23/lyst-imzo-vid-22-08-2019-22-1-10-2876-metodychni-rekomendatsii-shchodo-rozvytku-stem-osvity-u-zakladakh-zahal-noi-seredn-oi-ta-pozashkil-noi-osvity-u-2019-2020-navchal-nomu-rotsi/>
5. Олег Завязкин. Велика книжка. Дикі кішки. – Київ: «Кристалл Бук», 2015 . – 16 с.

6. Укази Президента України «Про Національну стратегію розвитку освіти в Україні на період до 2021 року» (№ 344/2013 від 25.06.2013) <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/344/2013#Text>, «Про заходи щодо забезпечення пріоритетного розвитку освіти в Україні» (№ 926/2010 від 30.09.2010) <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/926/2010#Text>.

7. Хоменко В.А. Соленое тесто. Шаг за шагом. – Харьков: Книжный клуб «Клуб Семейного досуга»; Белгород: ООО «Книжный клуб «Клуб Семейного досуга»», 2007. – 64 с.

8. <http://megaznaika.com.ua/zagadku/zahadky-pro-kishku-kotyka/>

9. https://gazeta.ua/articles/science-life/_cikavi-fakti-pro-svijskih-kotiv/749189

10. <https://www.youtube.com/watch?v=M8rmI4u-qII>

11. https://dnrb.gov.ua/wp-content/uploads/2016/06/index_5_38.pdf

STEM-ПРОЄКТ: «ВИГОТОВЛЕННЯ НАБОРУ ПРИСТОСУВАНЬ ДЛЯ ШКІЛЬНОЇ МАЙСТЕРНІ ЗА ДОПОМОГОЮ ТЕХНОЛОГІЙ 3D-МОДЕЛЮВАННЯ ТА 3D-ДРУКУ»

Шевель Олександр Сергійович
Заклад загальної середньої освіти
I-III ступенів № 6 (ліцей № 6)
Прилуцької міської ради
Чернігівської області

Анотація: Необхідність технологічної освіти школярів зумовлена дією двох чинників, а саме: необхідністю ознайомлення молоді з господарством для проведення нескладних ремонтних робіт, а також виробництвом як важливою складовою технологічного світу. Усяка зміна технологічного обладнання сучасного виробництва пов'язана не тільки з переходом до виготовлення іншого об'єкту, а й постійною раціоналізацією технологічного процесу. З'являються нові пристрої й пристосування для підвищення якості виконання технологічних операцій. Проте, в умовах праці учнів у шкільній майстерні пристосування можуть

використовуватись, ще й для полегшення виконання технологічних операцій чи дій. Зумовлене це рівнем їх фізичного розвитку.

Як зазначає В.М. Фещенко, пристосування для шкільної майстерні призначені для розширення технологічних можливостей інструментів та верстатів, підвищення продуктивності й точності при обробці заготовок і полегшення умов роботи [8].

У загальному розумінні застосування технологічних пристосувань у шкільних майстернях дозволяє:

- підвищити швидкість виконання технологічних операцій учнем;
- забезпечувати високу якість обробки деталі за відсутності сформованих навичок школярів;
- полегшити умови праці учня, враховуючи вікові особливості рівня концентрації уваги та м'язової сили;
- розширити технологічні можливості інструментів і верстатів;
- ознайомити учнів з можливими варіантами раціоналізації технологічного процесу та підвищення якості виконання технологічних операцій, як умова виховання технологічної культури.

За основу виготовлення пристосувань було взято технології 3D-моделювання та 3D-друку, адже моделювання є одним із основних методів наукового дослідження, розробки різноманітних машин та механізмів, інформаційних сервісів та ресурсів, додатків тощо. Зокрема, В. Поліщук та Т. Вакалюк [7] стверджують, що у світі, де ІКТ розвиваються із шаленою швидкістю, вже, практично, не залишилось такої сфери діяльності, де б не використовувались технології 3D-моделювання.

Сучасні наукові та технічні досягнення надають широкий спектр технічних і технологічних новинок, які можливо застосувати не лише при вирішенні повсякденних завдань, а й у сфері освіти: в школах, ліцеях або інших навчальних закладах.

Технологія 3D-друку з'явилася лише кілька десятків років тому, але розвиток її йде дуже швидко й відразу за декількома напрямками. В основі технології друку реальних тривимірних об'єктів лежить принцип створення моделей шляхом нарощування їх тіл. У

тому підході, який використовують зараз у промисловості, існує безліч недоліків, головні з яких – великі часові втрати й висока частка відходів, які просто йдуть на смітник. Адже деталь виготовляється методом відсікання надлишків різними способами – наприклад, на токарному верстаті. Тому першу область використання тривимірний друк знайшов саме в промисловості. З тривимірними принтерами ця операція виявилася набагато швидшою, дешевшою й більш наочною [3].

Технології 3D-моделювання та 3D-друку, безсумнівно, відкривають нові можливості для удосконалення освітньої галузі. Дані технології підвищують інтерес до процесу навчання й жагу до знань, адже завдяки їм кожен учень зможе відчувати себе винахідником чогось абсолютно нового. Створивши за допомогою спеціальної програми або ж мобільного додатка модель, учень уже через короткий час зможе тримати її в руках. Це дасть можливість не тільки розглянути деталь, що проектується, але й оцінити інші її характеристики та одразу використовувати за призначенням. Отже, важливим та актуальним залишається вивчення використання сучасних технологій навчання у школі.

Мета проєкту – виготовлення набору пристосувань для шкільної майстерні задля підвищення ефективності виконання учнями технологічних операцій під час проєктної діяльності на уроках трудового навчання.

Відповідно до мети визначено такі **завдання**:

- дослідити процес створення набору пристосувань за допомогою технологій 3D-моделювання та 3D-друку;
- проаналізувати найбільш сучасні програми для створення 3D-моделей;
- показати необхідність використання набору пристосувань у загальноосвітніх навчальних закладах;
- розробити моделі набору пристосувань для шкільної майстерні у онлайн-програмі для 3D-моделювання Tinkercad та їх друк на 3D-принтері;
- перевірити міцність та стійкість до навантаження й деформації деталей набору за допомогою програми Autodesk Inventor;
- визначити собівартість набору пристосувань;

– дослідити ставлення до набору з боку учнів.

Для розкриття даної теми та досягнення поставленої мети було використано такі методи дослідження: теоретичні (вивчення літературних джерел, аналіз, систематизація теоретичних даних) та емпіричні (спостереження, анкетування, бесіди, статистичні методи для обробки результатів).

Наукова новизна роботи полягає в тому, що вперше виготовлено набір пристосувань для виконання проєктів з трудового навчання, проведено розрахунки міцності деталей та доведено на практиці, що він значно полегшує та пришвидшує виконання технологічних операцій, що в свою чергу також допомагає заохотити учнів до виконання проєктів, особливо в класах, які не поділяються на підгрупи технічної та обслуговуючої праці.

Практичне значення роботи полягає в тому, що результати даного дослідження можуть бути використані на уроках інформатики, трудового навчання, на заняттях гуртків технічного моделювання тощо.

Поняття 3D-моделі

3D-моделі представляють 3D-об'єкт використовуючи набір точок в

3D-просторі, поєднаних між собою різноманітними геометричними об'єктами, як от трикутниками, лініями тощо. У комп'ютерній графіці 3D-моделювання – це процес розробки математичного представлення будь-якої тривимірної поверхні об'єкта за допомогою спеціалізованого ПЗ (програмного забезпечення). Продукт моделювання є 3D-модель [1] (Додаток А).

Вона може бути представлена у вигляді програмного коду або відображена у в'юпорті, як 3D-модель, а також за допомогою двовимірного зображення, що створюється за допомогою процесу рендерингу. 3D-моделі можуть створюватись вручну або автоматично, у тому числі за допомогою 3D-сканера. Виготовлення моделей вручну є подібним до створення скульптури в пластичному мистецтві [4].

Програми для створення 3D-моделей

3D-моделювання є дуже популярним і багатозначним напрямком в комп'ютерній індустрії на сьогоднішній день. Створення віртуальних моделей стало невід'ємною частиною сучасного виробництва, яке здається, вже не можливим без використання комп'ютерної

графіки. Звичайно ж, для виконання різноманітних завдань у цій галузі передбачений вибір відповідних програм [5].

Основні функції і можливості 3D-програм:

- моделювання тривимірної графіки – створення тривимірної моделі сцени і 3D-проектів в ній;
- рендеринг (візуалізація) – побудова проекції моделі;
- обробка та редагування зображень;
- створення ігор і 3D-моделей для них;
- моделювання інтер'єру, дизайн одягу, взуття, будь-яких предметів;
- висновок отриманого зображення на пристрій виведення – принтер, дисплей.

Якщо є бажання почати займатися створенням 3D-моделей необхідно знати:

- перед безпосереднім зануренням в роботу з програмою по тривимірному моделюванню, необхідно вивчити основні поняття в тривимірній графіці;
- для початку найкраще вибрати редактори моделей простіше, надалі можна без особливих зусиль освоїти будь-яку більш складну програму;
- знайти і опрацювати матеріали за обраною програмою;
- з клавіатурою робота здійснюється більш ефективно й швидше, ніж мишкою.

Нижче представлені різноманітні програми 3D-моделювання на різних мовах, різної складності і спрямованості.

Найпопулярнішою програмою в середовищі 3D-моделлер залишається *Autodesk 3DS MAX* – найпотужніший, функціональний і універсальний додаток для тривимірної графіки. 3DS MAX – це стандарт, під який випущено безліч додаткових плагінів, відзняті гігабайти авторських курсів і відео-уроків. Ця програма може використовуватися у всіх галузях, починаючи від архітектури та дизайну інтер'єрів і закінчуючи створенням мультфільмів та анімаційних відеороликів. Autodesk 3DS MAX ідеальний для статичної графіки. За допомогою нього швидко й технологічно створюються реалістичні картинки інтер'єрів,

екстер'єрів, окремих предметів. Більшість розроблених 3D-моделей створюються саме в форматі 3DS MAX, що підтверджує популярність програми та є найбільшим її плюсом [5].

Для тих, хто робить свої перші кроки на ниві віртуального скульптора, ідеально підійде нескладна й цікава програма *Sculptris*. За допомогою цієї програми, користувач відразу занурюється в захоплюючий процес ліплення скульптури або персонажа. Надихнувшись інтуїтивним творінням моделі і розвиваючи свої навички, можна перейти на професійний рівень роботи в більш складних програмах. Можливості *Sculptris* достатні, але не повні. Результат роботи в цій програмі – створення моделі, яка буде використовуватися при роботі в інших програмах [15].

Для цілей будівельного, інженерного та промислового проектування застосовується найпопулярніший креслярський пакет – *AutoCAD* від компанії Autodesk. Ця програма володіє потужним функціоналом для двомірного креслення, а також проектування тривимірних деталей різної складності та призначення [13].

SketchUp – це інтуїтивна програма для дизайнерів і архітекторів, яка використовується для швидкого створення тривимірних моделей предметів, конструкцій, будівель та інтер'єрів. Завдяки інтуїтивному процесу роботи, користувач може втілити свій задум досить точно й графічно зрозуміло. Можна сказати, що *SketchUp* – найпростіша програма, яка використовується для 3D-моделювання будинку [11].

Безкоштовна програма *Blender* є дуже потужним і багатofункціональним інструментом для роботи з тривимірною графікою. Ця програма цілком підійде як для створення 3D-моделей, так і для розробки відеороликів і мультфільмів. Незважаючи на деяку нестабільність роботи та відсутність підтримки великого числа форматів 3D-моделей, *Blender* може похвалитися більш просунутим інструментарієм створення анімацій [14].

IClone – це програма, розроблена спеціально для створення швидких і реалістичних анімацій. Завдяки великій та якісній бібліотеці примітивів, користувач може ознайомитись з процесом створення анімації й отримати свої перші навички в цьому виді творчості. Сцени в *IClone* створюються легко й захоплююче. Ця програма добре підійде для початкового опрацювання фільму на етапах ескізування [15].

Якщо потрібна нескладна програма для 3D-моделювання квартири, на цю роль відмінно підійде *Sweet Home 3D*. Навіть непідготовлений користувач зможе швидко накреслити стіни квартири, розмістити вікна, двері, меблі, нанести текстури й отримати ескізний проєкт свого житла.

Tinkercad – це безкоштовний і досить потужний редактор, який дає можливість будь-якому бажаючому створити нескладну 3D-модель, щоб надалі роздрукувати її на 3D-принтері. Великим плюсом є можливість використовувати редактор без інсталювання на комп'ютер, досить лише сучасного комп'ютера і браузера, моделі можна зберігати на сайті або на локальному диску користувача, програма працює з різними сервісами тривимірного друку й принтерами, має велику палітру інструментів і графічних образів, є заготовки для створення тривимірних букв, цифр та інших символів, існує зручний спосіб зміни розмірів моделей і видалення окремих їх елементів. *Tinkercad* відмінно підійде як для навчання 3D-моделювання, так і для освоєння 3D-друку [2].

Технології 3D-друку

3D-принтер – пристрій, що використовує метод створення фізичного об'єкта на основі віртуальної 3D-моделі. Об'єкти надруковані на 3D-принтері, друкуються відразу в 3-х площинах. 3D-модель будується вгору рівень за рівнем. Тому цей процес називають швидке прототипування або 3D-друком. 3D-друк може здійснюватися різними способами і з використанням різних матеріалів, але в основі будь-якого з них лежить принцип пошарового створення твердого об'єкта.

Застосовуються дві технології формування шарів:

1. Лазерна:

а) лазерна стереолітографія – ультрафіолетовий лазер поступово, піксель за пікселем, засвічує рідкий фотополімер (речовина, змінює свої властивості під впливом світла), або фотополімер засвічується ультрафіолетовою лампою через фотошаблон, мінливий з новим шаром. При цьому рідкий полімер твердне й перетворюється в досить міцний пластик;

б) сплавом, при цьому лазер сплавляє порошок з металу або пластику, шар за шаром, в контур майбутньої деталі;

в) ламінування – деталь створюється з великої кількості шарів робочого матеріалу, які поступово накладаються один на одного й склеюються, при цьому лазер вирізає в кожному контур перетину майбутньої деталі.

2. Струменева:

а) застигання матеріалу при охолодженні – роздавальна головка видавлює на платформу-основу краплі розігрітого термопластика. Краплі швидко застигають і злипаються один з одним, формуючи шари майбутнього об'єкта;

б) полімеризація фотополімерного пластика під дією ультрафіолетової лампи – спосіб схожий на попередній, але пластик твердне під дією ультрафіолету [17].

Характеристика пластику для 3D-друку

Пластик – узагальнююче найменування кількох видів термопластика, поліамідів, нейлонів і аналогічних матеріалів, що застосовуються в об'ємному друці на спеціалізованих принтерах. Пластик складається з синтетичних або природних високомолекулярних формувань. При нагріванні й тиску пластмаса утворює потрібну форму й застигає при охолодженні. Для різних видів виробів вибирають найбільш підходящий за технічними характеристиками матеріал. Це можуть бути складні технічні деталі для механізмів і прості товари для побуту. Розглянемо найвідоміші моделі пластику для тривимірного друку:

1. ABS пластик для 3D-принтера

Повна назва ABS пластику для 3D-принтера – акрилонітрілбутадієнстірол. Матеріал практично без запаху та не містить токсичних речовин. Відрізняється міцною структурою при хорошій еластичності. Температурний режим експлуатації виробів з ABS пластику може досягати +100 оС. Процеси плавлення в екструдері проходять при досягненні +220 оС, а можливе горіння близько +400 оС. ABS пластик переносить агресивний вплив різних мастильних матеріалів, бензину, кислот, лугу. Пластик можна розчинити в ацетоні, ефірі, бензолі, етиленхлориду. Зазвичай ABS пластик має непрозору текстуру.

ABS пластик застосовується для виготовлення: меблів, спортивного інвентарю, канцелярських виробів, медичного обладнання, сантехніки тощо.

2. *PLA пластик для 3D-принтера*

Більш точна назва PLA пластика – полілактид. Високі показники по екологічності й можливість розкладання користуються великим попитом у виготовленні таких виробів, як: одноразовий посуд, предмети для особистої гігієни, біорозчинне пакування, хірургічні нитки.

Основними компонентами в складі PLA пластика є цукрова тростина та кукурудза. Ці культурні рослини щорічно постачають сировиною заводи виробників полілактиду, підвищуючи або знижуючи рівень молочної кислоти при виробництві, отримують різні властивості полімеру, тим самим розширюючи сфери його застосування. Готові вироби мають хорошу ковзаючу поверхню, тому PLA пластик використовують для роздрукування підшипників ковзання.

Завдяки низькому рівню токсичності, пластика PLA пластик застосовують у виробництві іграшок. Недолік PLA пластика тільки один, це його недовговічність і розпад кристалів складової структури. Середній термін життя виробів з пластика 20 років за умови мінімальної експлуатації і температурного режиму не більше +50 оС .

3. *SBS пластик для 3D-принтера*

SBS пластик або термопластик у порівнянні з ABS є більш гнучким, деталі з нього не такі жорсткі. Пластикові нитка має гнучку структуру й не схильна до ламкості та горіння, як в пластиці PLA. У процесі друку SBS пластик не обривається і не обламується, навіть якщо нитка подається в екструдер під кутом 90о. Текстура матеріалу прозора і має гарну адгезію при фарбуванні. Відмінною особливістю SBS перед ABS або PLA є практично повна відсутність усадки матеріалу. Деталі з SBS пластика повністю безпечні й не містять токсинів. SBS пластик знайшов широке застосування при створенні медичних виробів, пляшок, прозорого посуду, дитячих іграшок тощо. Матеріал легко обробляється.

Коротко про головні переваги SBS пластика: прозорий, гнучкий, безпечний.

4. *PVA пластик для 3D-принтера*

Точне найменування PVA пластику – полівінілацетат. За складом матеріал схожий з клеєм ПВА, тільки виглядає як сухі гранули або товста нитка. На ринку перші екземпляри

з'явилися в 2012 році, набагато пізніше пластикових матеріалів PLA і ABS. PVA пластик розчиняється у воді. З цією особливістю пов'язані основні недоліки та переваги продукту.

Наприклад, якщо користувач друкує гайку з гвинтом, то PVA пластик допоможе відокремити гайку від гвинта при зануренні в воду. Таким чином гайка буде вільно крутитися по різьбі гвинта. Виходить, що PVA пластик не підходить для виготовлення повноцінних деталей. Пластик краще використовувати, як другорядний матеріал для склеювання або як розділовий шар у рідкісних проєктах [12].

Підготовка моделі до друку у програмі Simplify3D

STL-формат (від англ. stereolithography) вибраний неспроста, адже він є сумісним для усіх програм, тобто створений проєкт в Tinkercad можна без проблем відкрити в будь-якій іншій та навпаки. Інформація про об'єкт зберігається у вигляді списку трикутних граней, що описують його поверхню і нормалі [4].

G-код – єдиний стандарт мови програмування для верстатів з числово-програмним керуванням. У загальному, G-код – це мова, якою люди взаємодіють з комп'ютеризованими верстатами, вказують їм, що і як треба виконувати.

Для того, щоб перетворити 3D-модель у набір команд для 3D-принтера, застосовують спеціальні програми – слайсери (від англ. «Slice» – нарізати). Слайсер «нарізає» модель шарами, розмір шару вказується в налаштуваннях. Також можна вказати коефіцієнт заповнення деталі (Додаток Б), тобто скільки відсотків внутрішнього простору деталі буде займати пластик. За необхідності можна додати підтримки (якщо деталь є складною і неправильної форми), кайму (для кращого зчеплення зі столом принтера) або підкладку.

Прикладом простого у користуванні слайсера є Simplify3D. Вибір цієї програми для друку став неспроста, адже використовували її на заняттях гуртка з

3D-моделювання й 3D-друку та визначили, що вона має ряд переваг, а саме: ідеальний перший шар, просунуте налаштування режимів друку для різних моделей, дозволяє задавати розмір сопла на кожен екструдер окремо, аналізує й виправляє проблемні ділянки в 3D-моделях тощо.

Передумови створення проєкту

На початку вересня 2022 року виникло питання підготовки до Всеукраїнської учнівської олімпіади з трудового навчання. Було проаналізовано результативність, досягнення учнів минулих років та визначено, що не вистачає підручних пристосувань, які б значно полегшили та пришвидшили виконання різних технологічних операцій (розмічання, свердління, шліфування тощо). Проаналізувавши ціни моделей-аналогів пристосувань у інтернет-магазині AliExpress, ми зрозуміли, що пристосування, які б задовольняли наші потреби, не посильні для нашого бюджету (Додаток В), а деяких взагалі немає в продажу.

Тому було вирішено виготовити набір пристосувань для шкільної майстерні за допомогою технологій 3D-моделювання та 3D-друку, який можна використовувати як на уроках трудового навчання, так і під час олімпіади.

Основним матеріалом створення даного набору став пластик, адже він має ряд переваг від інших матеріалів (деревина, метал тощо), а саме: відмінна зносо-, вологостійкість і стійкість до механічного та фізичного впливу; не піддається корозії; легка вага; не потребує спеціальних умов зберігання; дешевизна у виготовленні; діелектричність матеріалу; низький коефіцієнт ковзання; мінімізація трудовитрат тощо.

Виготовити набір ми вирішили за допомогою 3D-принтера, який у 2018 році був подарований нашому ліцею від соціального проєкту IT-Школяр. За допомогою знань, отриманих на гуртку з 3D-моделювання та 3D-друку ми зрозуміли, що змоделювати пристосування власноруч буде набагато швидше та економніше, ніж використовувати деревину чи метал та інструменти навчальної майстерні. Також великою перевагою стало те, що дані пристосування можна використовувати неодноразово та в будь-який момент можливо змінити їх розміри та форму у програмі під власну потребу та надрукувати знову.

При потребі виготовити більшість наших пристосувань можливо не лише за допомогою 3D-друку, а й використавши верстати ЧПУ (числово програмного управління), тобто виготовити набір з деревини чи металу. Для цього достатньо імпортувати наші 3D-моделі до програми, яка працює з такими верстатами. Принцип виготовлення буде схожий на 3D-друк, але замість екструдера буде використовуватися фреза.

Створення та друк 3D-моделей

Причиною вибору онлайн-програми Tinkercad стало те, що вона є безкоштовною, має простий інтерфейс, доступ до неї реалізується через браузер, моделі можна зберігати на сайті або на локальному диску та повертатися до роботи у вільну хвилину. Сервіс дає можливість безпосередньо створити модель для друку на 3D-принтері.

Створення набору пристосувань для шкільної майстерні було виконано в декілька етапів.

Етап 1. Відкрили сайт Tinkercad та увійшли за допомогою облікового запису Google. Перейшли на головну сторінку і натиснули на кнопку «Створити новий проєкт». Після цього перед нами відразу з'явилася порожня робоча площина, а також панелі форм та інструментів. На панелі праворуч ми обрали необхідні нам форми, перетягнули їх на робочу площину, змінили розміри та положення, згрупували разом об'ємні тіла та отвори (Додаток Г). Після виконання вище перелічених операцій ми отримали 3D-модель пристосування (Додаток Д) та експортували її у STL-форматі на власний комп'ютер.

Етап 2. Для того щоб роздрукувати 3D-модель ми перетворили її у набір команд для 3D-принтера, застосувавши спеціальну програму – слайсер. Завантажили STL-файл змодельованого пристосування у Simplify3D, розташували на робочому полі так, щоб уникнути використання підтримок, задля економії пластику (Додаток Е).

Етап 3. Обрали налаштування друку (Додаток Ж). Найперше, що ми зробили – створили процес друку та відредагували його, а саме: обрали тип пластику – ABS, коефіцієнт заповнення деталі пластиком змінювався індивідуально для кожної деталі в залежності від її виду та форми – від 30% до 100%, задля економії пластику.

У вкладці «Екструдер» встановили наступні параметри: діаметр сопла екструдера – 0,4 мм; множник екструзії – 0,95 мм; фактична ширина розплавленого пластику – автоматичний режим; увімкнули режим втягування пластику та налаштували параметри втягування, а саме: довжину – 2,2 мм та швидкість – 1800 мм/хв, для того щоб під час друку припинити витікання пластику з сопла при переміщенні екструдера між друком декількох деталей одночасно.

Відкривши вкладку «Шар» ми встановили основні налаштування параметрів шару: висоту шару – 0,25 мм, кількість верхнього, нижнього та бічного шарів деталі – 3. Напрямок

друку шару почали з внутрішньої сторони деталі, тому що за рахунок утримання кайми не відбувається деформація зовнішнього шару деталі. У налаштуваннях першого шару висоту та ширину встановили – 100%, швидкість друку – 15%, для кращої адгезії пластику зі столом 3D-принтера. Початкову точку друку встановили в оптимальному положенні, для того щоб пришвидшити процес друку деталей.

У вкладці «Додатково» увімкнули режим створення кайми навколо деталі, задля запобігання її відлипання від термокилимка. Кількість шарів та ширину кайми в кількості ліній встановлювали індивідуально для кожної деталі, в залежності від її розміру та форми. Кількість шарів – від 1 до 3, ліній – від 8 до 16.

За допомогою вкладки «Температура» ми увімкнули затримку перед початком друку до нагрівання сопла екструдера та столу 3D-принтера до відповідної температури: сопло – 225 °C, стіл – 100 °C. Всі інші налаштування залишили за замовчуванням.

Етап 4. Перевірили модель на правильність друку та почали «нарізання» на шари (Додаток И). Далі зберегли модель в G-кодi на флеш-карту пам'яті.

Етап 5. Увімкнули принтер, підготували його до роботи: закріпили термокилимок, для кращого прилягання пластику до столу, вставили флеш-карту, відцентрували стіл. Після цього обрали потрібний G-код та почали процес друку (Додаток К).

Під час друку перших деталей ми зрозуміли, що адгезія пластику зі столом 3D-принтера недостатня, тому ми вирішили удосконалити процес друку деталей шляхом створення двох процесів друку. Перший відповідав за кращу адгезію пластику, другий – за якість зовнішнього шару деталі. За допомогою вкладок «Розширення» та «Шар» ми встановили початок та кінець друку для кожного процесу, тобто перший процес відповідав за друк деталі до 0,9 мм висотою шару – 0,35 мм, інший – після 0,9 мм висотою шару – 0,25 мм.

Етап 6. Перш ніж випробовувати моделі на практиці ми вирішили перевірити їх міцність та стійкість до навантаження й деформації. Опрацювавши інформацію з електронних джерел ми зрозуміли, що зробити це в нашому випадку майже неможливо, адже для цього потрібне спеціальне обладнання, якого у нас немає, а бюджет проекту не дозволяв його придбати. Тому було вирішено виконати розрахунки у програмі Autodesk Inventor. Для

цього ми імпортували наші моделі у STL-форматі та за допомогою плагіну Autodesk Mesh Enabler перетворили наші моделі в об'ємні тіла IPT-формату (Додаток Л). Потім обрали «Аналіз напруження», створили досліди навантаження та розриву деталі, обравши матеріал, площини затискання та сили (Додаток М). Отримані результати показали, що деталі можна випробовувати (Додаток Н).

Етап 7. Роздруковані моделі зібрали у пристосування за допомогою болтів, гвинтів та гайок, налаштували та випробували їх на практиці (Додаток П).

Розрахунок собівартості набору пристосувань

Як згадувалось раніше, наша мета – виготовити набір пристосувань, використавши при цьому як можна менше коштів. Ми проаналізували ціни на пластик для 3D-принтера в інтернет-маркетах України і зрозуміли, що найкращий варіант у співвідношенні ціна та якість – пластик від українського виробника Plexiwire. Болти, гвинти та гайки були придбані у магазинах будівельних матеріалів нашого міста.

У результаті собівартість набору пристосувань склала 139,68 грн (Додаток Р).

Аналіз доцільності використання набору пристосувань під час виконання проєктів з трудового навчання

Експериментальне дослідження проводилось на базі Прилуцького закладу загальної середньої освіти I-III ступенів №6 (ліцей №6) Прилуцької міської ради Чернігівської області.

Метою дослідження було визначити ефективність використання набору пристосувань для виконання учнями технологічних операцій під час проєктної діяльності на уроках трудового навчання. Для реалізації мети було організовано експеримент, у якому взяли участь учні 9-х класів (44 учні).

На першому етапі дослідження ми спостерігали за тим, як учні виконують технологічні операції і, які складнощі та незручності виникають під час їх виконання. Було виявлено, що під час виконання таких технологічних операцій, як: розмічання, свердління та шліфування учні відчувають незручності та витрачають багато часу на їх виконання, технологічні операції виконані недосконало. Для перевірки спостережень, ліцеїстам було проведено

бесіду та запропоновано пройти анкетування (Додаток С), яке підтвердило наші спостереження.

Коротко наведемо отримані дані відповідей учнів на питання (рис. 2.1). Переважна кількість (72%) опитуваних учнів відповіли, що у них виникають труднощі під час виконання проєктів, 21% вказали, що іноді, 7% відповіли – ні. На запитання «Під час виконання яких технологічних операцій у Вас виникають труднощі?» учні відповіли, що найчастіше труднощі виникають під час розмічання, свердління та шліфування. 57% опитуваних потребує допомоги під час виконання технологічних операцій, 29% вказали, що іноді, 14% відповіли – ні. 79% респондентів відповіли, що їм не вистачає часу на виготовлення виробу, через складність виконання технологічних операцій, нестача фізичної сили. Лише 29% опитуваних учнів відповіли, що їх задовольняє якість виконання технологічних операцій.

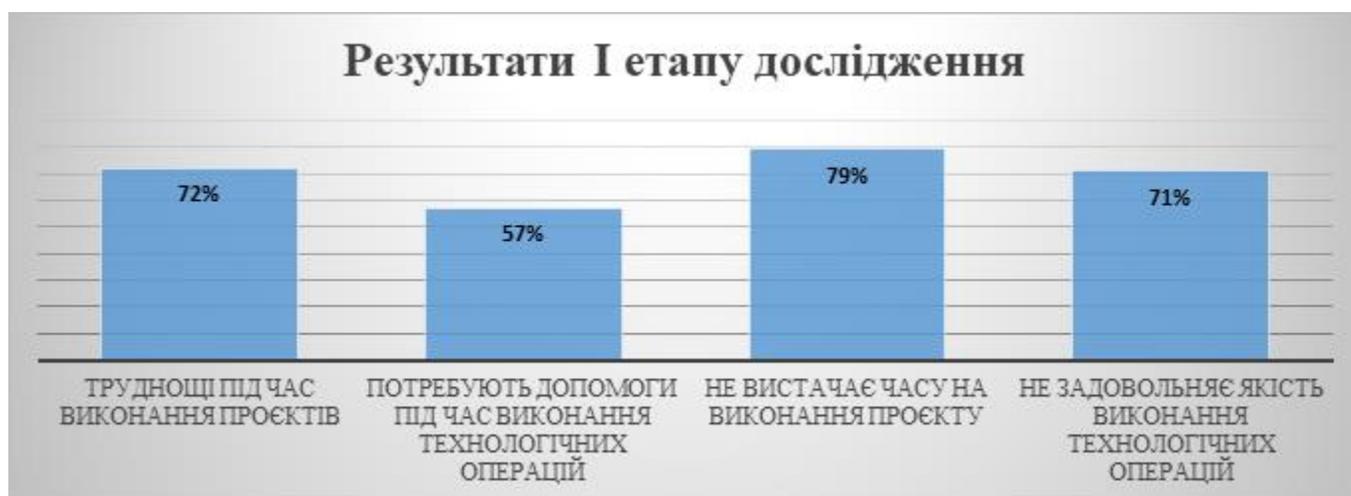


Рис. 2.1 Результати I етапу дослідження

На другому етапі було вирішено використати набір пристосувань під час виконання учнями технологічних операцій (Додаток Т). Було виявлено, що значно підвищилась швидкість їх виконання, полегшилися умови праці, розширилися технологічні можливості інструментів та верстатів, підвищилась продуктивність та точність обробки, збільшилась зацікавленість до виконання проєктів з трудового навчання. Для перевірки спостережень, учням знову було запропоновано пройти анкетування.

Коротко наведемо отримані дані відповідей учнів на питання (рис. 2.2).

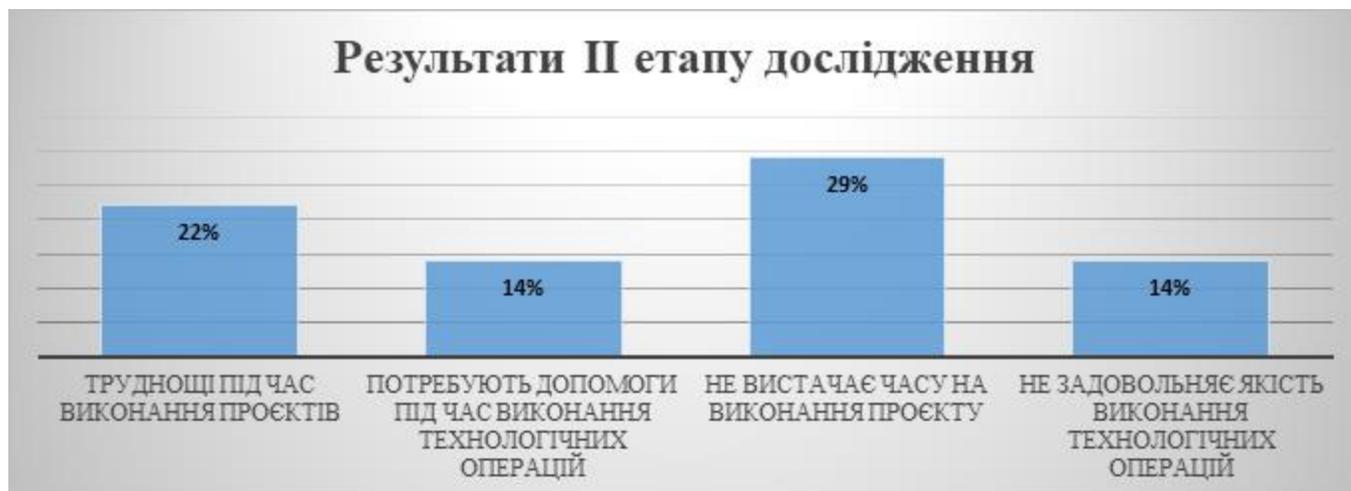


Рис. 2.2 Результати II етапу дослідження

Переважає більшість (64%) опитуваних учнів відповіли, що у них не виникають труднощі під час виконання проєктів, 14% вказали, що іноді, 22% відповіли – так. 14% опитуваних потребує допомоги під час виконання технологічних операцій, 22% вказали, що іноді, 64% відповіли – ні. 29% респондентів відповіли, що їм не вистачає часу на виготовлення виробу, через нестачу фізичної сили та складності обраного виробу. Більшість (86%) опитуваних учнів відповіли, що їх задовольняє якість виконання технологічних операцій. Для узагальнення представимо результати досліджень першого та другого етапів (рис. 2.3).



Рис. 2.3 Порівняння результатів дослідження

З представленої діаграми видно, що за допомогою набору пристосувань значно підвищилась ефективність виконання учнями технологічних операцій під час проєктної

діяльності на уроках трудового навчання. Труднощі під час виконання проєктів стали виникати рідше, лише у 22% учнів. Значна кількість опитуваних перестала потребувати допомоги під час виконання технологічних операцій, а саме 43%. У 50% респондентів з'явилося більше часу на виконання проєкту. Лише 14% опитуваних не задовольняє якість виконання технологічних операцій.

Висновки

Розвиненість і досконалість методів та засобів сучасних інформаційно-комунікаційних технологій створюють реальні можливості для їх використання в системі освіти. Нові технології одержання знань із використанням сучасних засобів комп'ютерних технологій дозволяють підвищити організацію навчального процесу й ефективність його загалом.

Можливості застосування ІКТ досить широкі й вони можуть успішно застосовуватися у різних предметних галузях, зокрема і в трудовому навчанні. Проте основною перевагою навчання із застосуванням ІКТ є забезпечення можливості творчого розвитку, вибору альтернатив навчання й самостійності в оволодінні знаннями й навичками.

Під час дослідження нами була опрацьована велика кількість друкованих джерел та електронних ресурсів задля виявлення найбільш сучасних програм для створення 3D-моделей. У результаті виготовлено набір пристосувань за допомогою технологій 3D-моделювання та 3D-друку у онлайн-програмі для 3D-моделювання Tinkercad, перевірено деталі на міцність та стійкість до навантаження й деформації.

На основі дослідження було перевірено вплив набору пристосувань на підвищення ефективності виконання учнями проєктів з трудового навчання та доведено доцільність його використання у загальноосвітніх навчальних закладах.

Проаналізувавши ціни на компоненти нашого проєкту, визначили його собівартість і, на нашу думку, кошторис виготовленого набору пристосувань посильний для кожної школи.

Як ставляться учні до нашого проєкту? Ми провели опитування, у якому більшість респондентів позитивно оцінили наш набір та із задоволенням користуються під час виконання технологічних операцій.

Нами доведено, що використання пристосувань на уроках трудового навчання дозволяє підвищити швидкість виконання технологічної операції учнем, забезпечує якісну обробку

деталі за відсутності сформованих навичок школярів, полегшує умови праці учня, враховуючи вікові особливості рівня концентрації уваги та м'язової сили, розширює технологічні можливості інструментів і верстатів, знайомить учнів з можливими варіантами раціоналізації технологічного процесу та підвищення якості виконання технологічних операцій.

У майбутньому ми плануємо розширювати функціонал та кількість пристосувань нашого набору.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

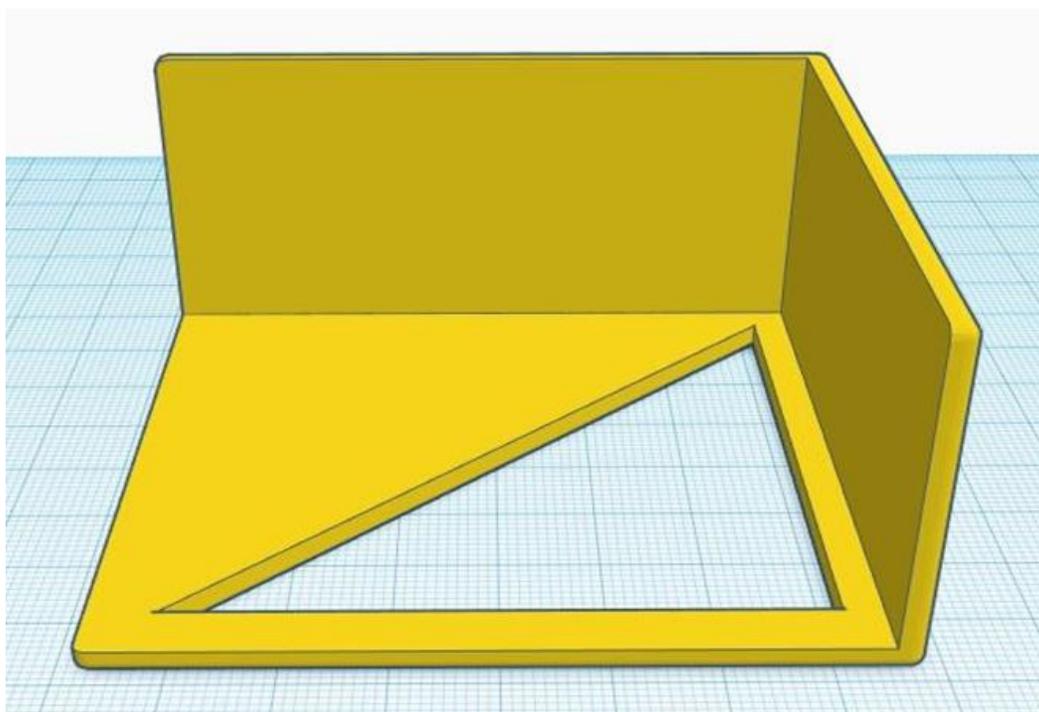
1. 3D-модельювання. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/3D-модельювання>
2. Tinkercad – простой веб-инструмент для 3D-проектирования и 3D-печати.
URL: <http://www.proghouse.ru/article-box/115-tinkercad>
3. Адитивні технології в коледжі. URL: <https://zakyh.org.ua/index.php/2013-12-21-10-42-13/naukova-robota/955-aditivni-tekhnologiji-u-koledzhi>
4. Алямовский А.А. 3D–моделирование 2007/2008. Компьютерное моделирование в инженерной практике. – М.: СПб: БХВ–Петербург, 2008. –192 с.
5. Бондаренко С.В., Бондаренко М.Ю. 3D МОДЕЛЮВАННЯ DS MAX. Легкий старт. СПб.: Питер, 2005. – 128 с.
6. Гейчук В.М., Рудаков К.М. Оптимізація вузлів і деталей верстатів та машин за допомогою модуля «Анализ напряжений» Autodesk Inventor: навч. посіб. [для студ. Вищ. Навч. закл.] – К.: НТУУ «КПІ», 2016. – 176 с.
7. Горошкин А.К. Пристосування для металорізальних верстатів: Довідник. – 7-е вид., перероб. і доп. – М. : Машинобудування, 1979. – 303 с.
8. Джевага Г.В. Використання технологічних пристосувань на уроках трудового навчання у 5-му класі. Вісник Чернігівського національного педагогічного університету імені Т.Г. Шевченка. Чернігів : ЧНПУ, 2015. Вип. 125. С.64 – 68.
9. Испытание напечатанных изделий с ABS пластика. URL: <https://monofilament.com.ua/blog/ispytanie-napechatanyh-izdelij-s-abs-plastika-na-prochnost>
10. Какая прочность изделий, распечатанных на 3D-принтере? URL: https://studia3d.com/kamonichkin/strength_of_3dprint_products/

11. Петелин А.Ю. 3D–моделирование в Google Sketch Up – от простого к сложному. Самоучитель – М.: ДМК Пресс, 2014. – 344 с.
12. Пластик для 3d принтера. URL: <https://www.reklama-expo.ru/ru/ui/17166/>
13. Полещук Н.Н. AutoCAD 2007. 2D/3D–моделирование – М.: Русская Редакция, 2007. – 416 с.
14. Прахов А.А. Blender. 3D–моделирование и анимация. Руководство для начинающих – М.: БХВ–Петербург, 2009. – 272 с.
15. Програми для 3D моделювання. URL: <https://uk.soringpcrepair.com/programs-for-3d-modeling/>
16. Прочность на изгиб. URL: <https://rec3d.ru/rec-wiki/prochnost-na-izgib/>
17. Струменева полімеризація (Polyjet and Ployjet Matrix). URL: https://studopedia.ru/19_396659_strumeneva-polimerizatsiya-Polyjet-and-Ployjet-Matrix.html

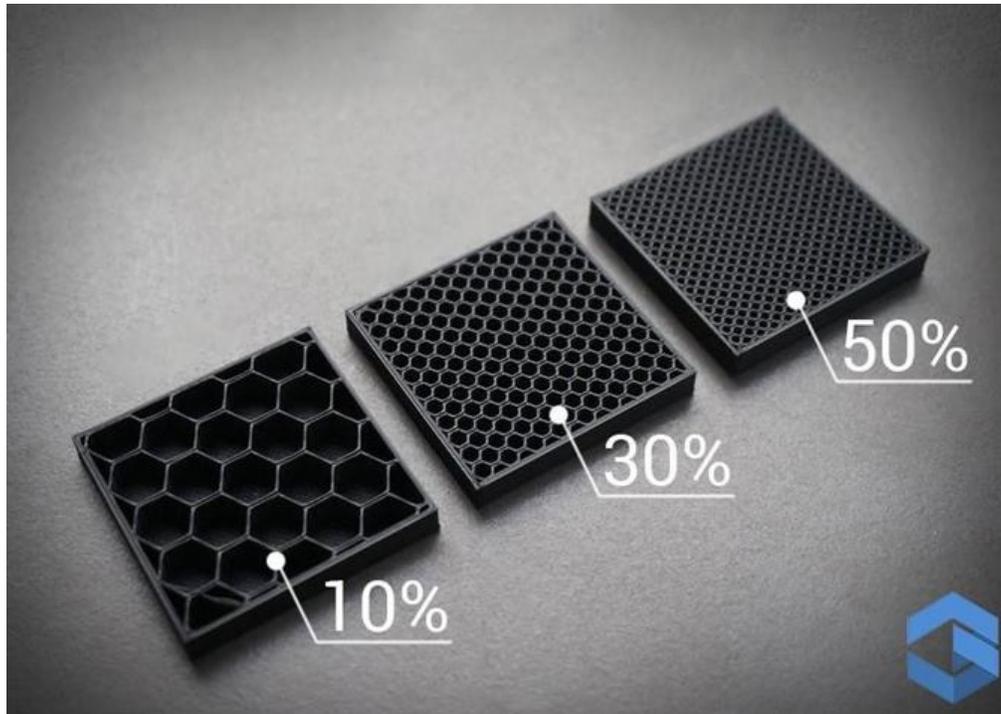
ДОДАТКИ

Додаток А

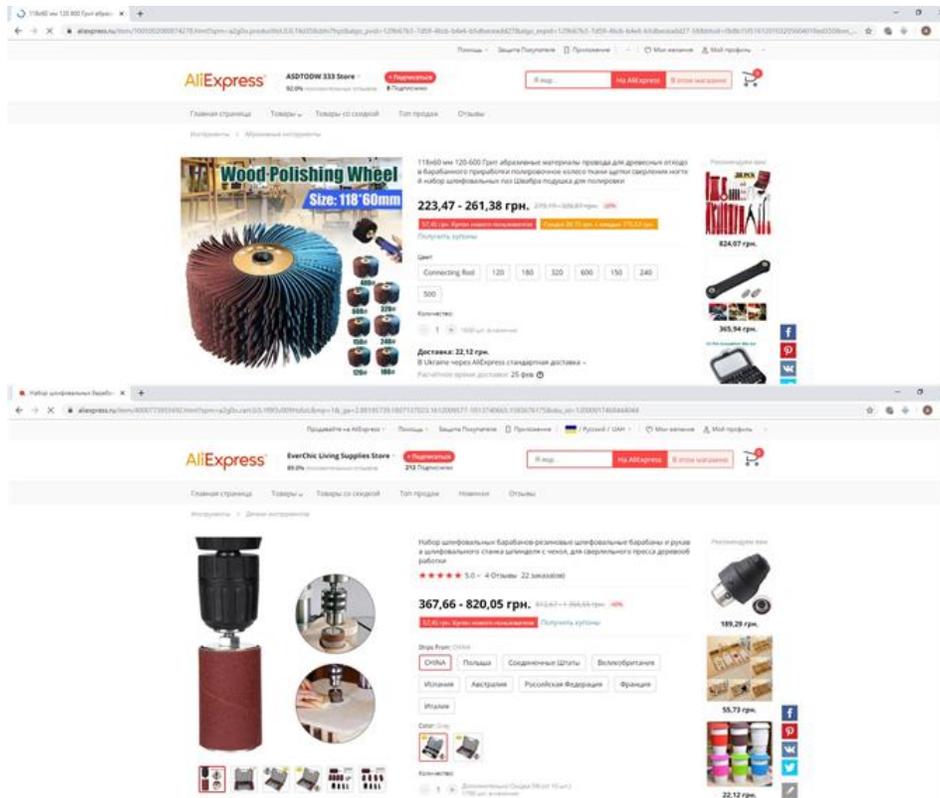
3D-модель



Коефіцієнти заповнення моделі



Аналіз вартості моделей-аналогів пристосувань у інтернет-магазині AliExpress



AliExpress Shop542055 Store 88.2% Подписчики

Главная страница Товары Товары со скидкой Тип продаж Отзывы

Интерьеры Аксессуары для дома и интерьера



714 шт. Инструменты для работы по дереву: чистый сам, карманный сверло и винт, адаптер, набор сверл (8 7 заказов)

188,42 - 236,68 грн. 403,04 - 492,36 грн. -38%

17,41 грн. Купить сейчас

Доставка от 10000

СНПА

Цвет: 

Количество: 100 шт. в упаковке

Бесплатная доставка в Украине через Курьеров - Доставка до 25 дней от verified продавца

30,16 грн. 80,72 грн.

AliExpress FNCEL Official Store 87.7% Подписчики

Главная страница Товары Товары со скидкой Тип продаж Woodworking Tools Новинки Отзывы

Интерьеры Аксессуары для дома и интерьера



Виртуальный карманный зажим для отверстий для деревообработки. Селективный регулируемый направляющий сверло с 3 отверстиями, направляющий зажим, полиционер, мотор 6/6/10 мм

★★★★★ 4.9 - 25 Отзывы 61 заказ(ов)

300,73 грн. 552,28 грн. -45%

17,41 грн. Купить сейчас

Доставка от 10000

СНПА

Цвет: 

Количество: 100 шт. в упаковке

Бесплатная доставка в Украине через Курьеров - Доставка до 25 дней от verified продавца

103,30 грн. 109,99 грн. 335,20 грн. 239,84 грн.

AliExpress Your Fortuneate House Store 84.6% Подписчики

Главная страница Товары Товары со скидкой Тип продаж Отзывы

Интерьеры Аксессуары для дома и интерьера



Этот новый быстроточный зажим, 90 градусов, прямоугольный сварочный инструмент для деревообработки, фотографии

★★★★★ 4.8 - 8 Отзывы 69 заказ(ов)

203,36 - 762,60 грн. 980,27 - 106,90 грн. -81%

17,41 грн. Купить сейчас

Доставка от 10000

СНПА

Цвет: 

Количество: 200 шт. в упаковке (100 шт. на упаковке)

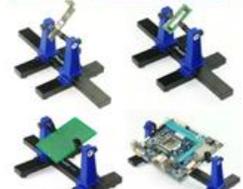
Доставка: 114,90 грн. в Украине через AliExpress стандартная доставка - Расстояние время доставки: 25 дней

90,77 грн. 170,38 грн.

AliExpress Tool instrument world Store 89.2% Подписчики

Главная страница Товары Товары со скидкой Тип продаж Новинки Отзывы

Интерьеры Аксессуары для дома и интерьера



Регулируемый держатель для пилы/ножов, подставка для пилы/ножов, держатель для рук

631,62 грн. 101,24 грн. -84%

17,41 грн. Купить сейчас

Доставка от 10000

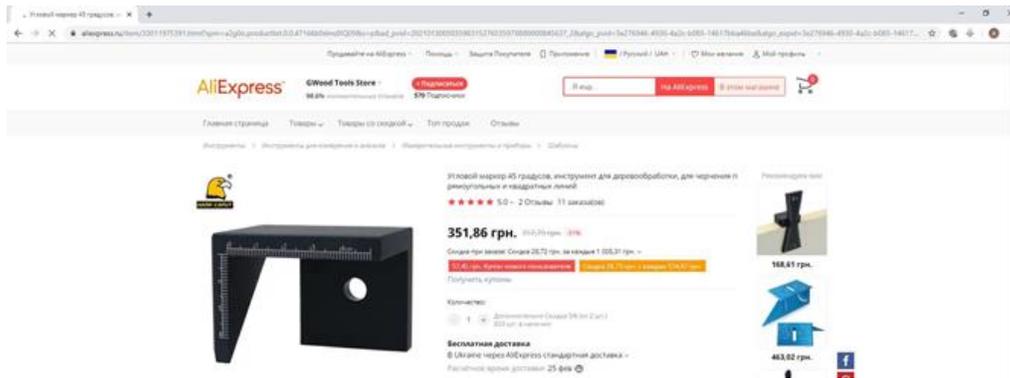
СНПА

Цвет: 

Количество: 100 шт. в упаковке

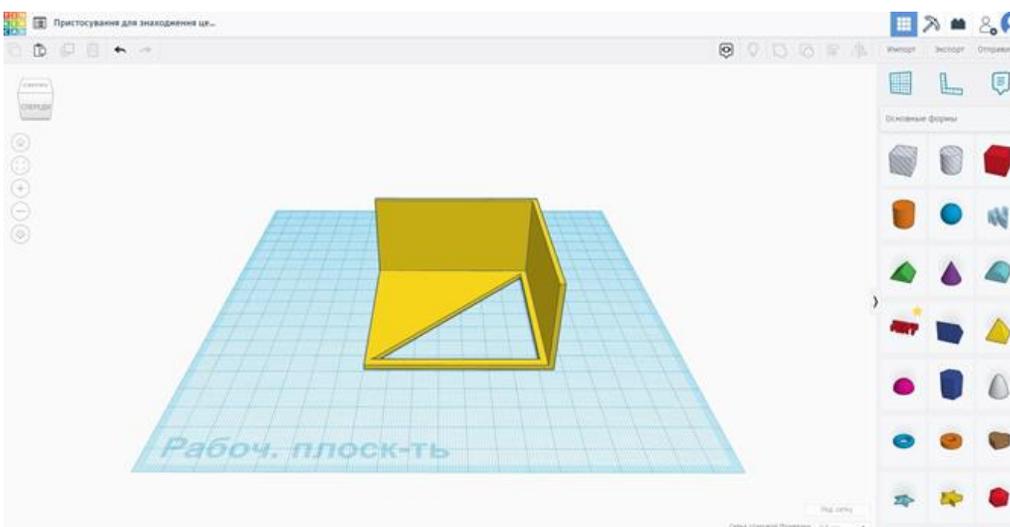
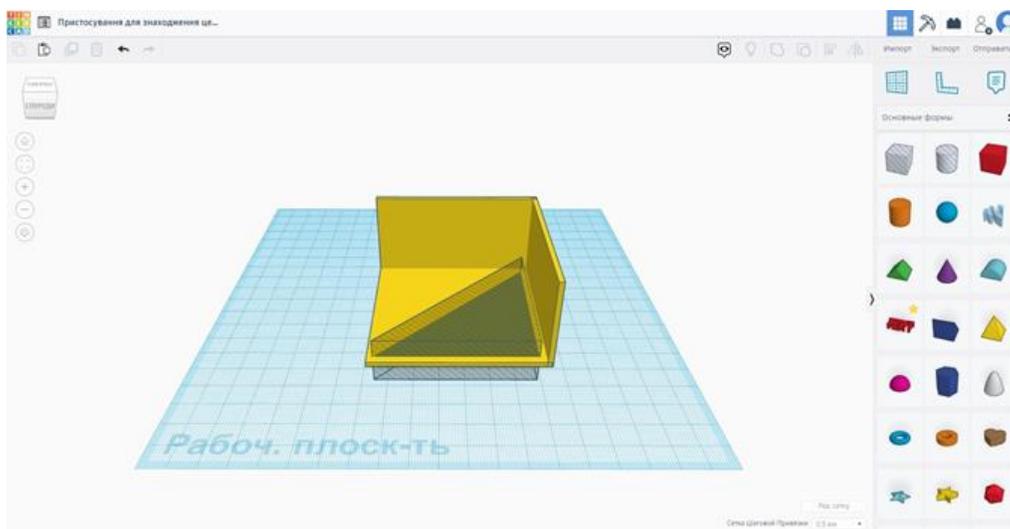
Бесплатная доставка в Украине через AliExpress стандартная доставка - Расстояние время доставки: 25 дней

172,06 грн. 229,54 грн.

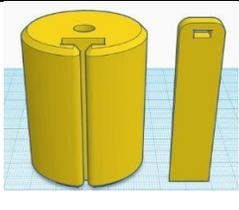
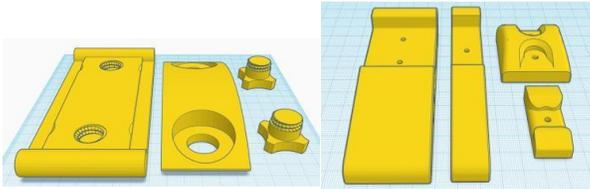
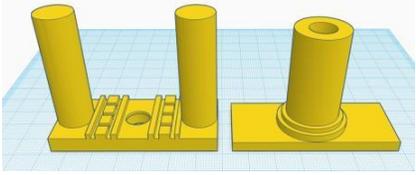
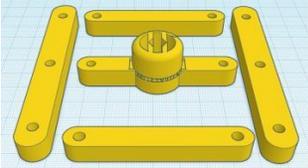
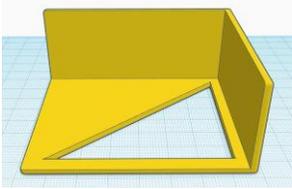
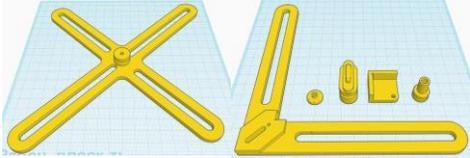
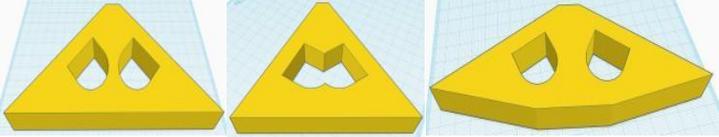


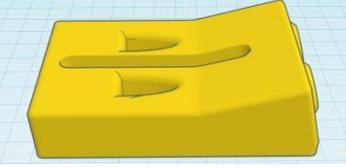
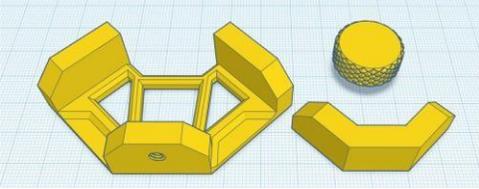
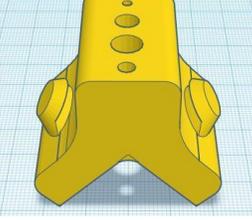
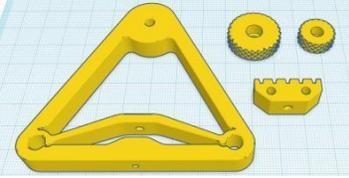
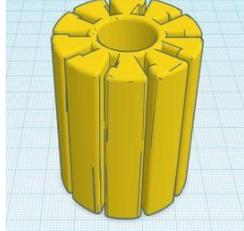
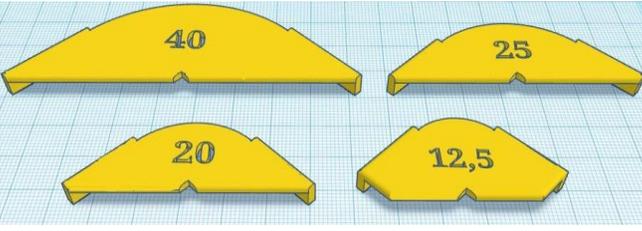
Додаток Г

Створення 3D-моделі у онлайн-програмі Tinkercad

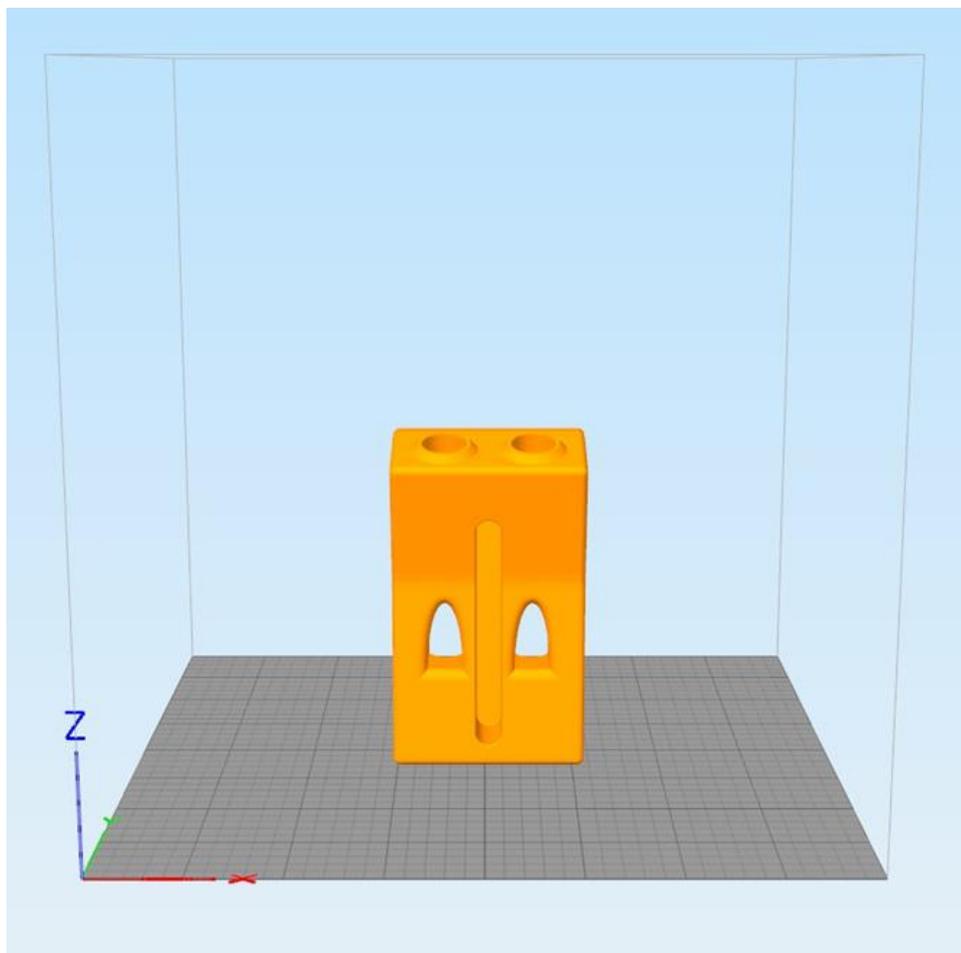


3D-моделі пристосувань та їх призначення

№ з/п	3D-модель пристосування	Призначення
1.		Шліфування отворів \varnothing від 45 мм, півкіл та дуг
2.		Шліфування поверхонь
3.		Свердління отворів під прямим кутом \varnothing 8 мм для з'єднання деталей з деревини за допомогою шкантів
4.		Розмічання центрної лінії рейки чи бруса шириною не більше 45мм будь-якої товщини та довжини
5.		Знаходження центру у заготовці циліндричної \varnothing до 90 мм або квадратної форм
6.		Знаходження центру на заготовках круглої, квадратної та прямокутної форм
7.		З'єднання деталей під кутом 60°, 90°, 120°

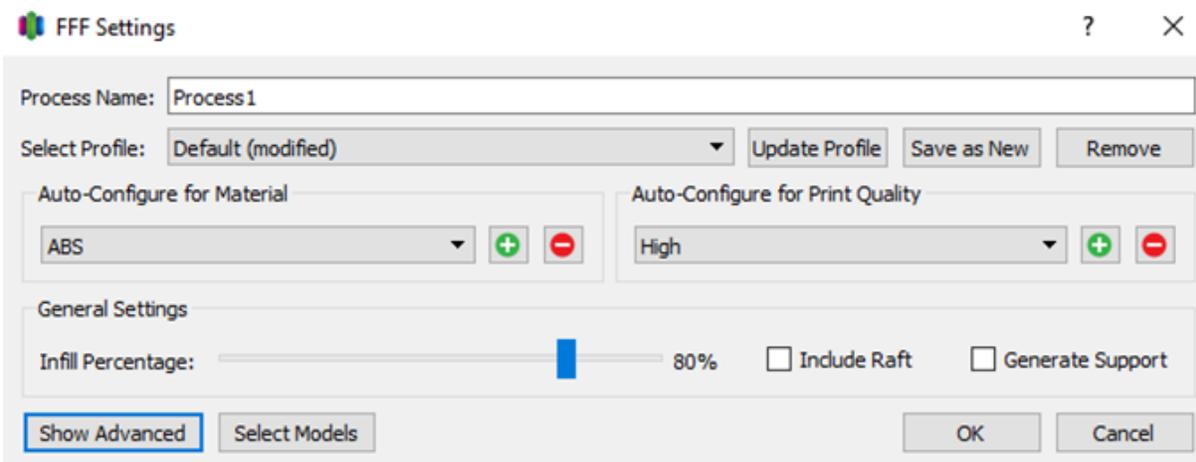
№ з/п	3D-модель пристосування	Призначення
8.		З'єднання деталей під «косий шуруп» за допомогою саморізів
9.		З'єднання деталей під прямим кутом товщиною не більше 15мм
10.		Свердління отворів у циліндрі під прямим кутом Ø2,4,6,8 мм
11.		Тримач для мікросхем під час паяння електричним паяльником
12.		Очищення заготовки від бруду, залишків кори та ворсу
13.		Розмітка скруглення кутів на заготовці з радіусом 12.5, 20, 25 та 40 мм.

Скріншот розташування деталі на робочому полі програми Simplify3D

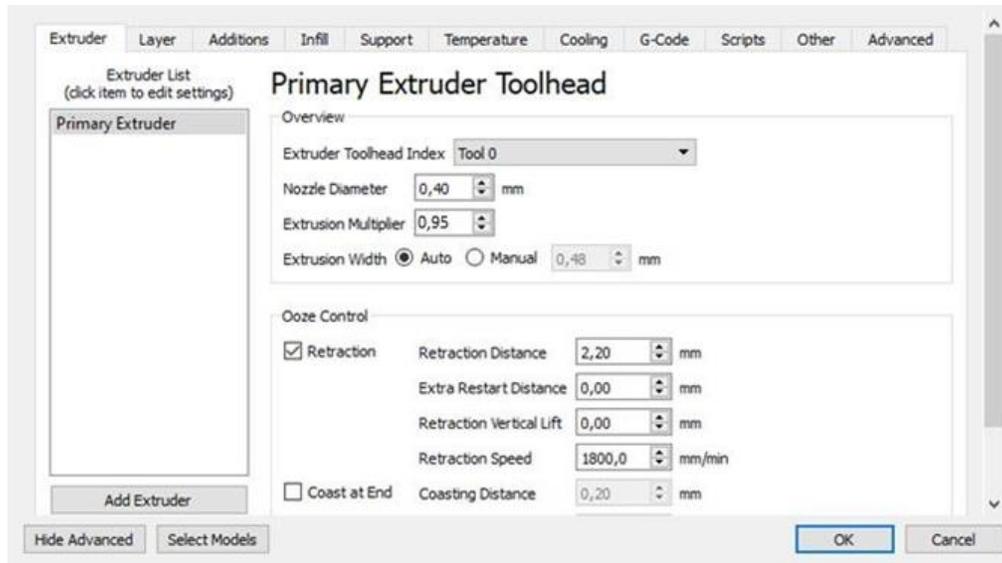


Скріншоти налаштування параметрів друку у програмі Simplify3D

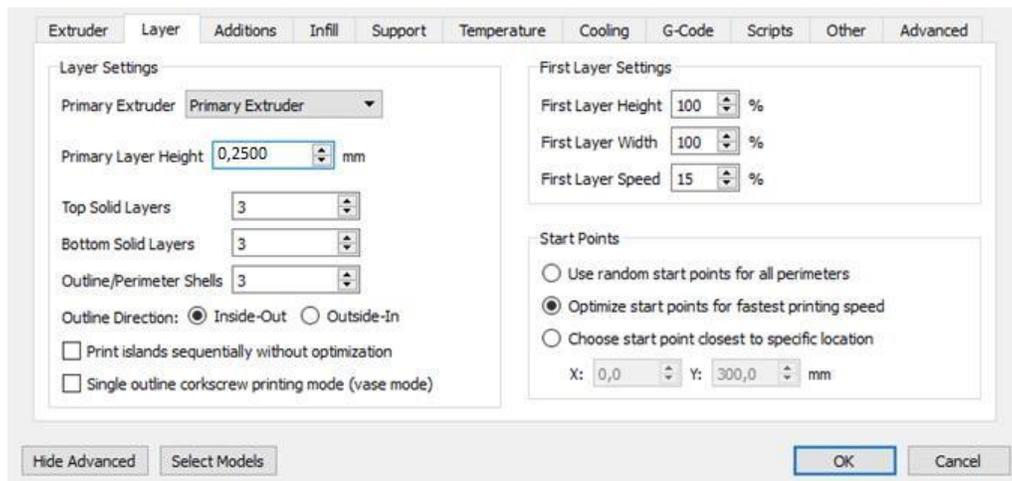
Налаштування процесу друку



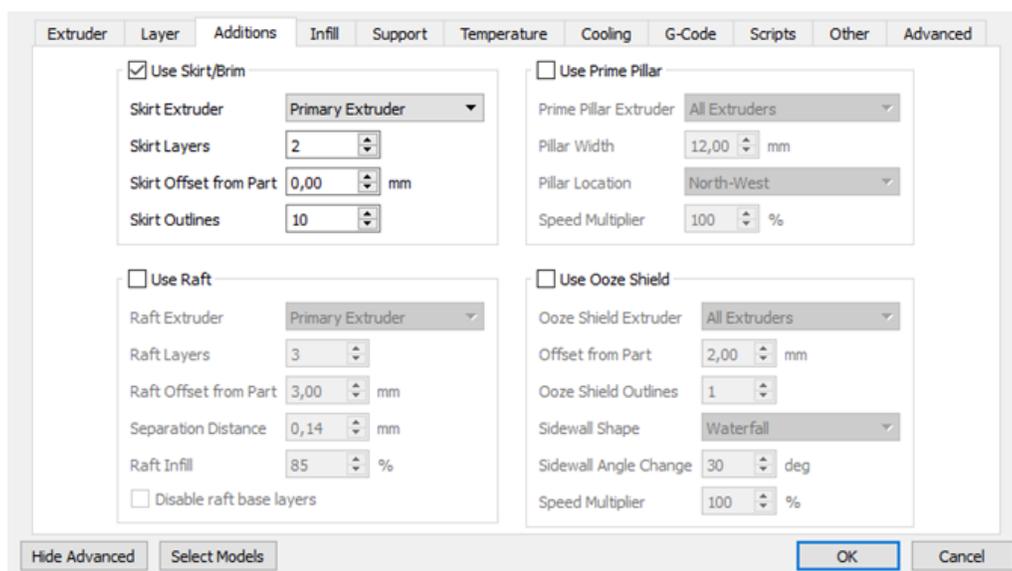
Вкладка «Экструдер»



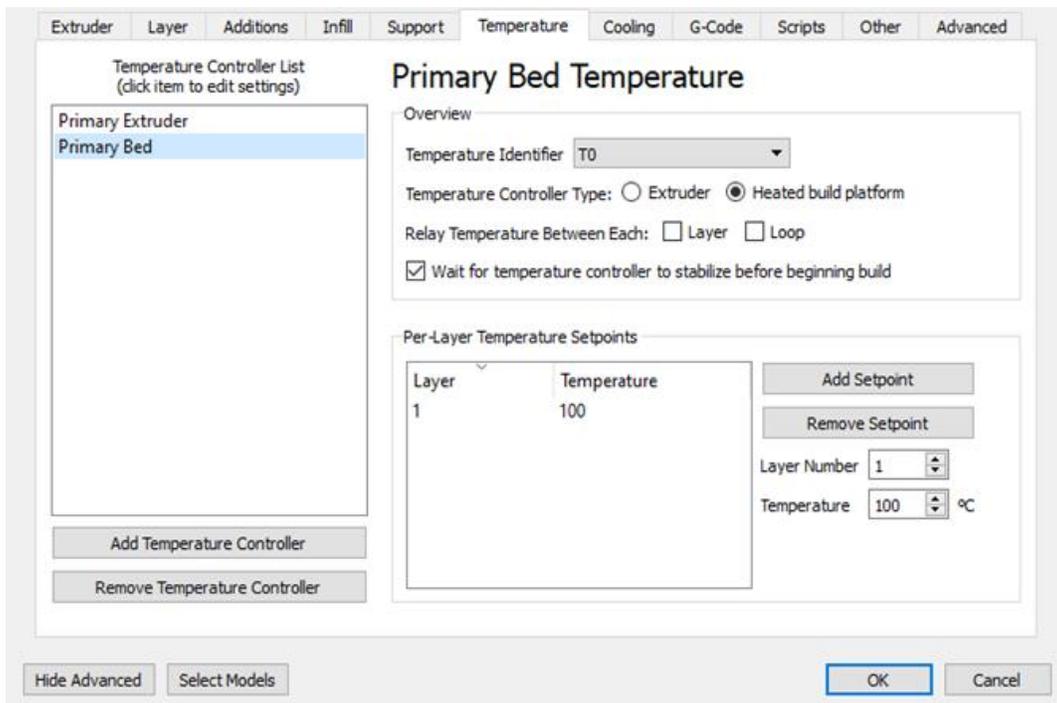
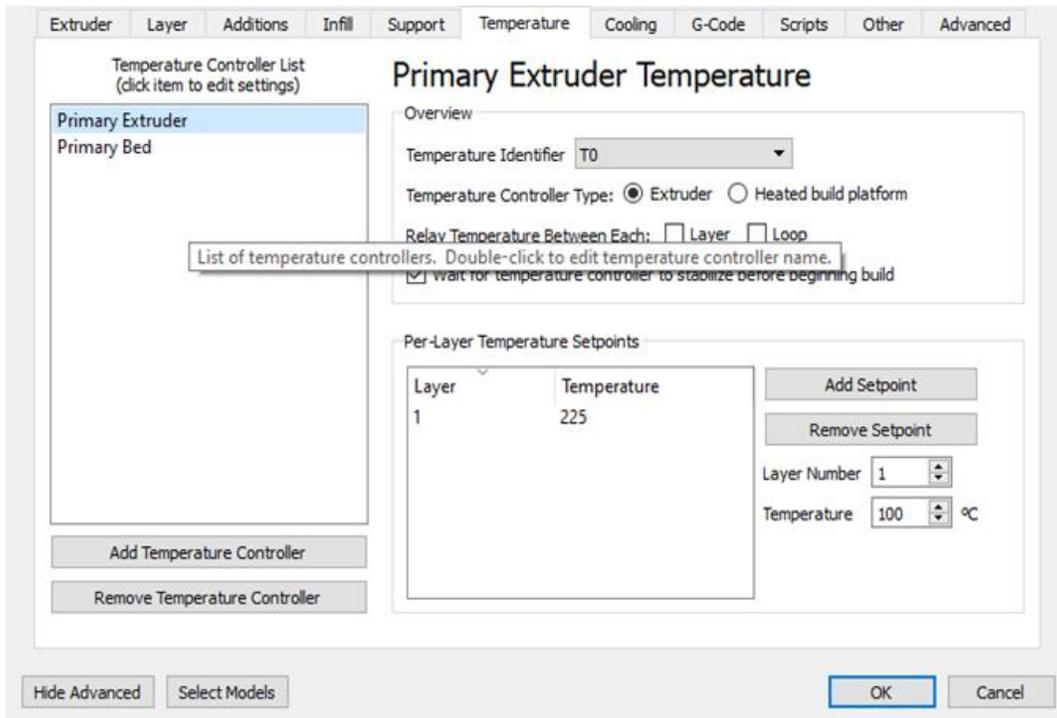
Вкладка «Шар»



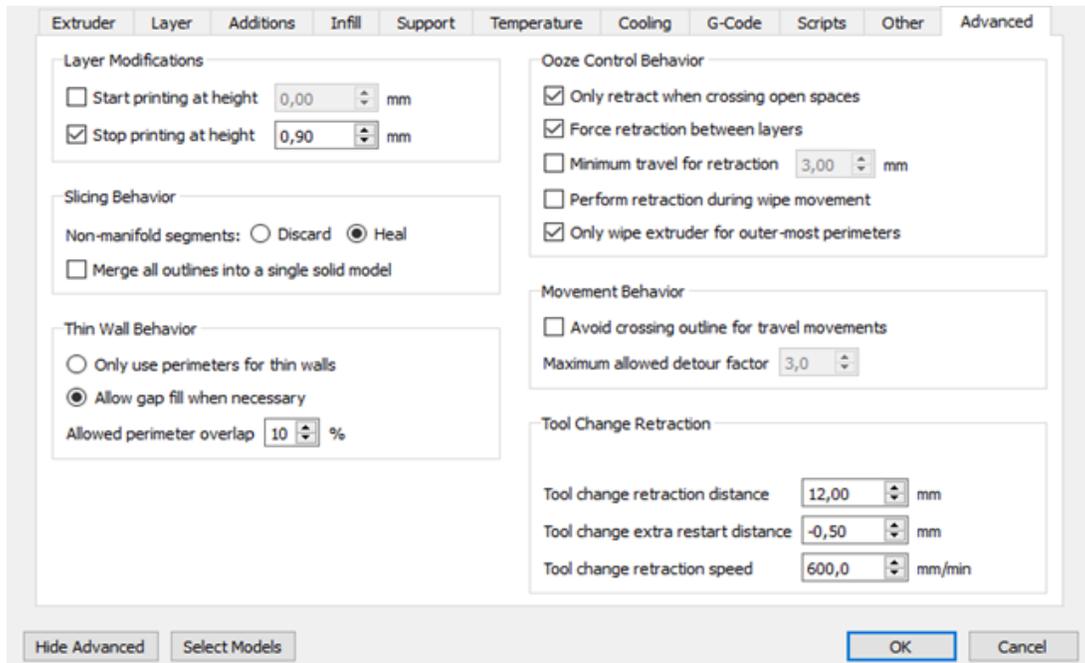
Вкладка «Додатково»



Вкладка «Температура»



Вкладка «Розширення» для першого та другого процесів



Додаток И

Скріншот «нарізання» деталі на шари у програмі Simplify3D

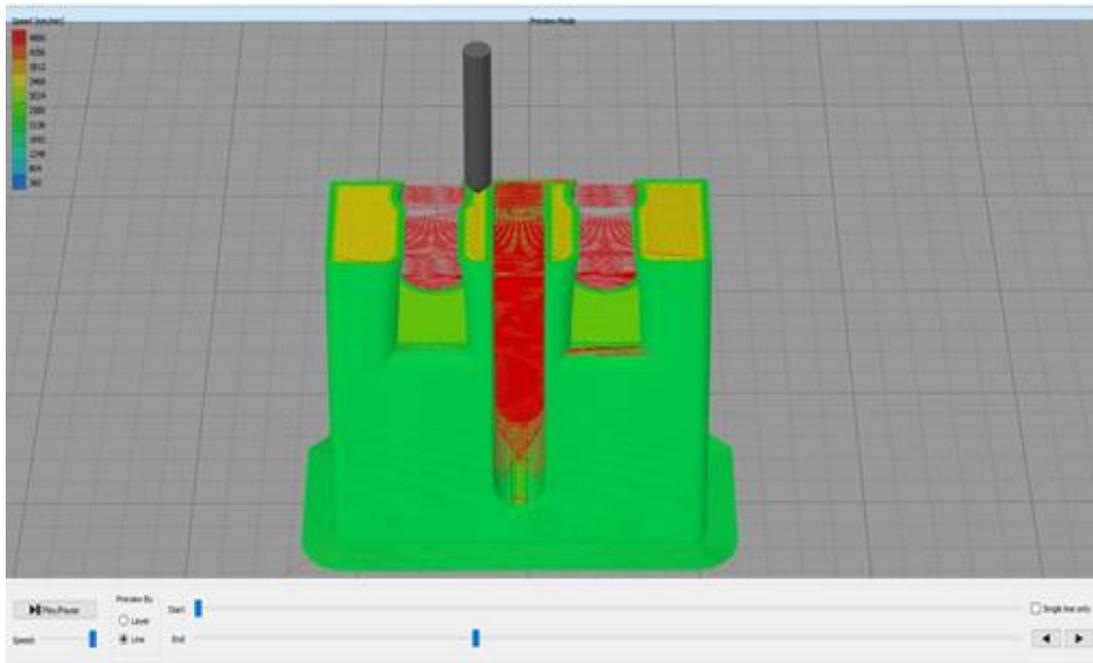
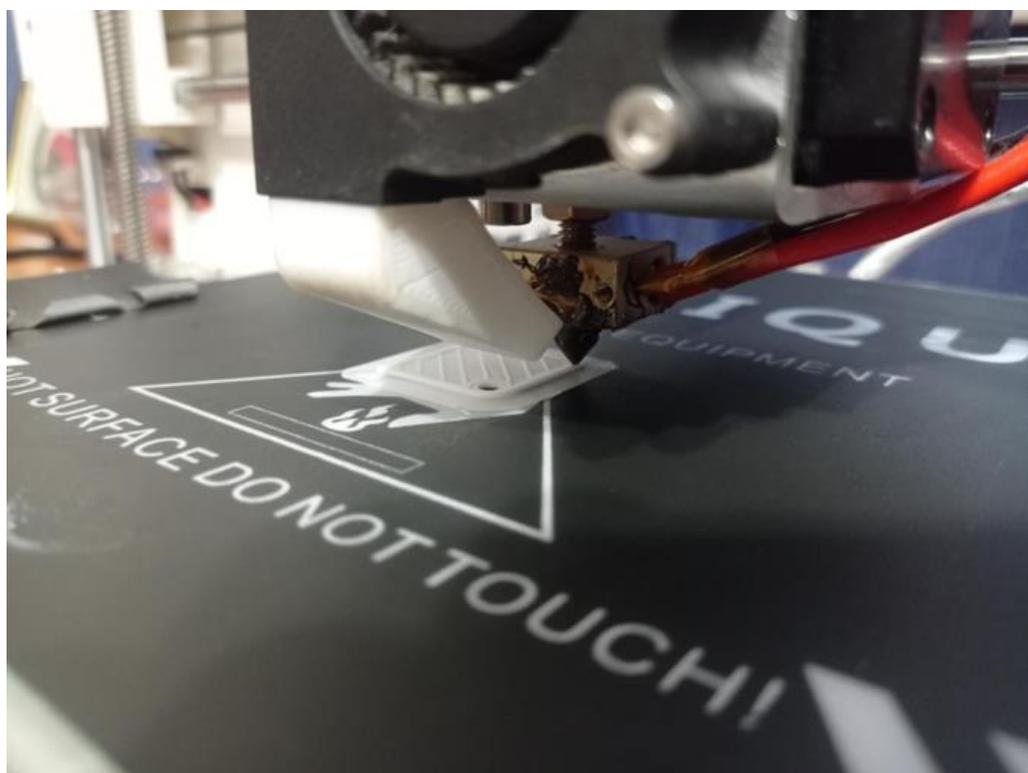
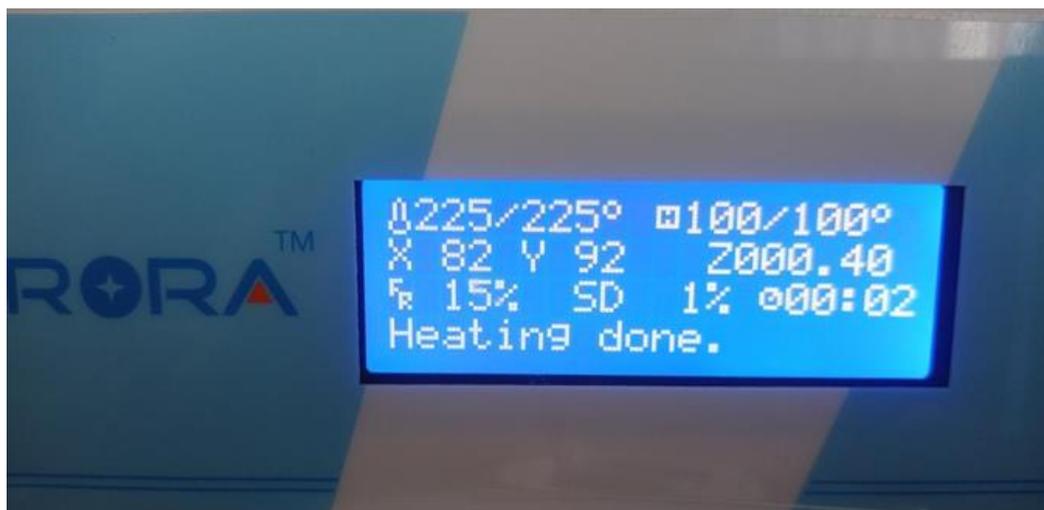
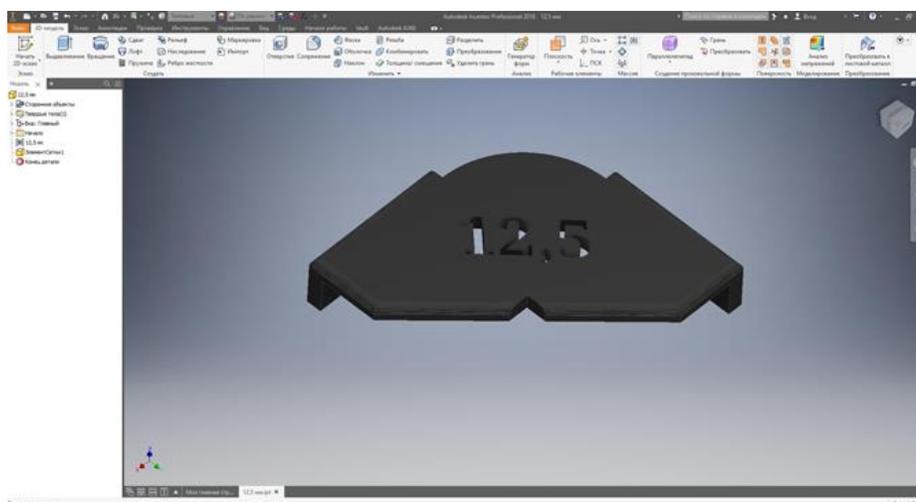
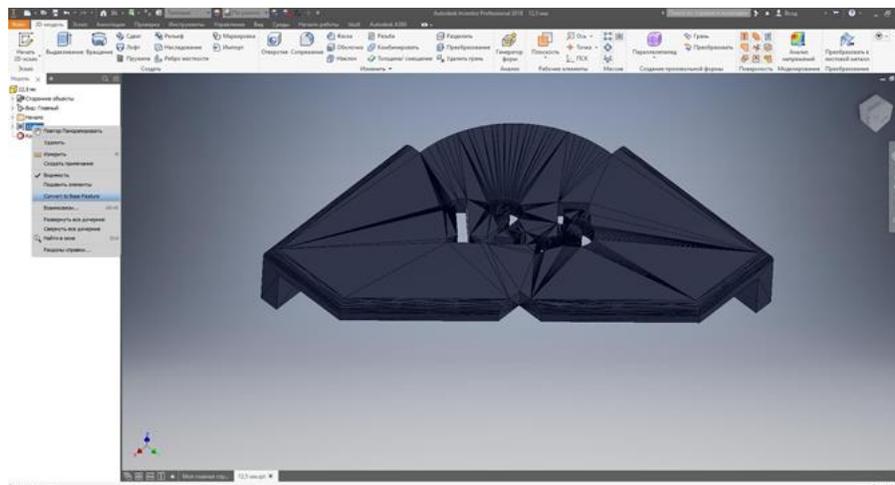


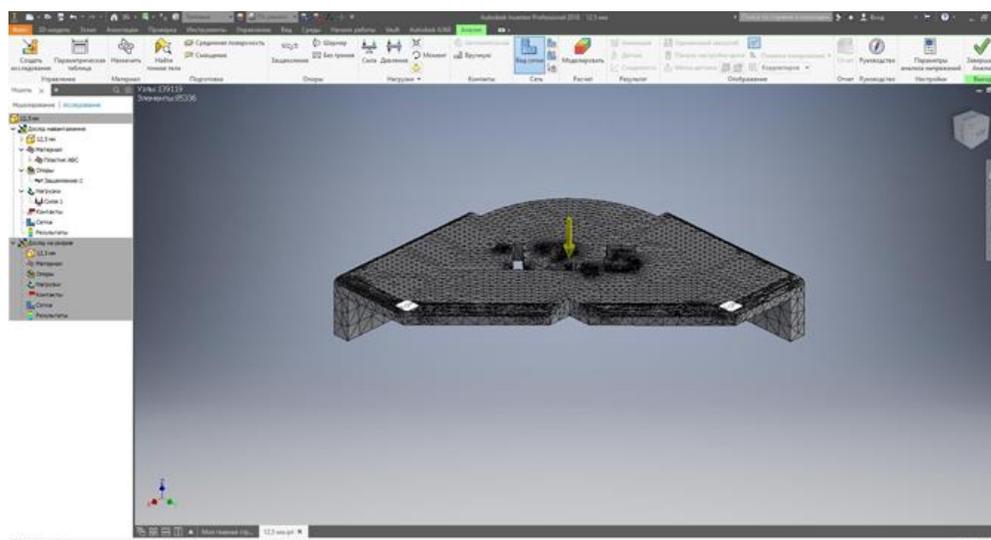
Фото процесу друку

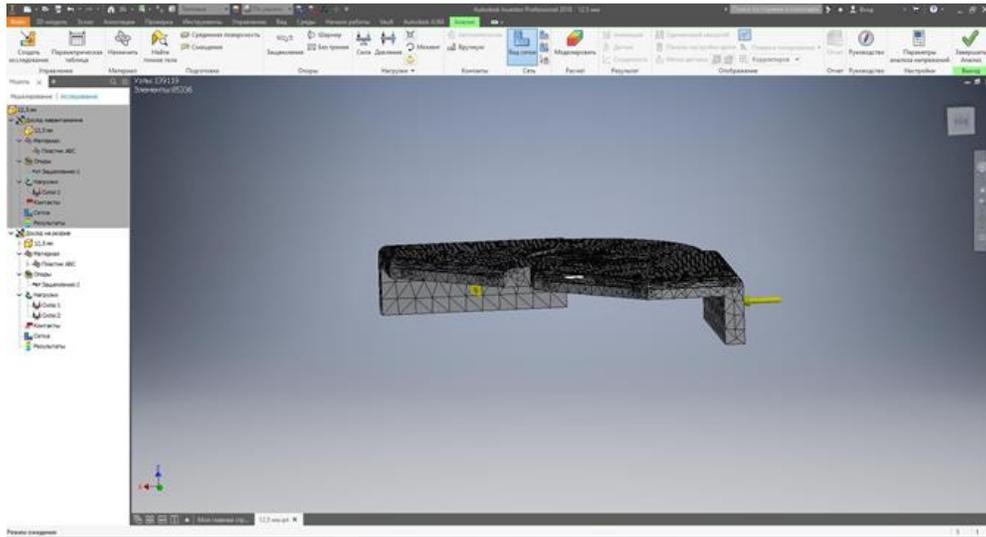


Скріншоти перетворення 3D-моделі за допомогою плагіну Mesh Enabler



Скріншоти створення дослідів у програмі Autodesk Inventor





Додаток Н

Приклад результату аналізу напруження у програмі Autodesk Inventor



Звіт про аналіз напруження

Файл для аналізу:	12,5 мм.ipt
Версія Autodesk Inventor:	2018.1 (Build 221171000, 171)
Дата створення:	17.04.2023, 22:52
Автор дослідження:	Олександр ШЕВЕЛЬ

Відомості про проєкт (властивості Inventor): Зведення:

Розроб.	Адміністратор-ПК
---------	------------------

Проєкт:

Найменування	12,5 мм
Розробив	Олександр ШЕВЕЛЬ
Вартість	0,00 ₴
Дата створення	17.04.2023

Статус:

Етап проєкту	Розробка
--------------	----------

Фізичні параметри:

Матеріал	Типові	Об'єм	1825,42 мм ³
Щільність	1 г/см ³	Центр мас	x=-2,40844 мм
Маса	0,00182542 кг		y=-2,41119 мм
Площа	2237,62 мм ²		z=5,26165 мм

Дослід навантаження Загальна мета і параметри:

Мета проєктування	Одноточковий
Тип дослід	Статичний аналіз
Дата останньої зміни	16.04.2023, 11:49
Виявлення та усунення моди твердого тіла	Ні

Параметри сітки:

Середній розмір елемента (дробове значення від діаметра моделі)	0,1
Мінімальний розмір елемента (дробове значення від середнього розміру)	0,2
Коефіцієнт неоднорідності	1,5
Макс. кут повороту	60 град
Створити вигнуті елементи сітки	Так

Матеріал(-и):

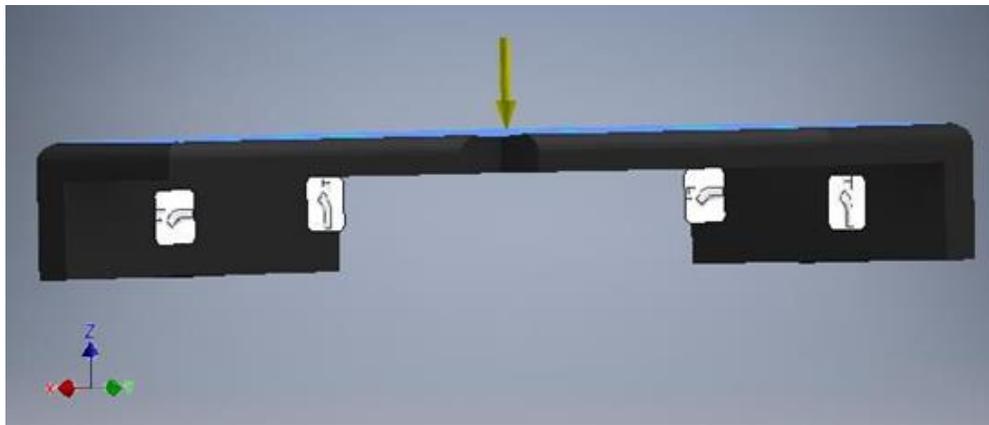
Ім'я	Пластик ABS	
Загальне	Масова щільність	1,06 г/см ³

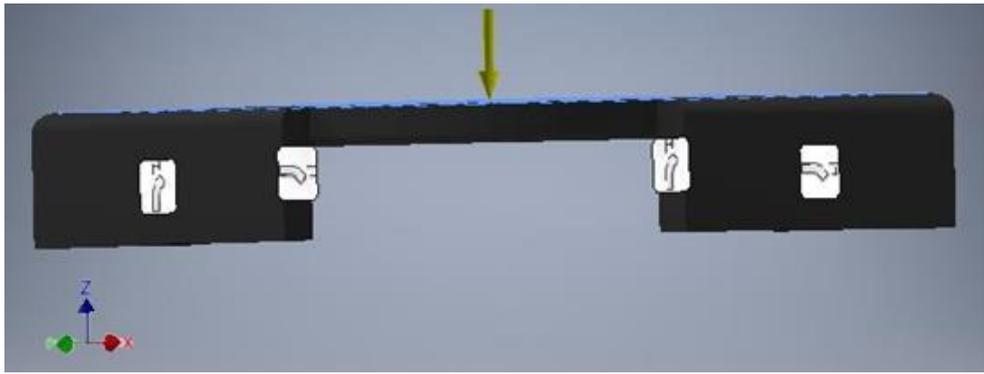
	Межа плинності	20 МПа
	Кінцева міцність на розтягування	29,6 МПа
Напруження	Модуль Юнга	2,24 ГПа
	Коефіцієнт Пуассона	0,38 бр
	Модуль пружності при зрушенні	0,811594 ГПа
Найменування деталей	12,5 мм	

Умови експлуатації: Сила:1

Тип навантаження	Сила
Величина	100,000 Н
Вектор X	0,000 Н
Вектор Y	0,000 Н
Вектор Z	-100,000 Н

Обрані грані:





Затискання 1

Тип опори	Затискання
-----------	------------

Обрані грані:



Затискання 2



Затискання 3

Тип опори	Затискання
-----------	------------

Обрані грані:



Результати:

Сила і момент реакції в опорах

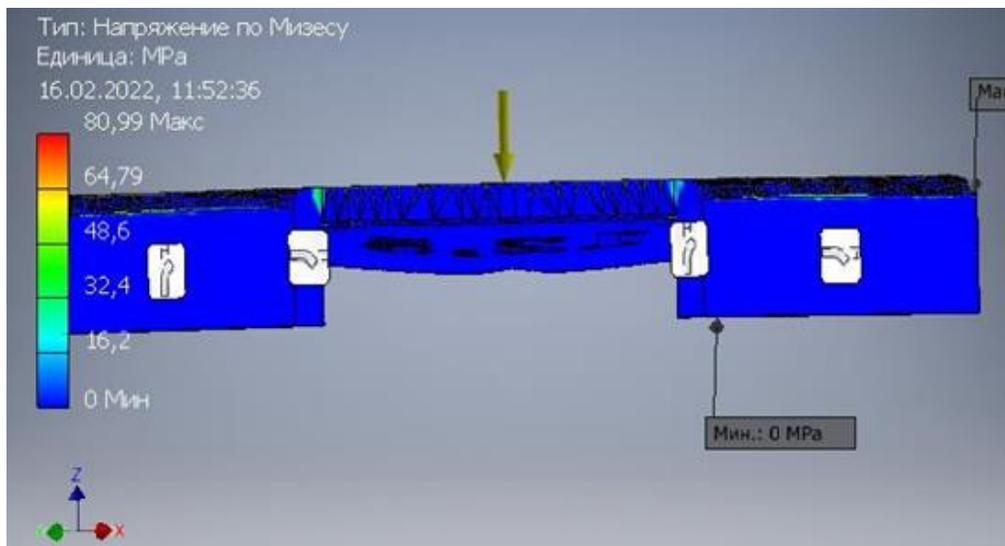
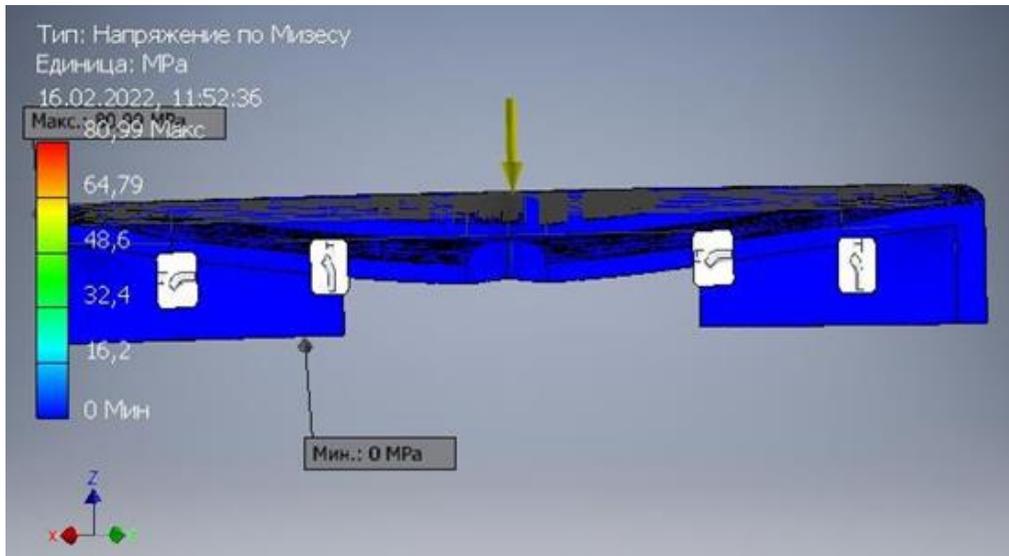
Ім'я опори	Сила реакції		Реактивний момент	
	Величина	Компонент (X,Y,Z)	Величина	Компонент (X,Y,Z)
Затискання:1	57,9669 Н	-2,91342 Н	0,0251225 Н м	0,0170965 Н м
		-2,75099 Н		-0,0179921 Н м
		57,8283 Н		0,00389052 Н м
Затискання:2	42,3486 Н	2,9315 Н	0,341311 Н м	0,241299 Н м
		2,75663 Н		-0,241387 Н м
		42,157 Н		0 Н м

Результат:

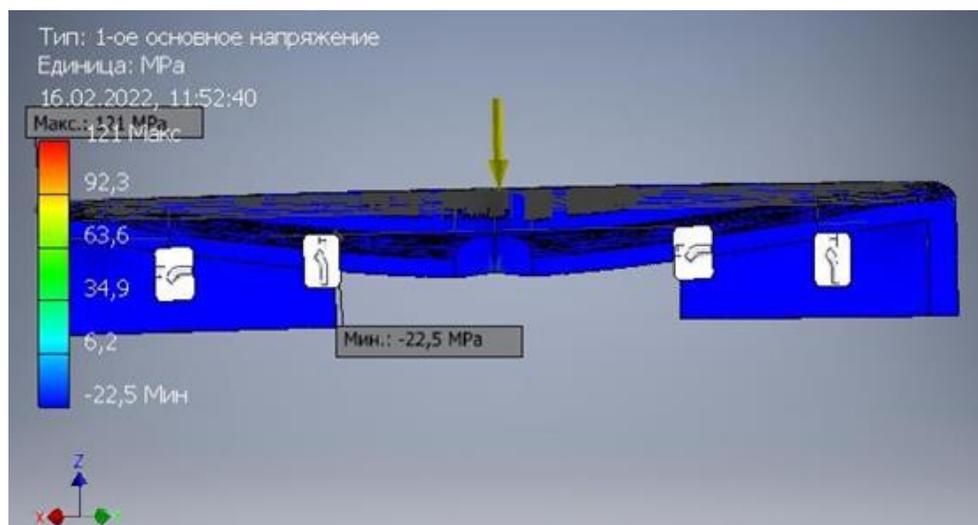
Ім'я	Мінімальна	Максимальна
Об'єм	1825,42 мм ³	

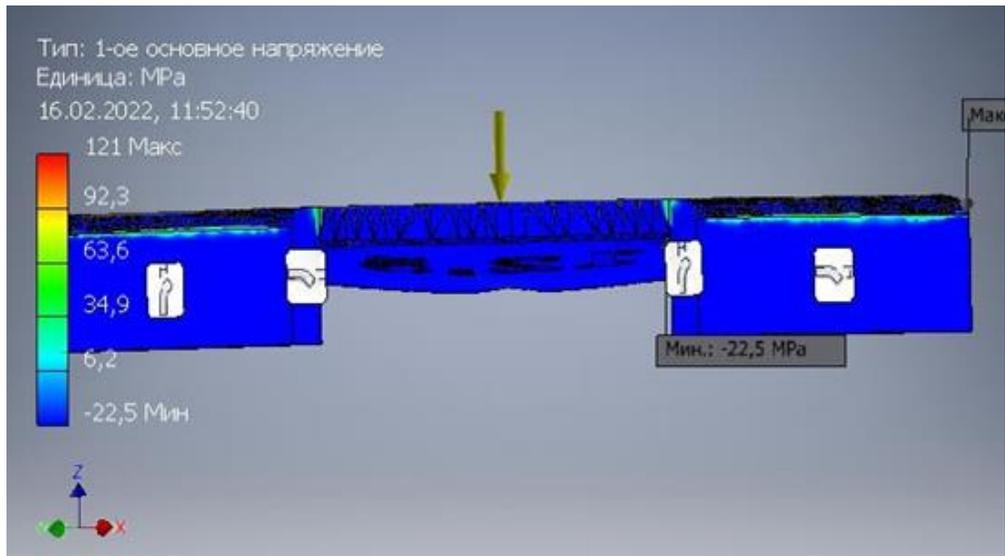
Маса	0,00193494 кг	
Напруження за Мізесом	0,00000178916 МПа	80,9932 МПа
1-ше головне напруження	-22,5017 МПа	120,984 МПа
3-тє головне напруження	-88,9377 МПа	43,3269 МПа
Зміщення	0 мм	0,695159 мм
Коеф. запасу міцності	0,246934 бр	15 бр
Напруження XX	-85,5553 МПа	84,3164 МПа
Напруження XY	-27,925 МПа	25,5073 МПа
Напруження XZ	-25,6435 МПа	41,1688 МПа
Напруження YY	-83,8599 МПа	66,9222 МПа
Напруження YZ	-22,5272 МПа	38,7489 МПа
Напруження ZZ	-51,6982 МПа	79,8923 МПа
Зміщення по осі X	-0,0433074 мм	0,0523417 мм
Зміщення по осі Y	-0,0431124 мм	0,052057 мм
Зміщення по осі Z	-0,694167 мм	0,00455766 мм
Еквівалентна деформація	0,000000000856859 бр	0,0348018 бр
1-ша головна деформація	0,0000000010267 бр	0,0401833 бр
Деформація XX	-0,0332096 бр	0,0207452 бр
Деформація XY	-0,0172038 бр	0,0157143 бр
Деформація XZ	-0,0157982 бр	0,025363 бр
Деформація YY	-0,0333959 бр	0,0168374 бр
Деформація YZ	-0,0138784 бр	0,0238721 бр
Деформація ZZ	-0,0085651 бр	0,0191629 бр

Напруження за Мізесом:

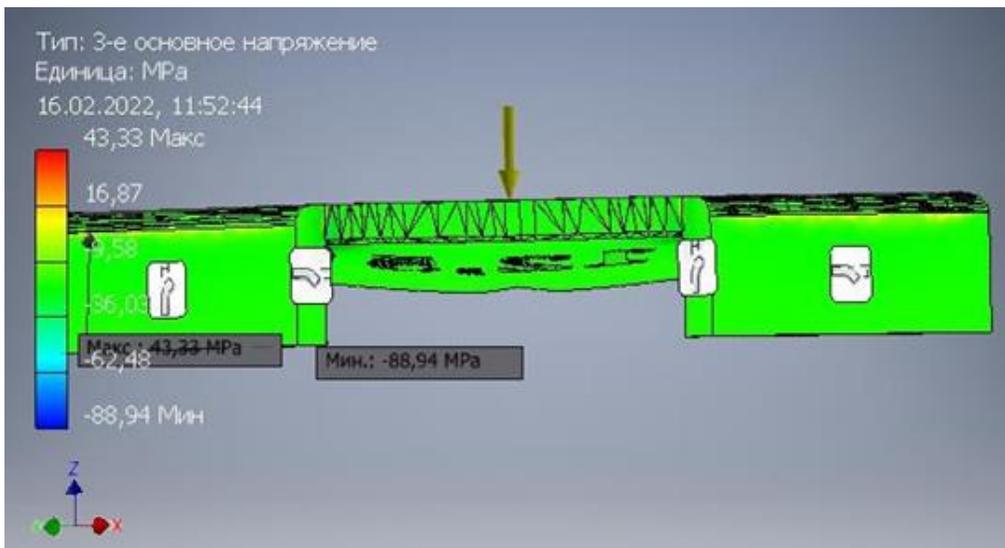
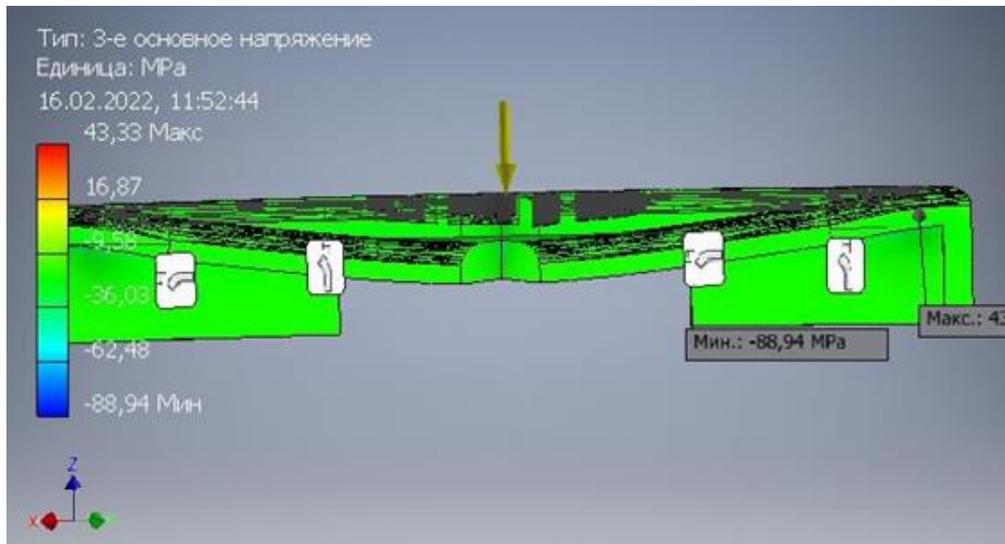


1-ше головне напруження:

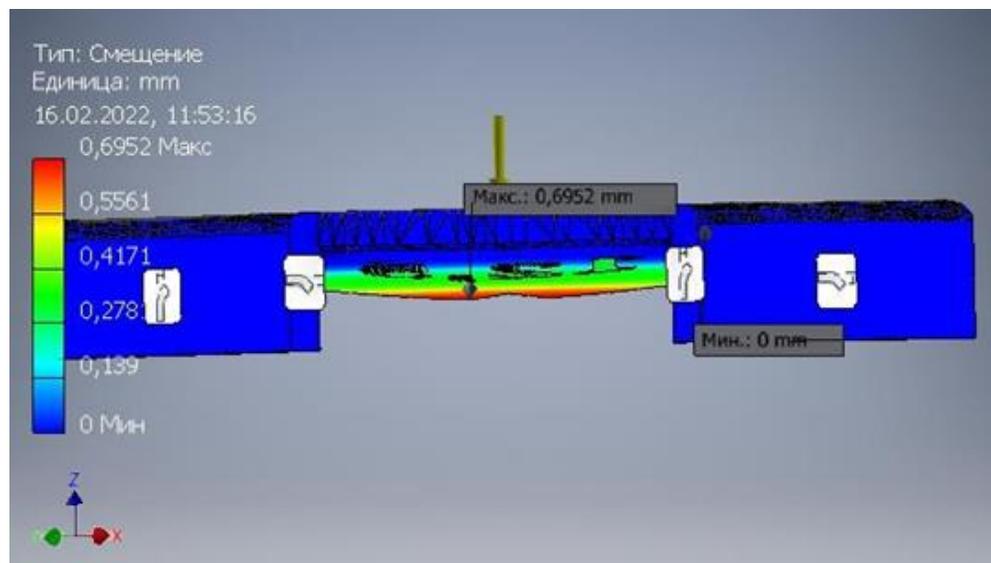
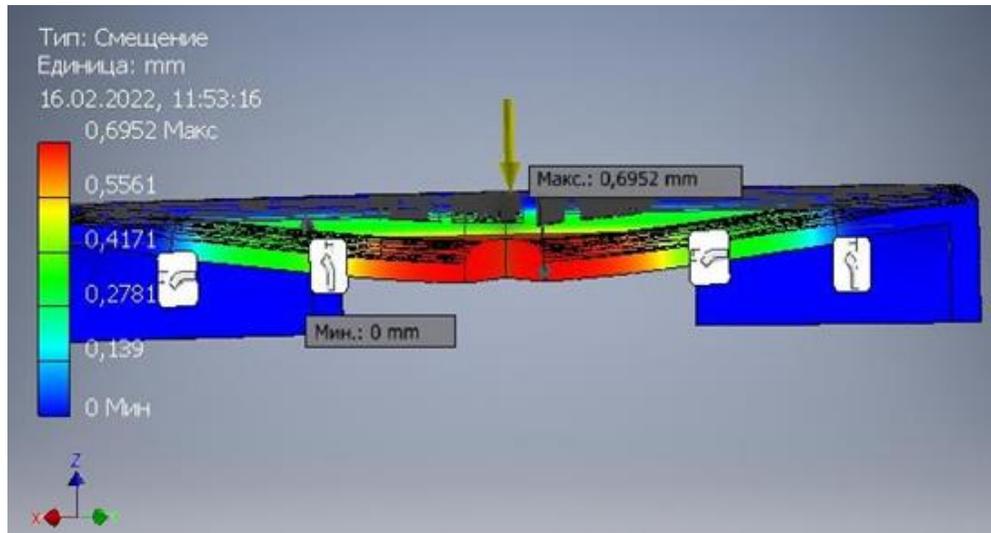




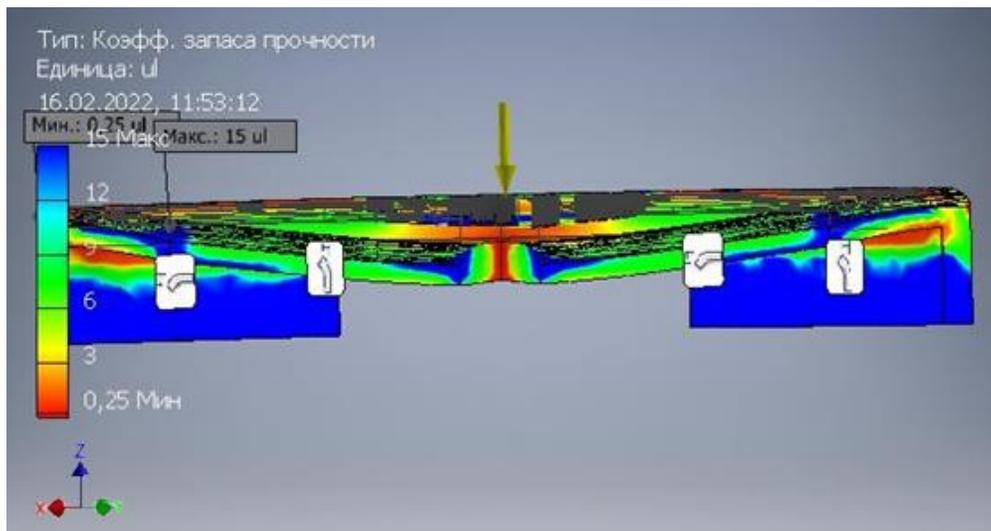
3-те головне напруження:

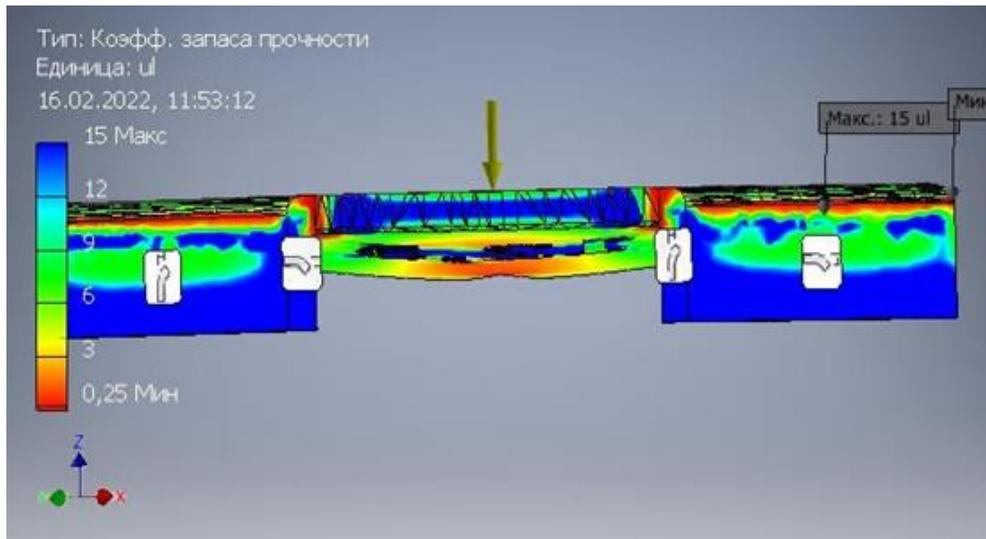


Зміщення:

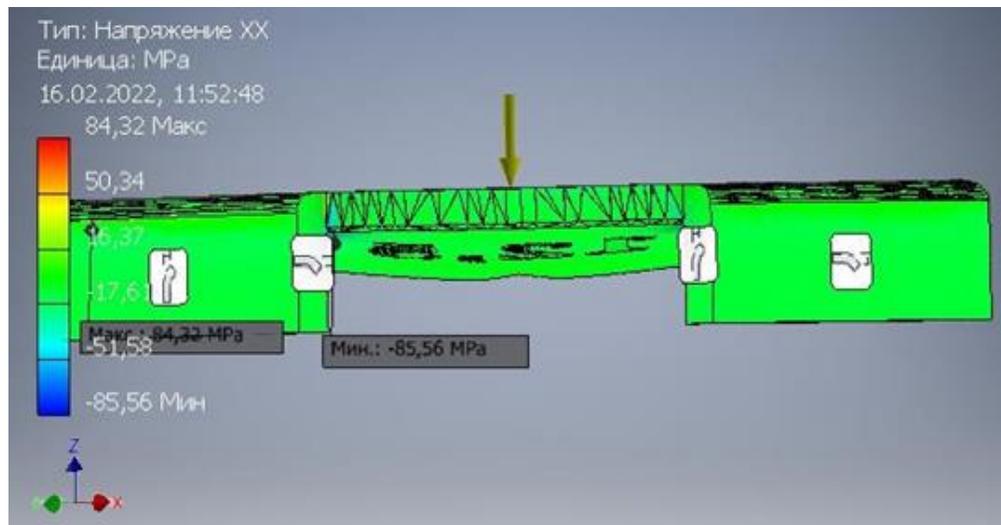
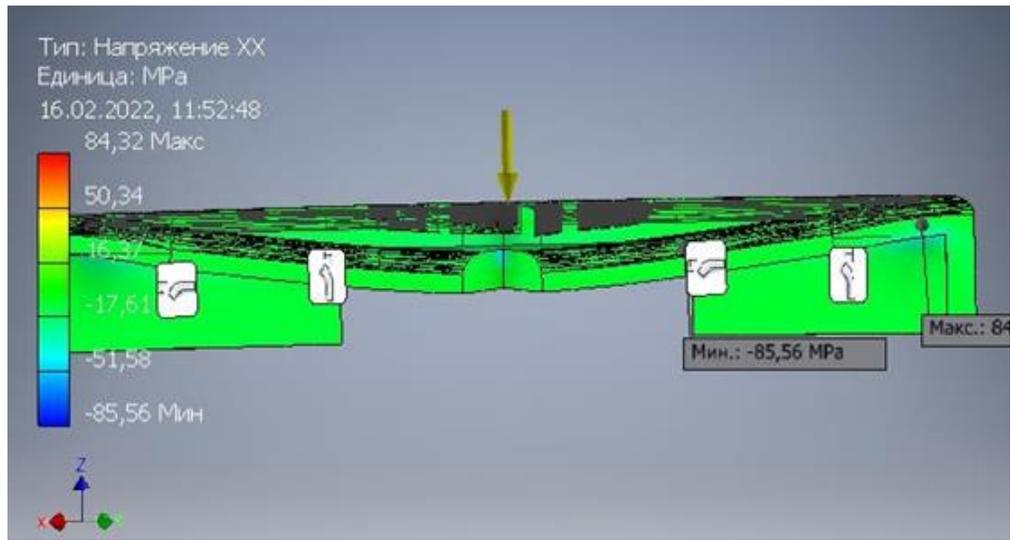


Коеф. запасу міцності:

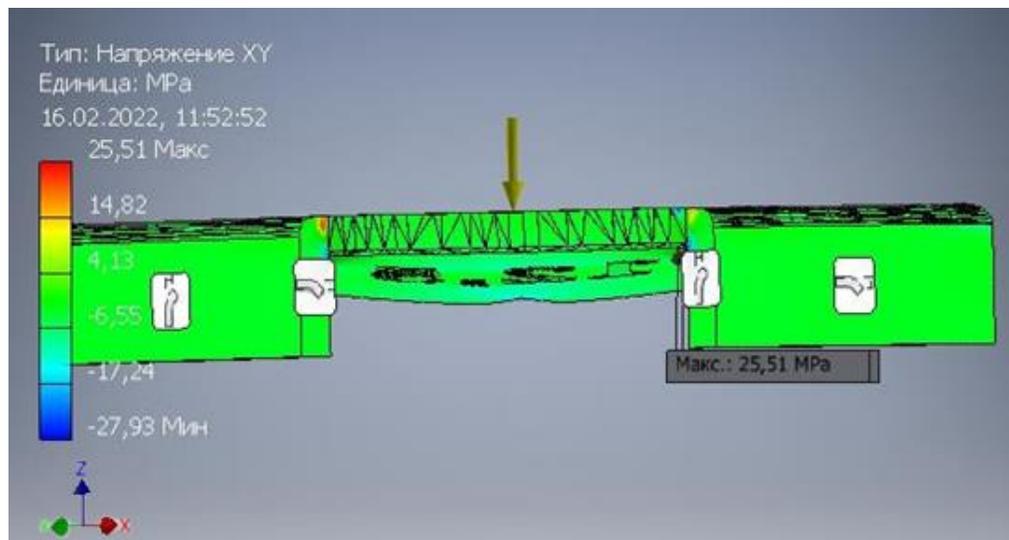
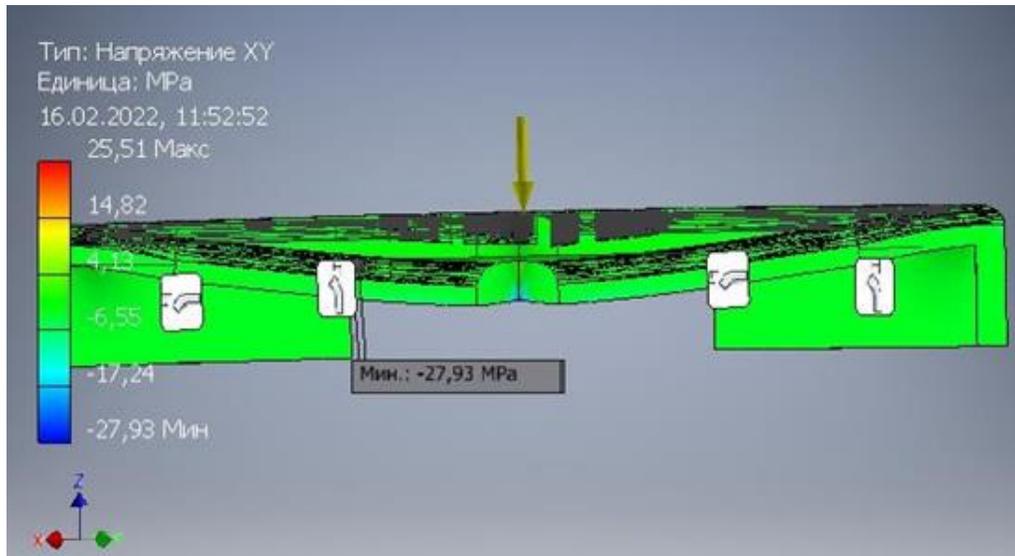




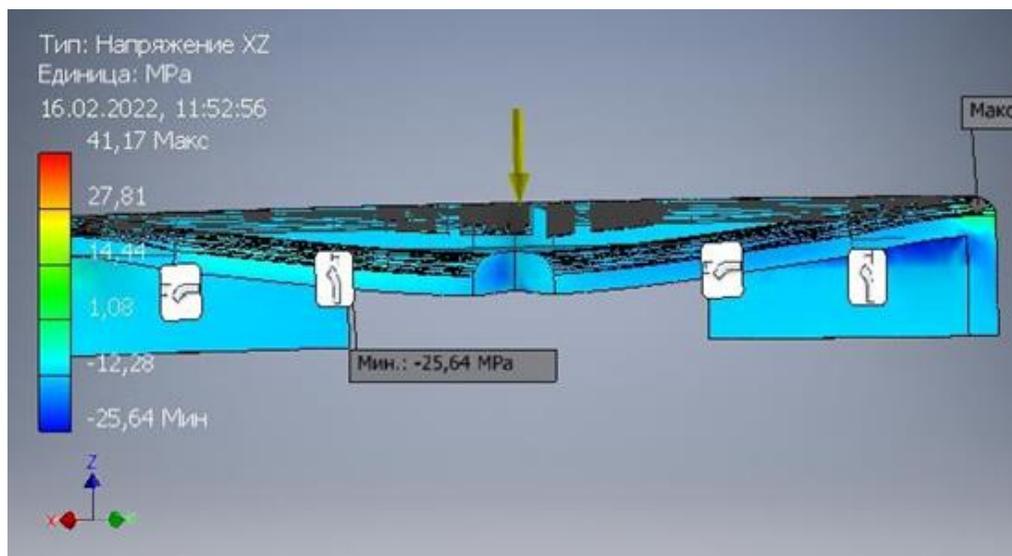
Напряжения XX:

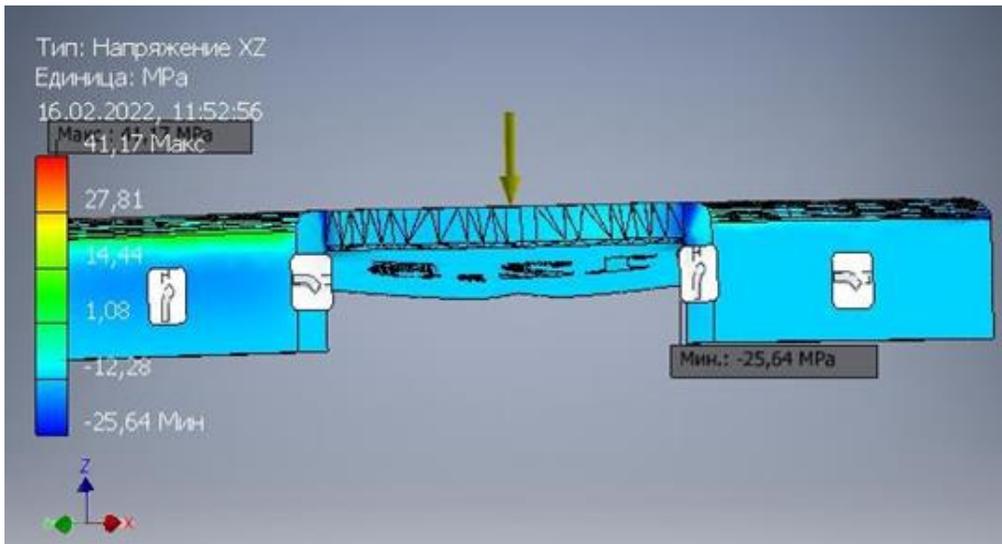


Напруження XY:

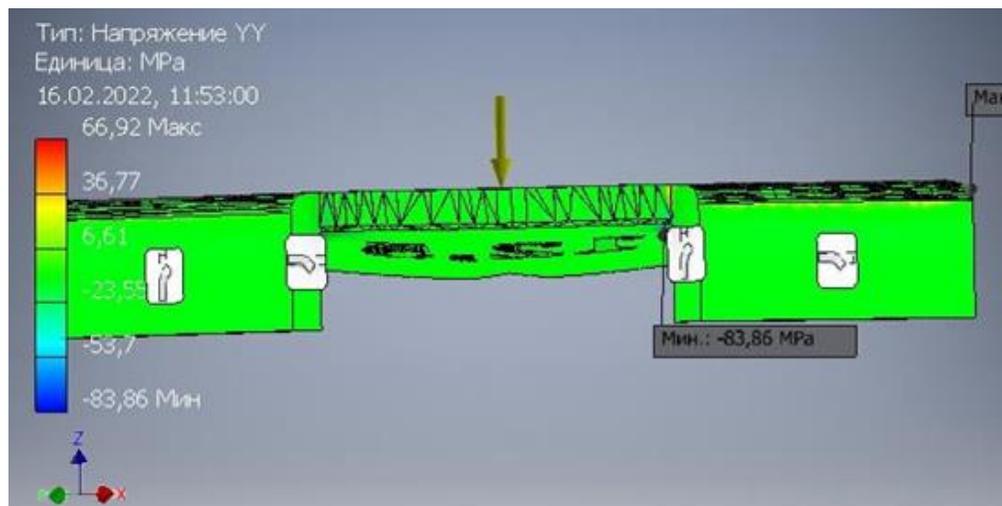
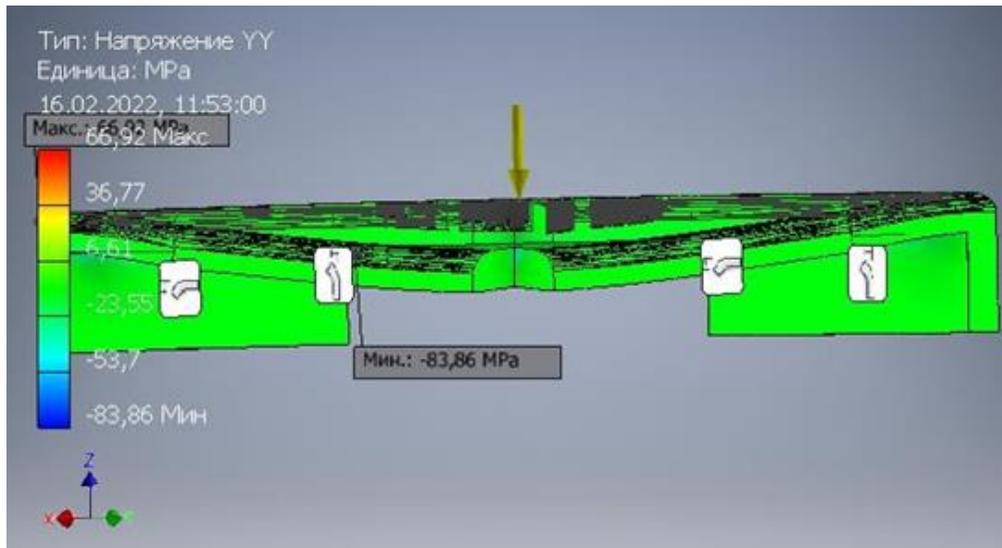


Напруження XZ:

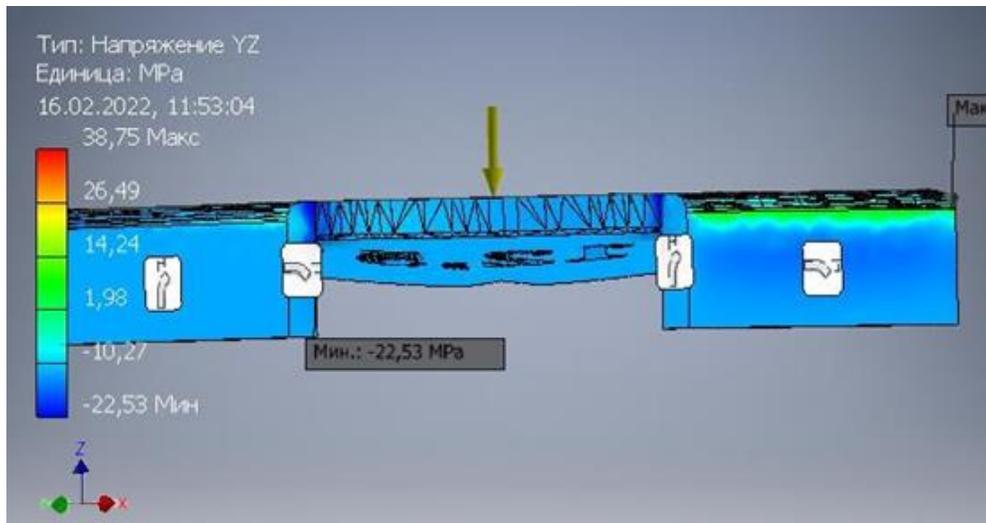
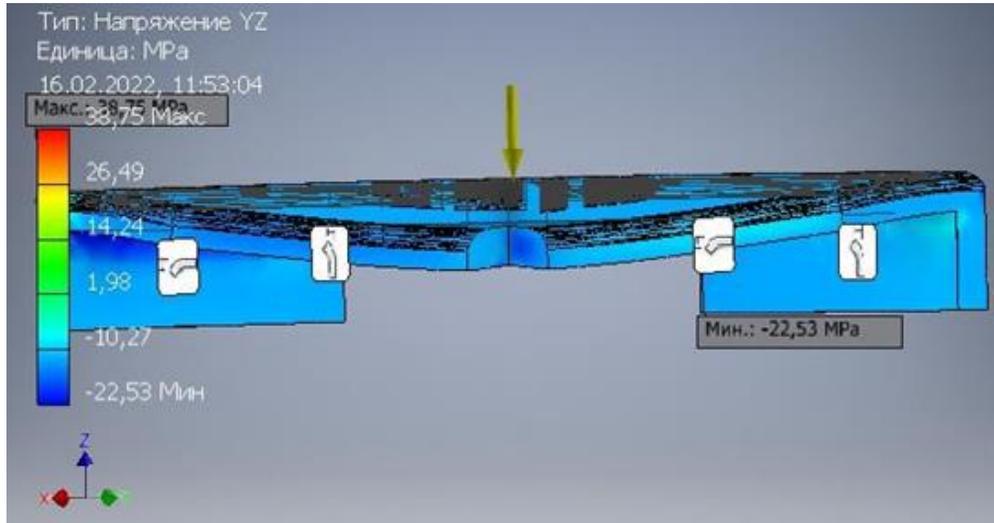




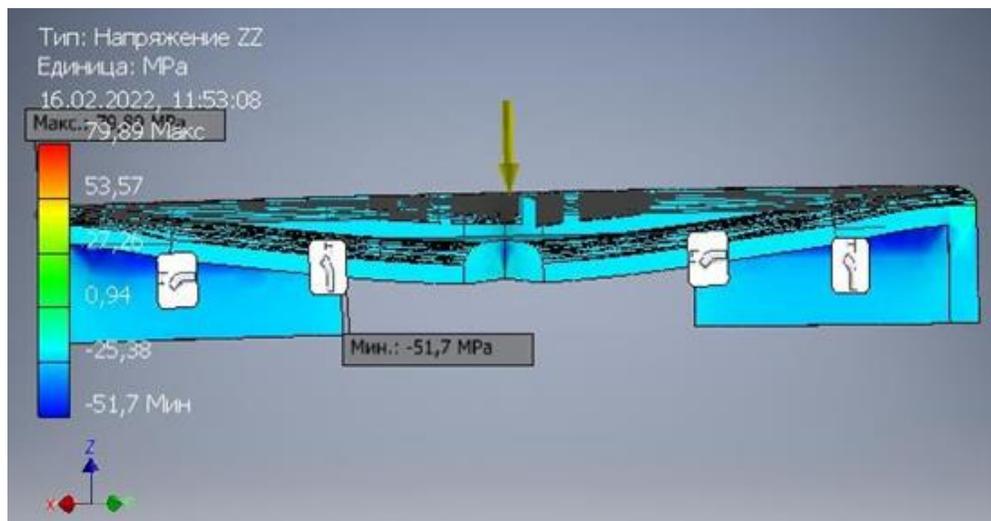
Напряжения YU:

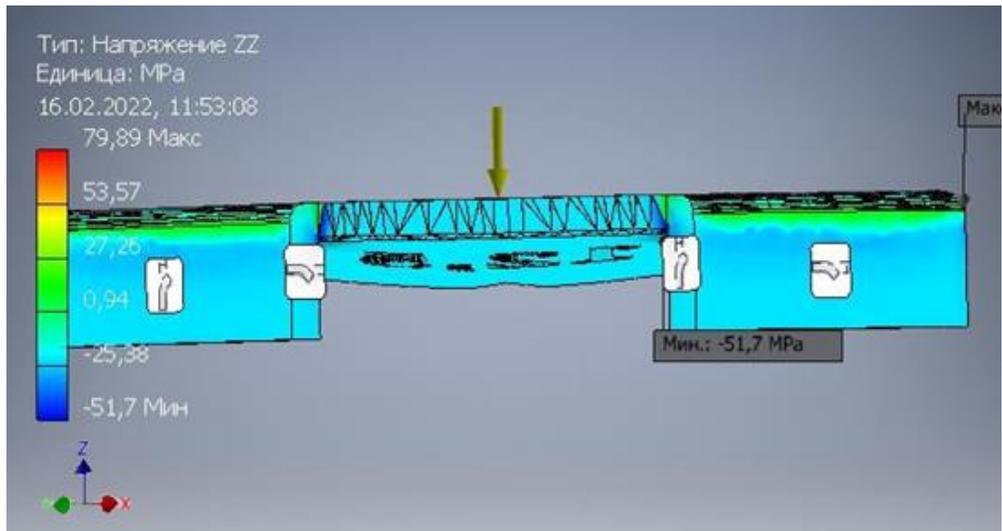


Напруження YZ:

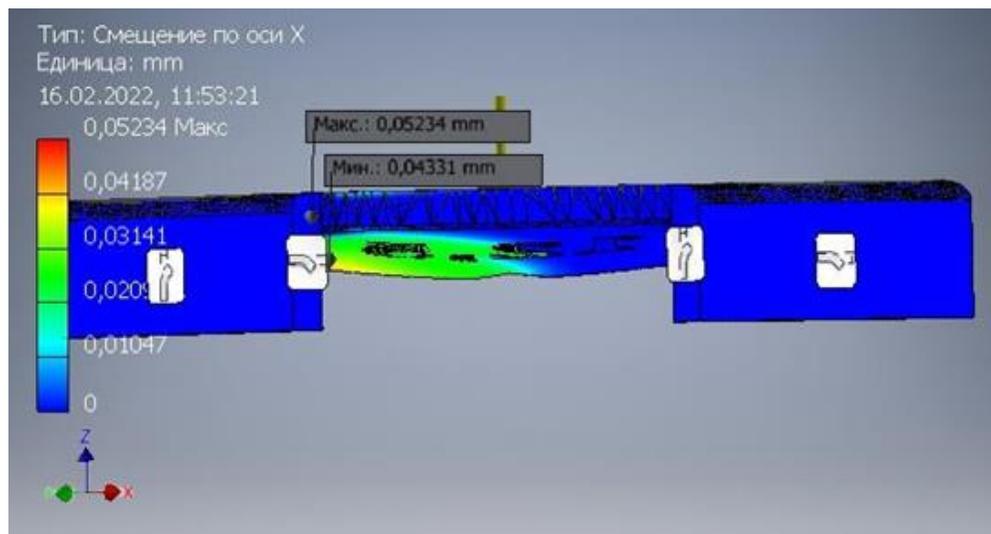
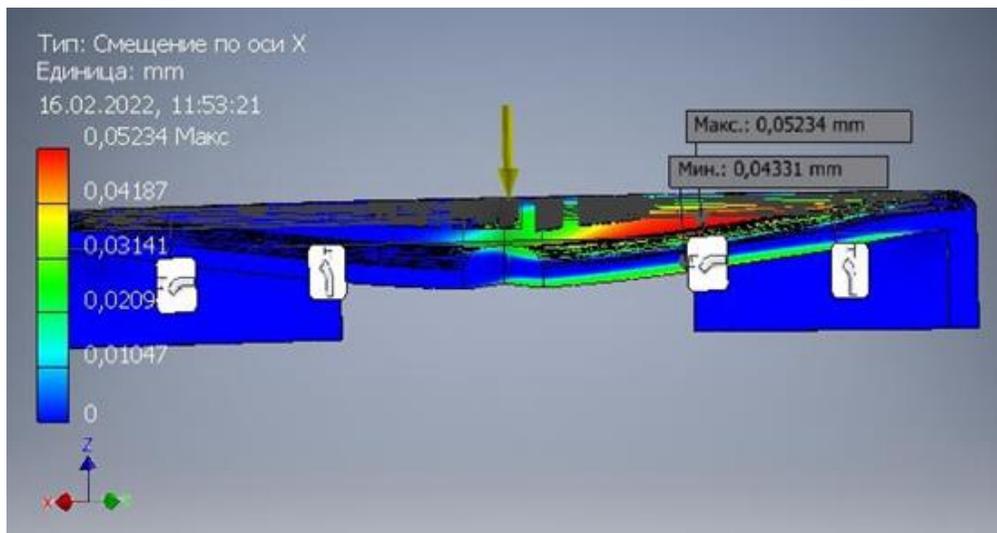


Напруження ZZ:

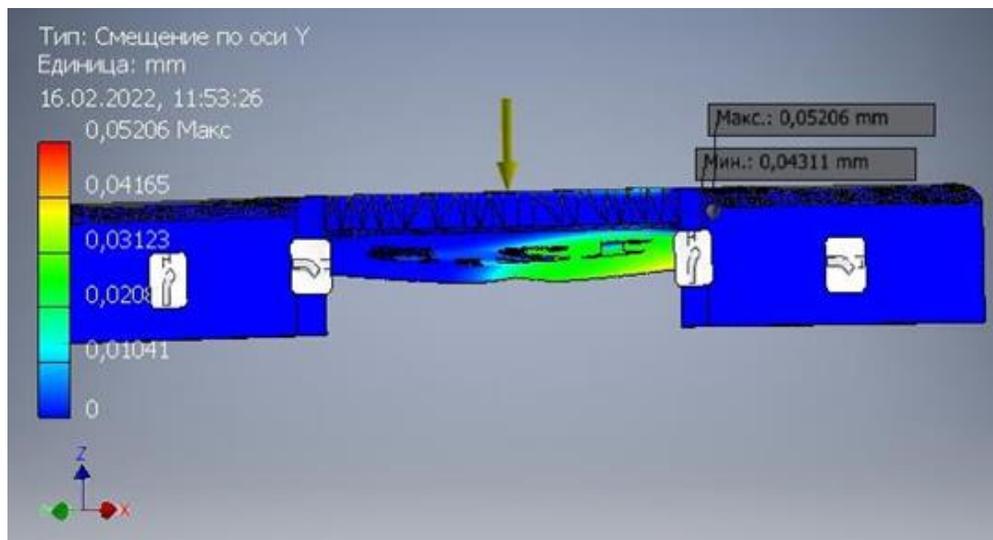
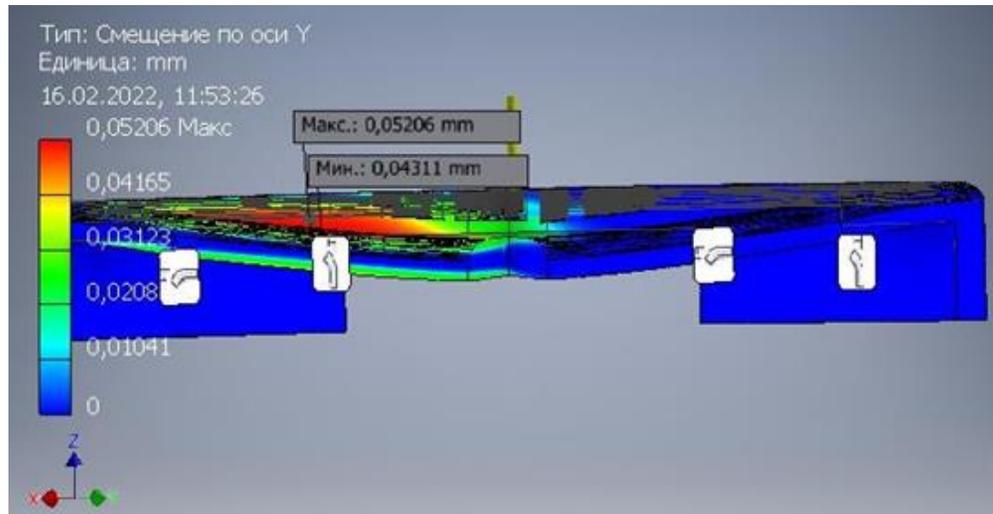




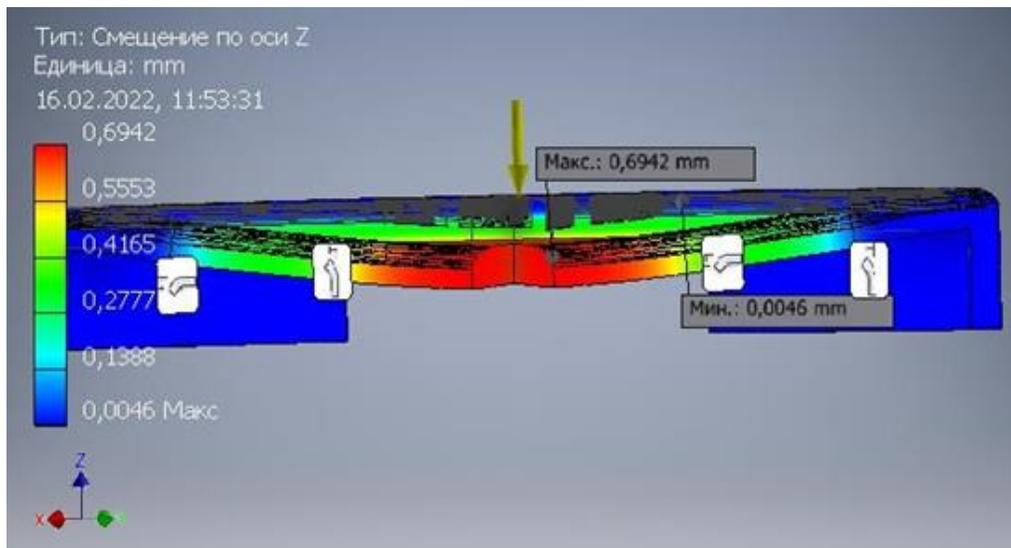
Зміщення по осі X:

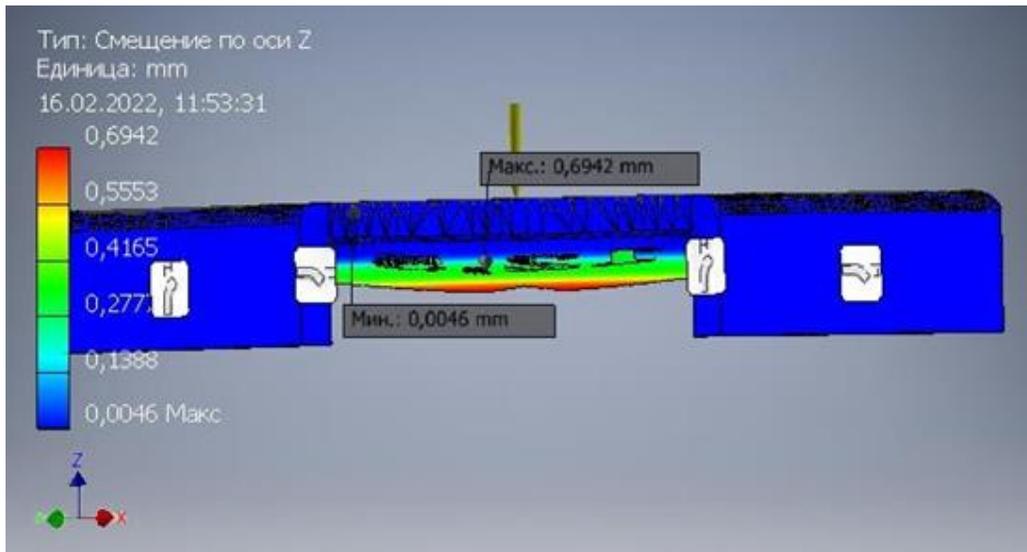


Зміщення по осі Y:

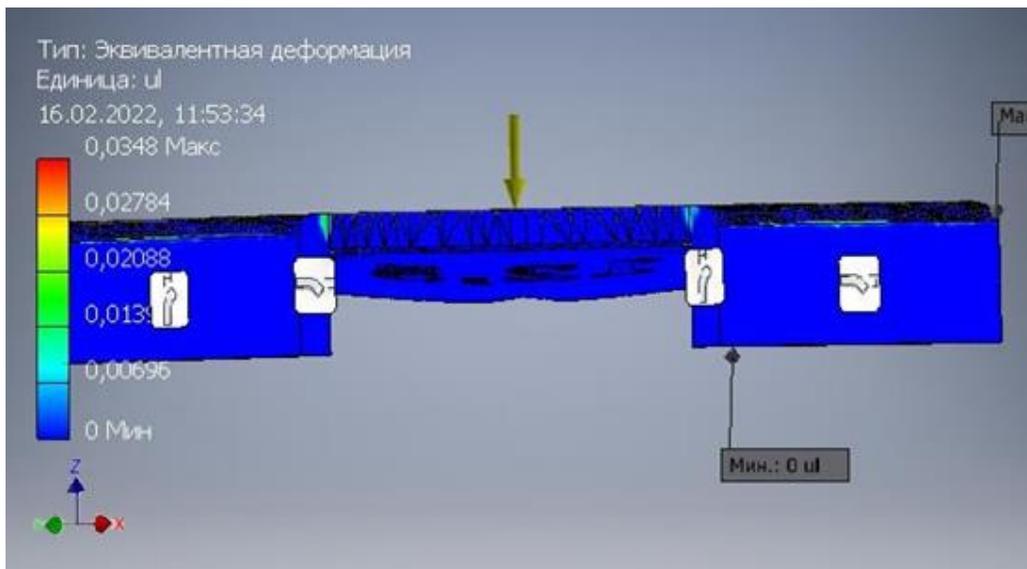
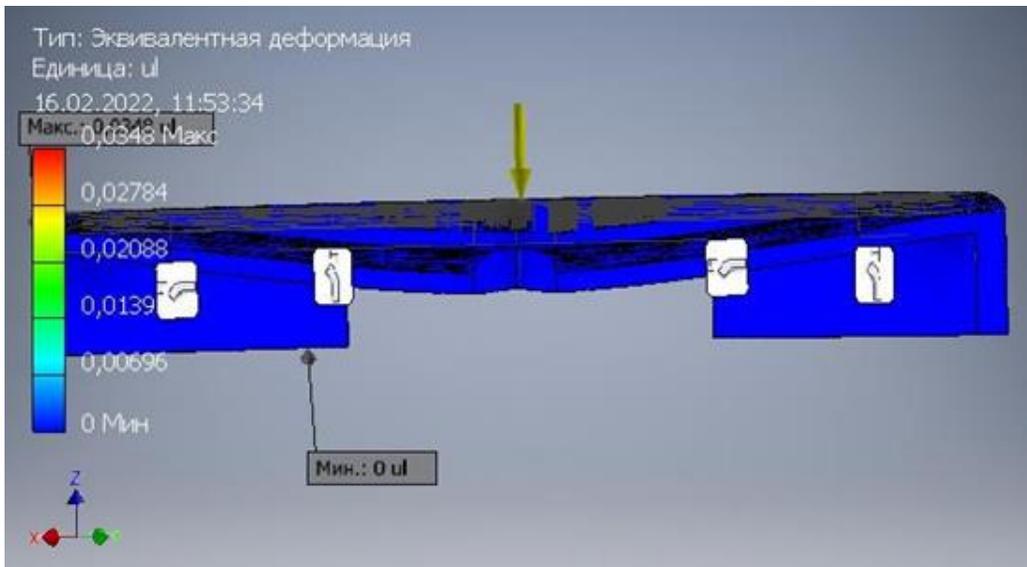


Зміщення по осі Z:

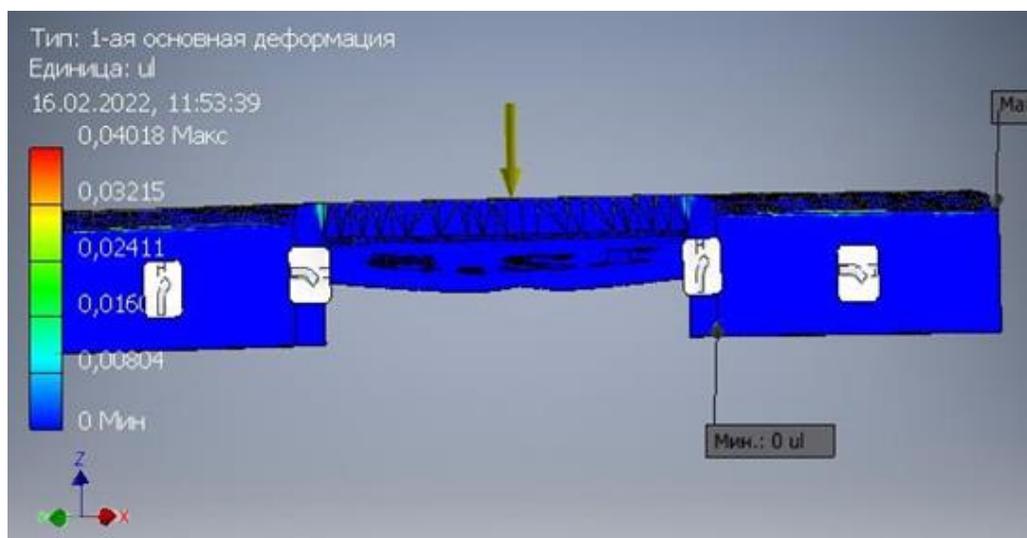
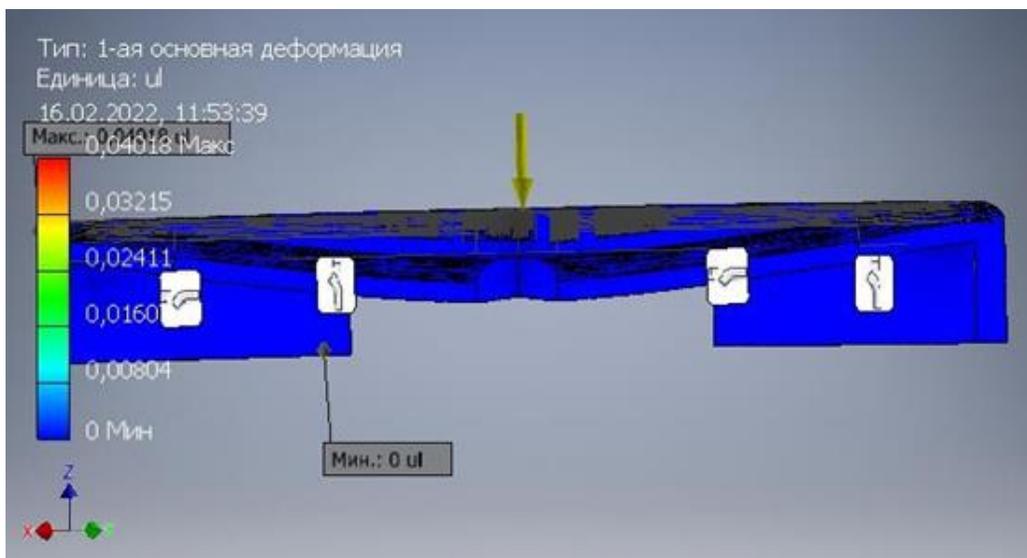




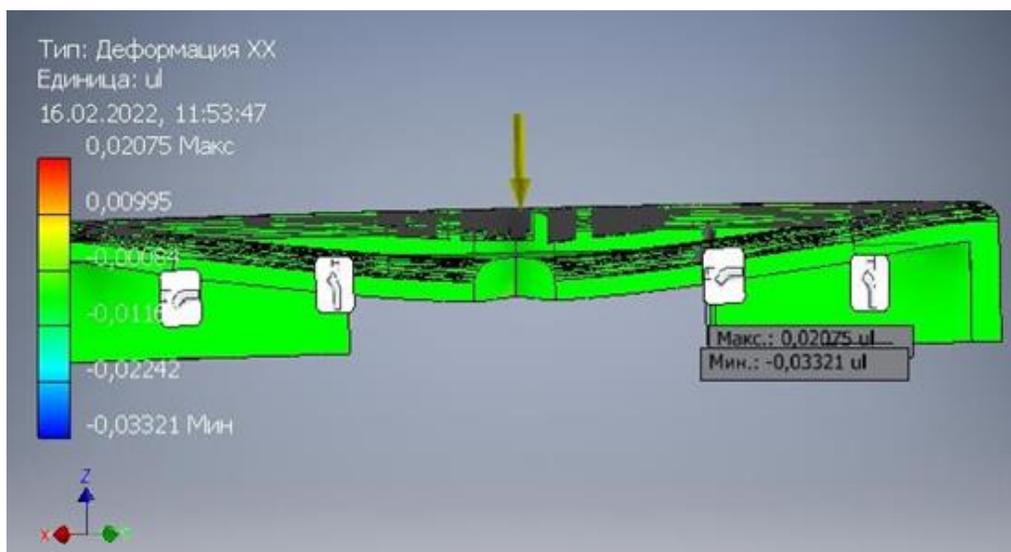
Еквівалентна деформація:

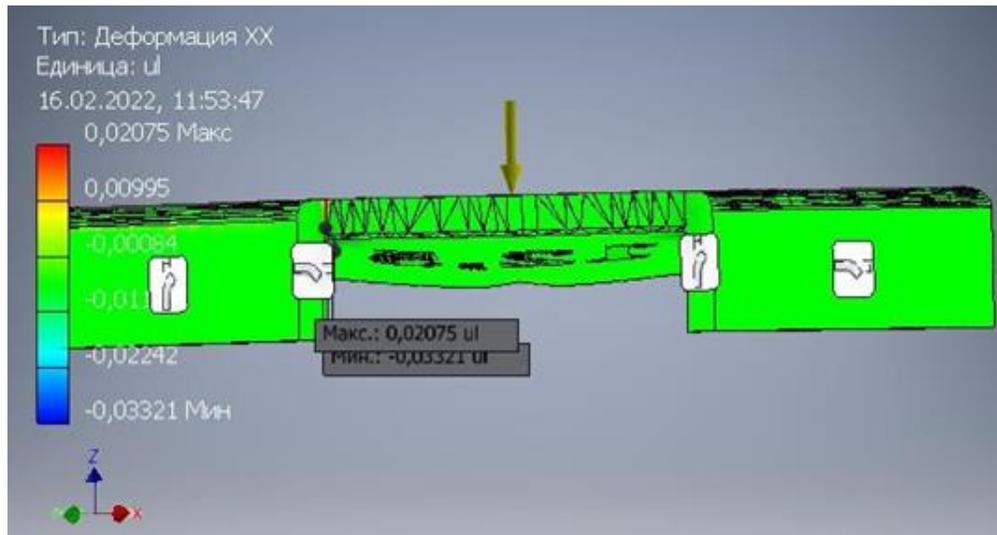


1-ша головна деформація:

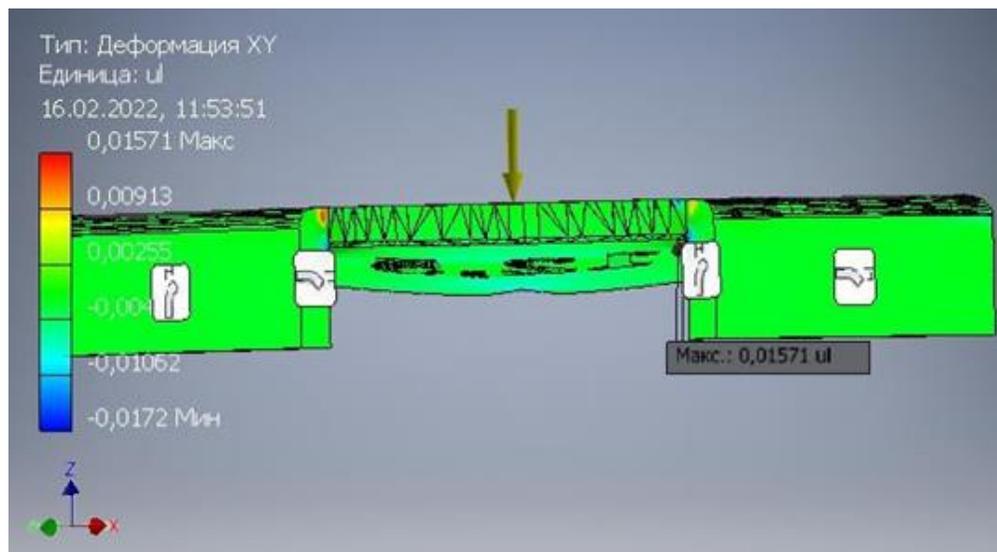
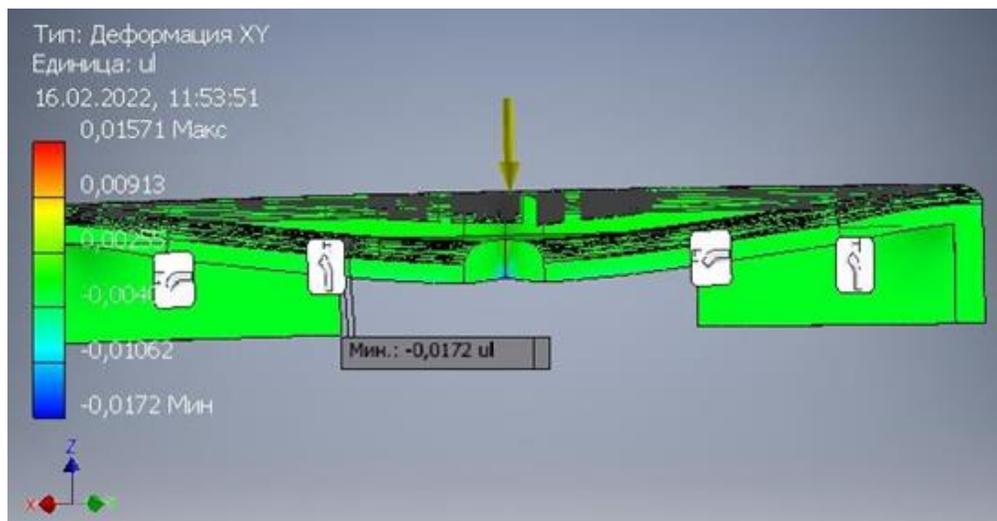


Деформація XX:

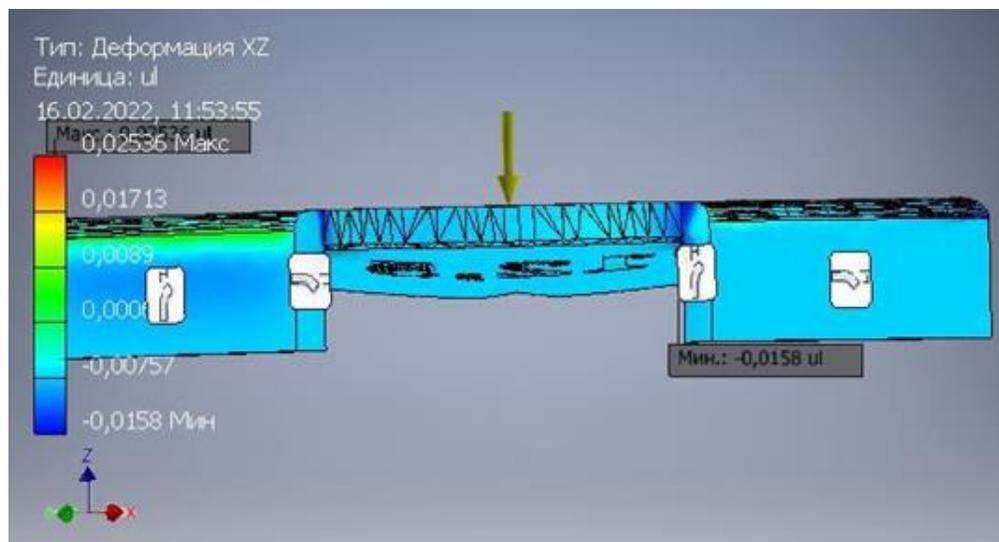
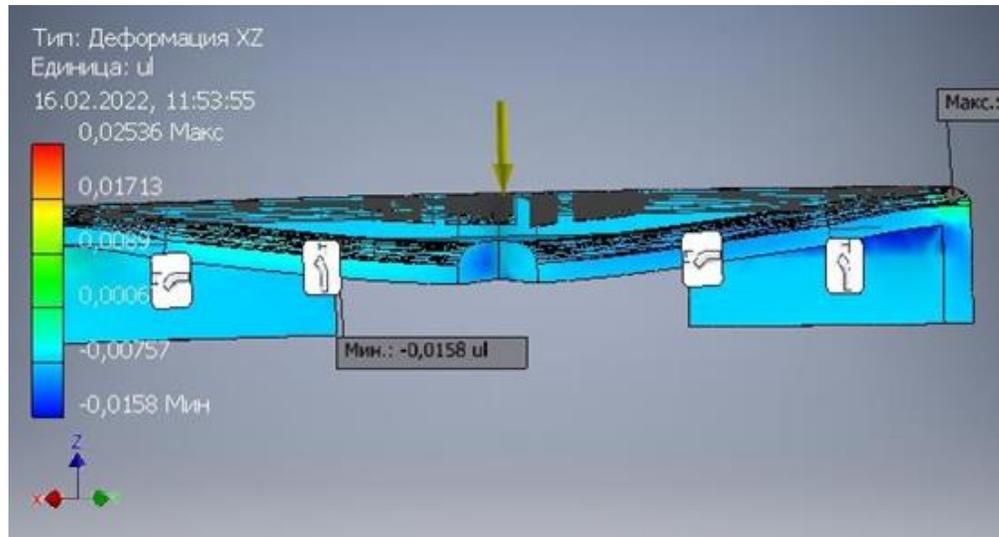




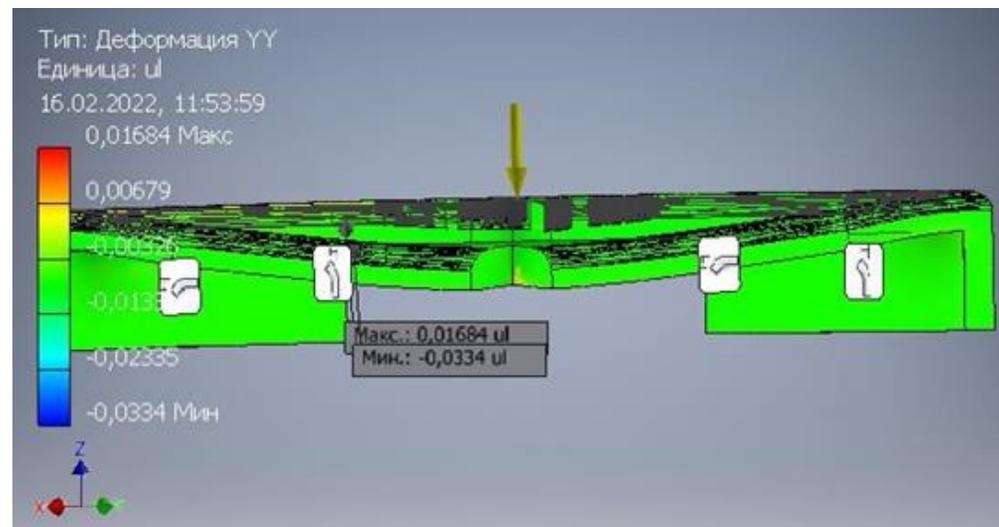
Деформація XY:

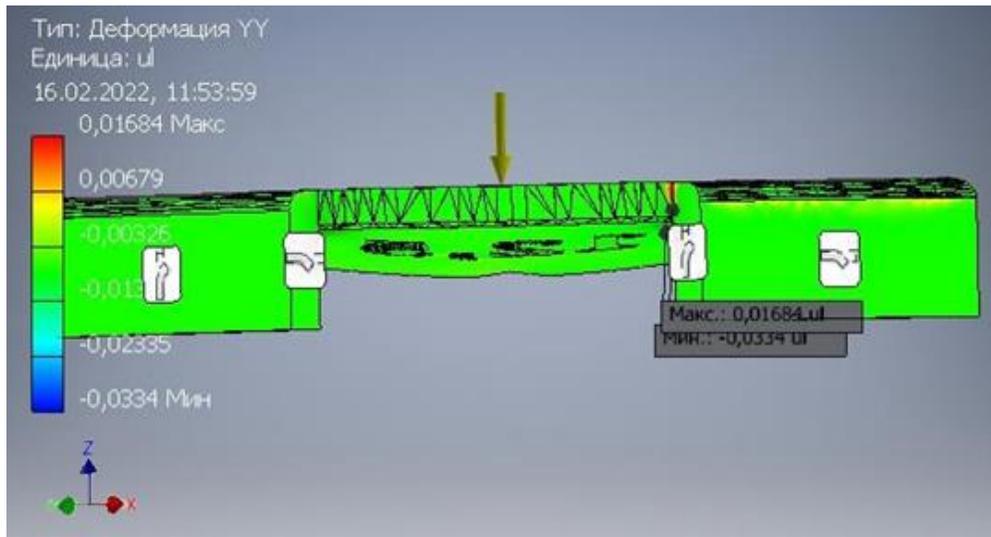


Деформація XZ:

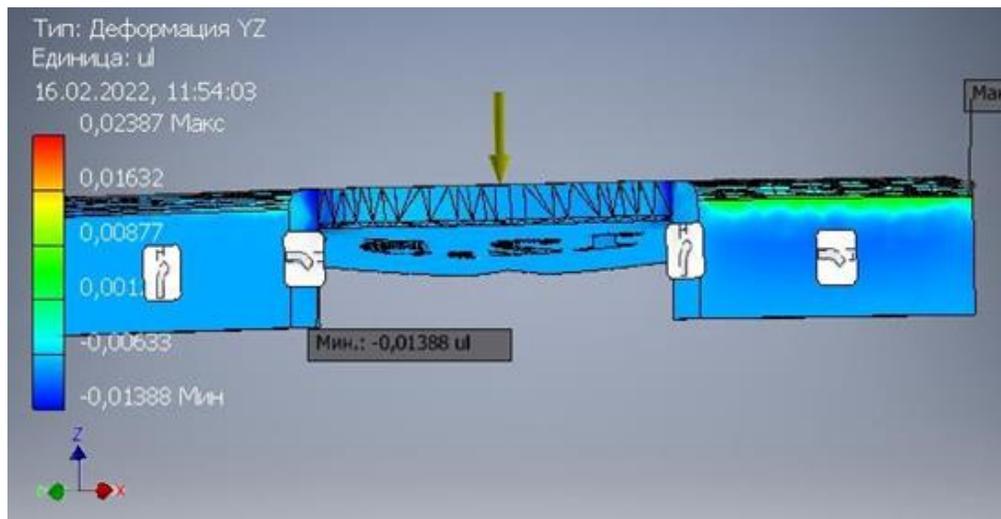
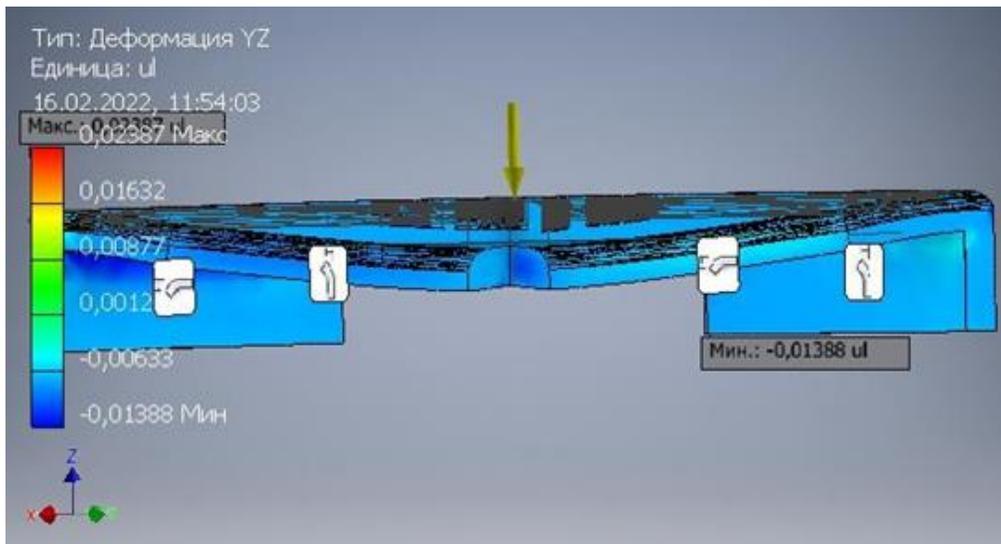


Деформація YY:

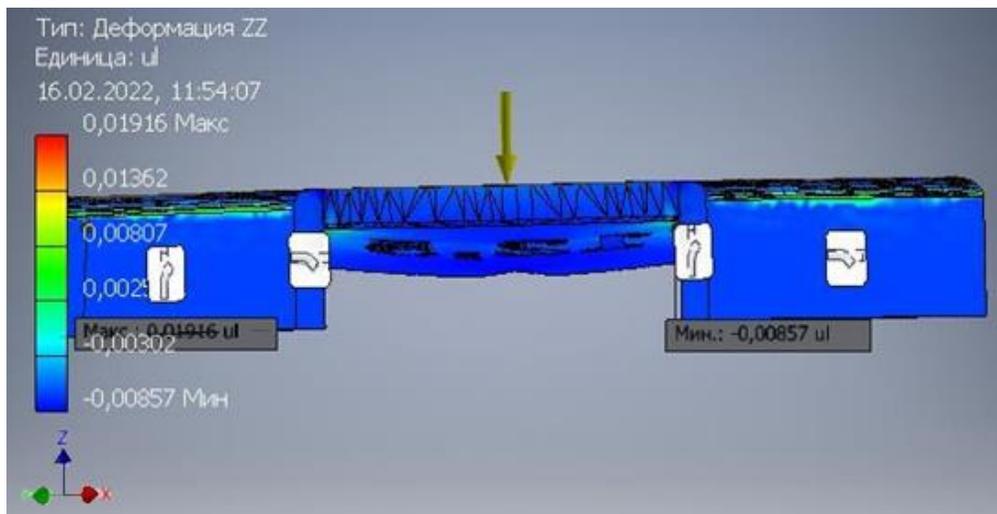
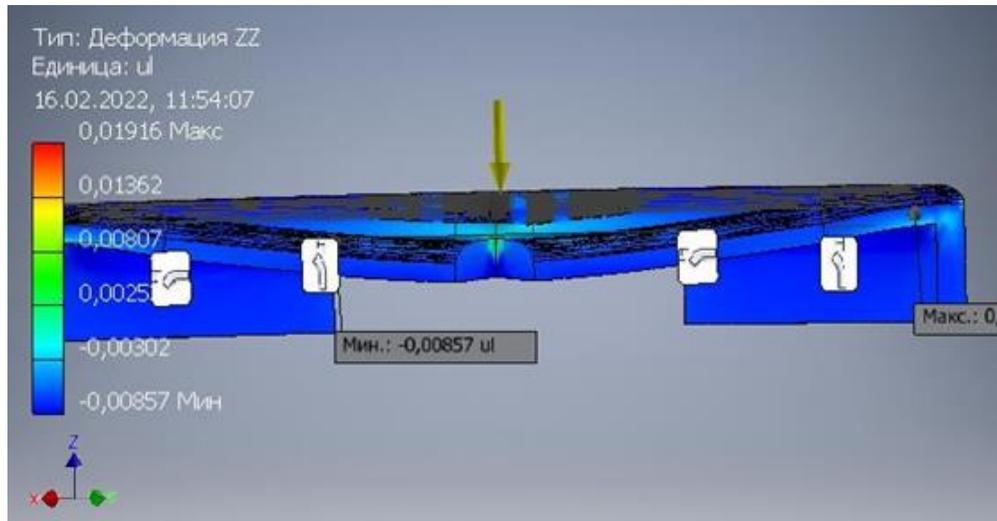




Деформація YZ:



Деформація ZZ:



Дослід на розрив

Загальна мета і параметри:

Мета проектування	Одноточковий
Тип дослід	Статичний аналіз
Дата останньої зміни	17.04.2023, 23:11
Виявити і усунути моди твердого тіла	Ні

Параметри сітки:

Середній розмір елемента (дробове значення від діаметра моделі)	0,1
Мінімальний розмір елемента (дробове значення від середнього розміру)	0,2
Коефіцієнт неоднорідності	1,5
Макс. кут повороту	60 град
Створити вигнуті елементи сітки	Так

Матеріал(-и):

Ім'я	Пластик ABS	
Загальні	Масова щільність	1,06 г/см ³
	Предел текучести	20 МПа
	Окончательный предел прочности растяжения	29,6 МПа
Напруження	Модуль Юнга	2,24 ГПа
	Коэффициент Пуассона	0,38 бр
	Модуль упругости при сдвиге	0,811594 ГПа
Найменування деталей	12,5 мм	

Сила: 1

Тип навантаження	Сила
Величина	100,000 Н
Вектор X	0,000 Н
Вектор Y	0,000 Н
Вектор Z	0,000 Н

Обрані грані:



Сила:2

Тип навантаження	Сила
Величина	100,000 Н
Вектор X	0,000 Н
Вектор Y	-100,000 Н
Вектор Z	0,000 Н

Обрані грані:





Затискання: 1

Тип опори	Затискання
-----------	------------

Обрані грані:



Затискання: 2

Тип опори	Затискання
-----------	------------

Обрані грані:





Результати:

Сила і момент реакції в опорах:

Ім'я опори	Сила реакції		Реактивний момент	
	Величина	Компонент (X,Y,Z)	Величина	Компонент (X,Y,Z)
Затискання:1	240,531 Н	-160,359 Н	4,49979 Н м	-2,47453 Н м
		177,271 Н		-2,35312 Н м
		26,7489 Н		2,93047 Н м
Затискання:2	101,638 Н	60,3461 Н	3,7466 Н м	2,55364 Н м
		-77,287 Н		2,4486 Н м
		-26,7453 Н		-1,23301 Н м

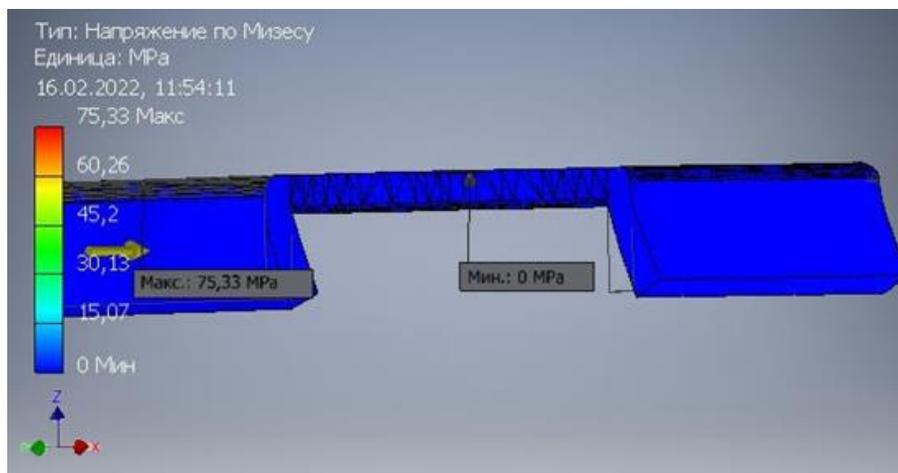
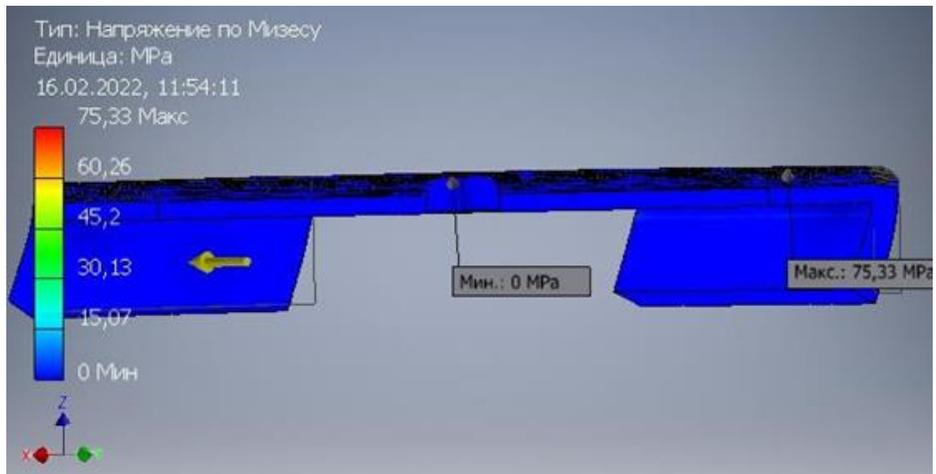
Результат:

Ім'я	Мінімальна	Максимальна
Об'єм	1825,42 мм ³	
Маса	0,00193494 кг	
Напруження за Мізесом	0,000000215876 МПа	75,326 МПа
1-ше основне напруження	-37,3256 МПа	106,216 МПа

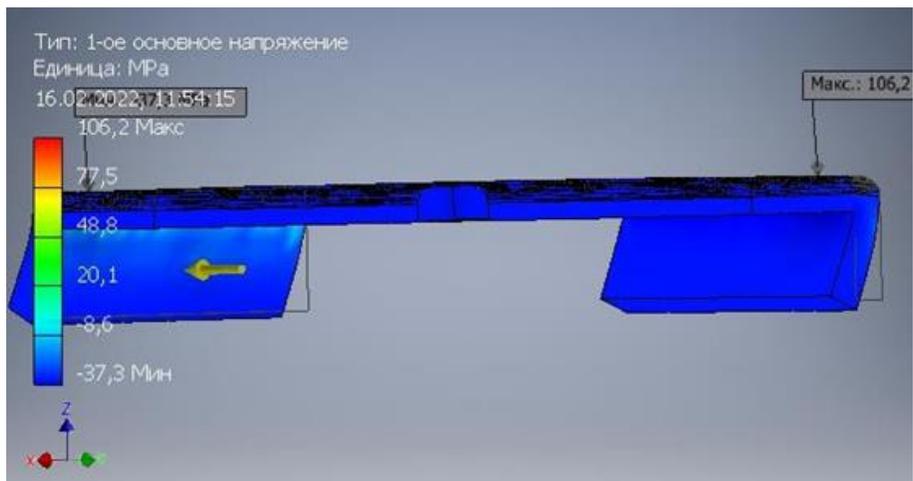
З-те основне напруження	-90,7195 МПа	33,5065 МПа
Зміщення	0 мм	0,101645 мм
Коеф. запасу міцності	0,265513 бр	15 бр
Напруження XX	-41,9578 МПа	69,7207 МПа
Напруження XY	-12,9831 МПа	17,9624 МПа
Напруження XZ	-8,86545 МПа	40,4185 МПа
Напруження YY	-58,1182 МПа	53,1581 МПа
Напруження YZ	-39,5079 МПа	8,02501 МПа
Напруження ZZ	-59,2716 МПа	69,9931 МПа
Зміщення по осі X	-0,00415082 мм	0,085048 мм
Зміщення по осі Y	-0,0985527 мм	0,00440505 мм
Зміщення по осі Z	-0,0236842 мм	0,0270094 мм
Еквівалентна деформація	0,00000000090373 бр	0,0317917 бр
1-ша основна деформація	0,000000000844492 бр	0,0341982 бр
Деформація XX	-0,00473204 бр	0,0173843 бр
Деформація XY	-0,00799854 бр	0,0110661 бр
Деформація XZ	-0,00546175 бр	0,0249007 бр
Деформація YY	-0,0153756 бр	0,00511344 бр
Деформація YZ	-0,0243397 бр	0,00494398 бр
Деформація ZZ	-0,0127703 бр	0,0119349 бр

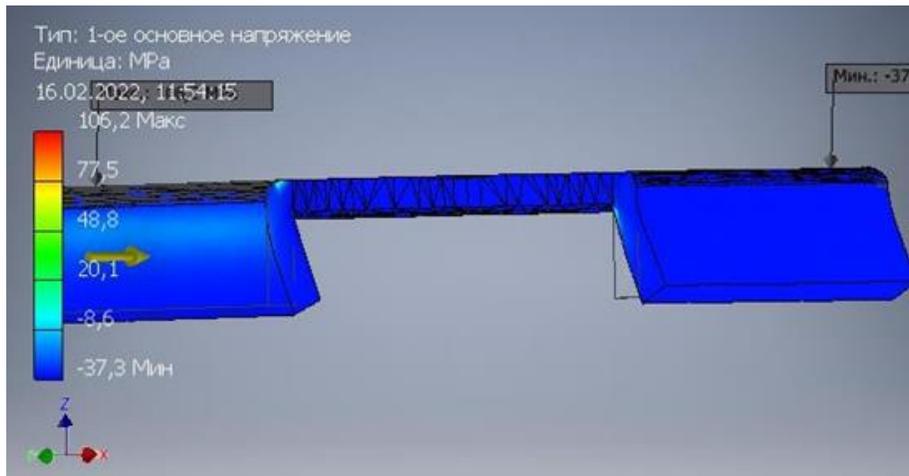
Малюнки

Напруження за Мізесом:

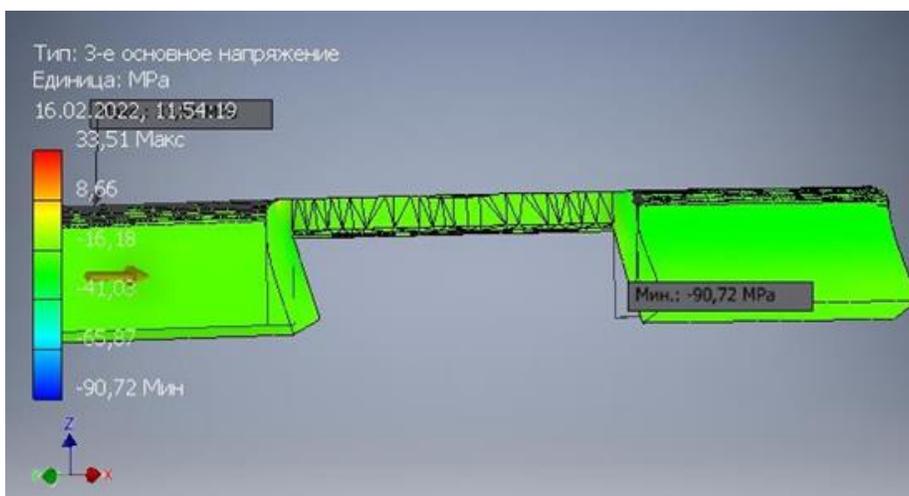
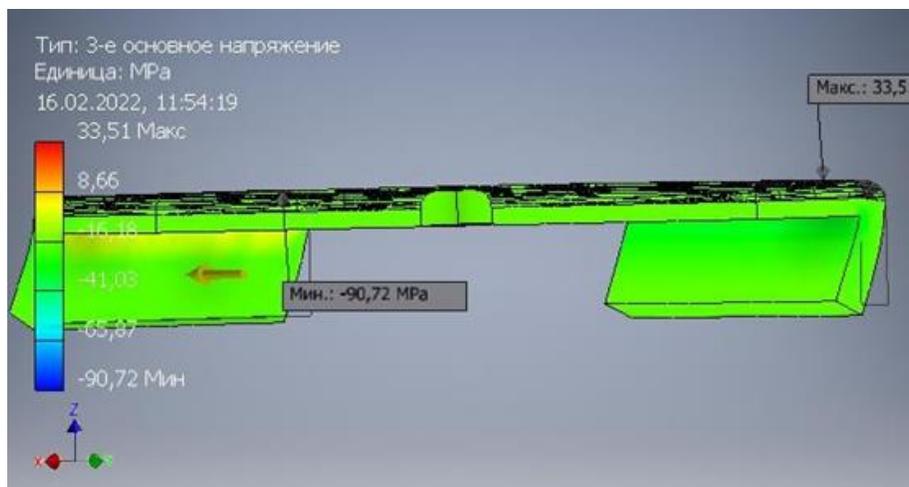


1-ше головне напруження:

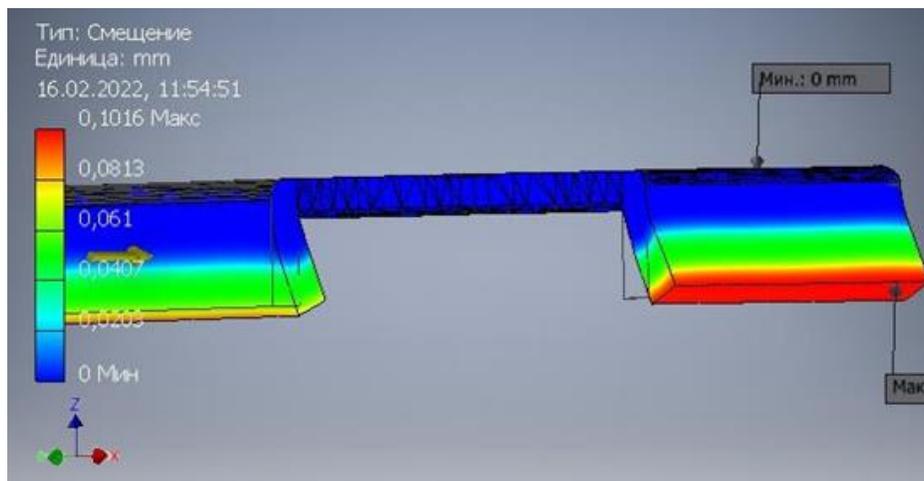
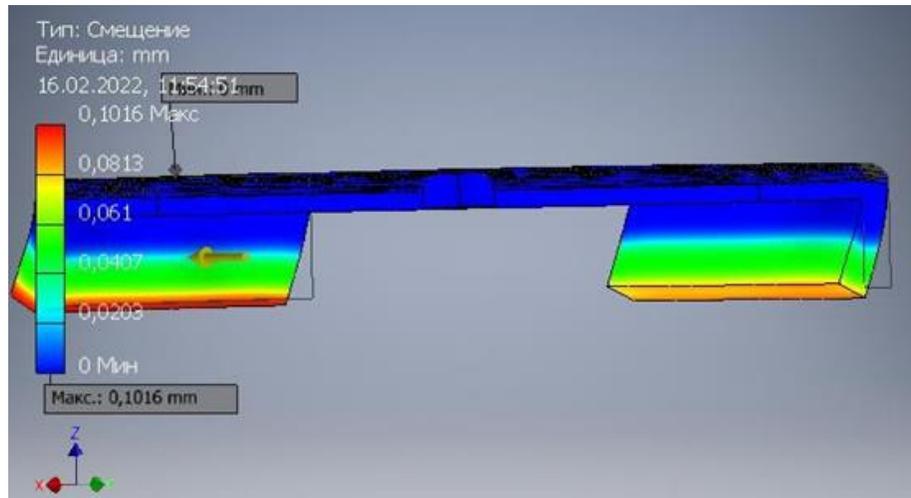




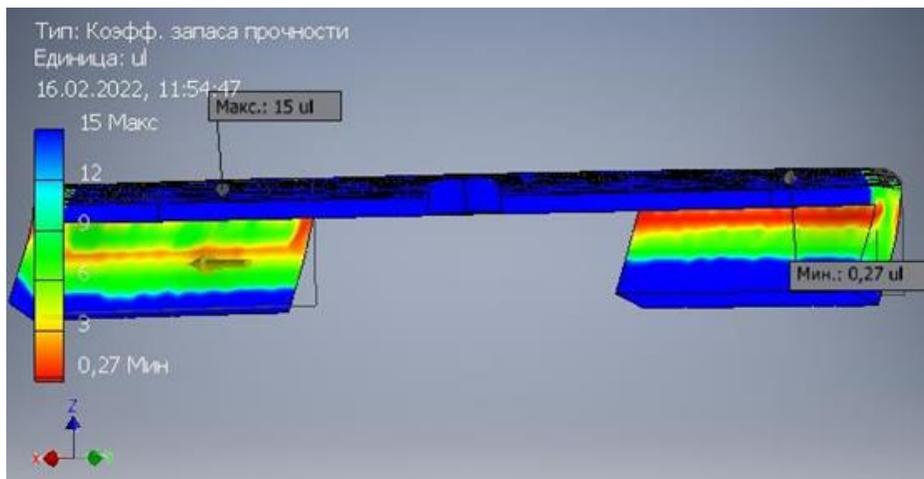
3-те головне напруження:

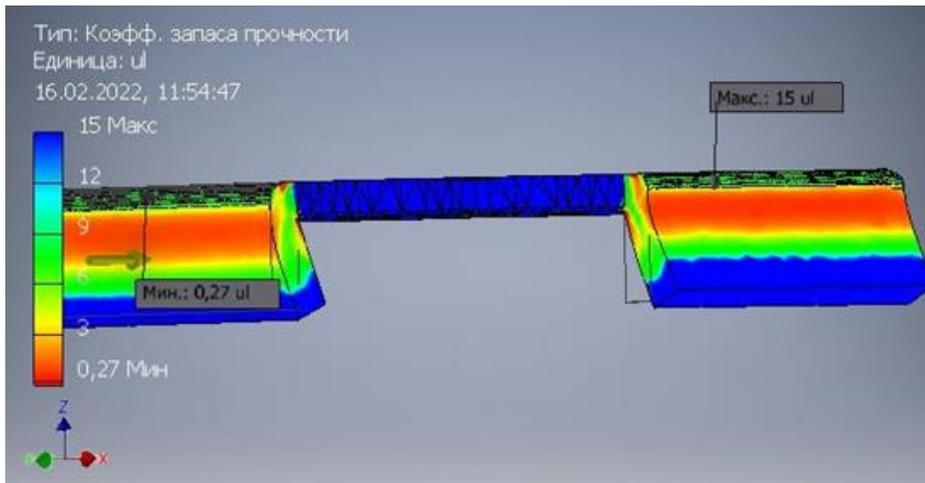


Зміщення :

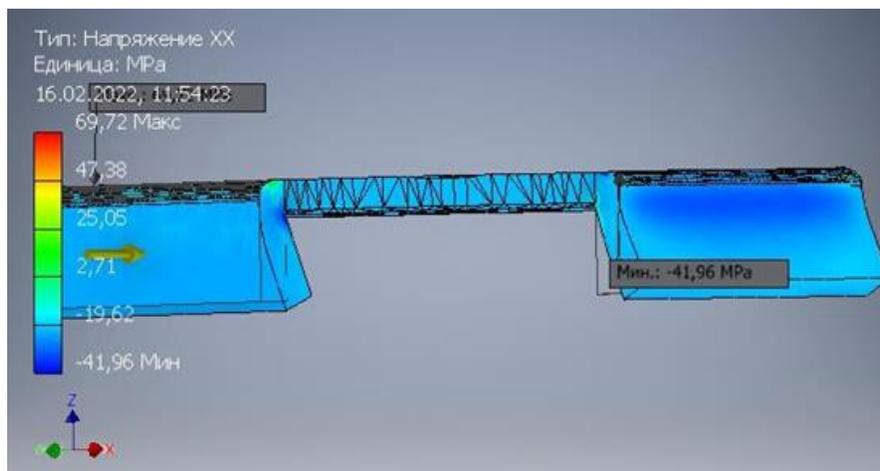
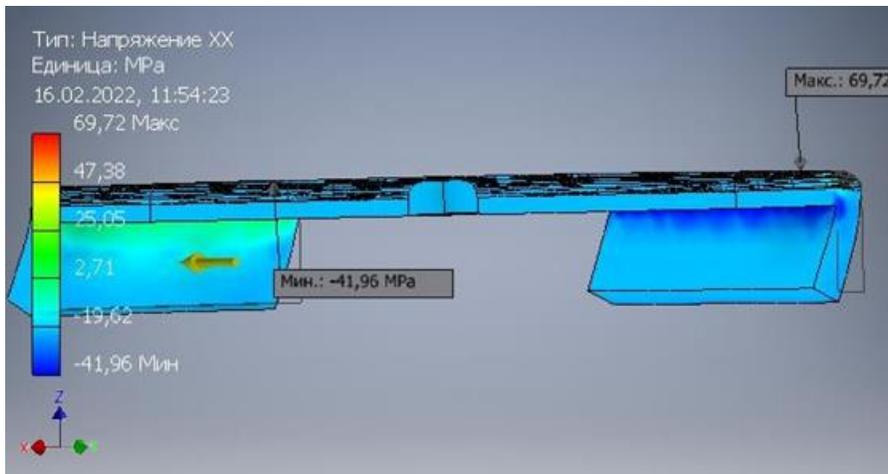


Коеф. запаса міцності:

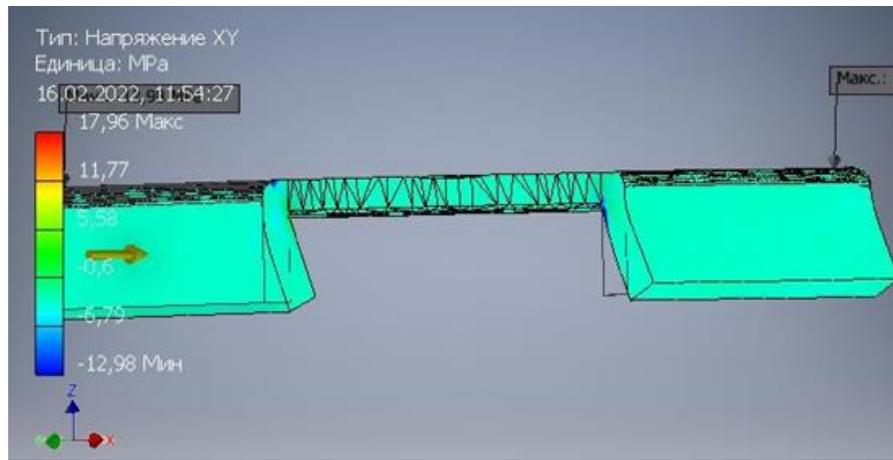
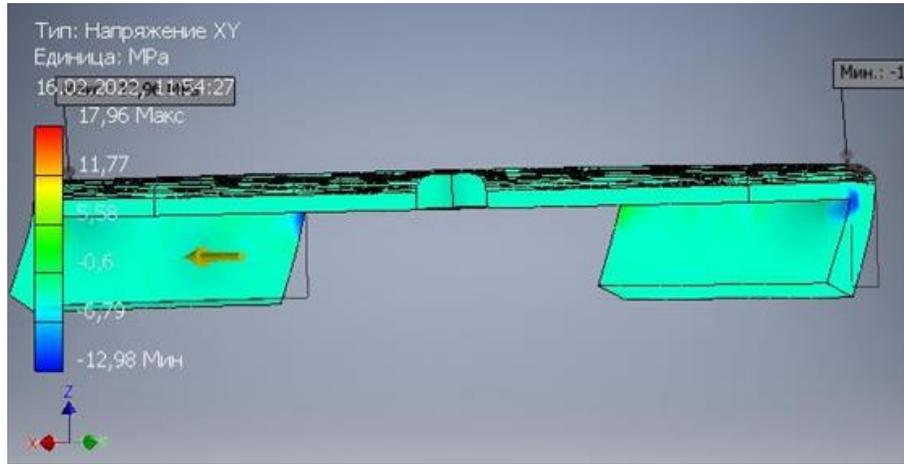




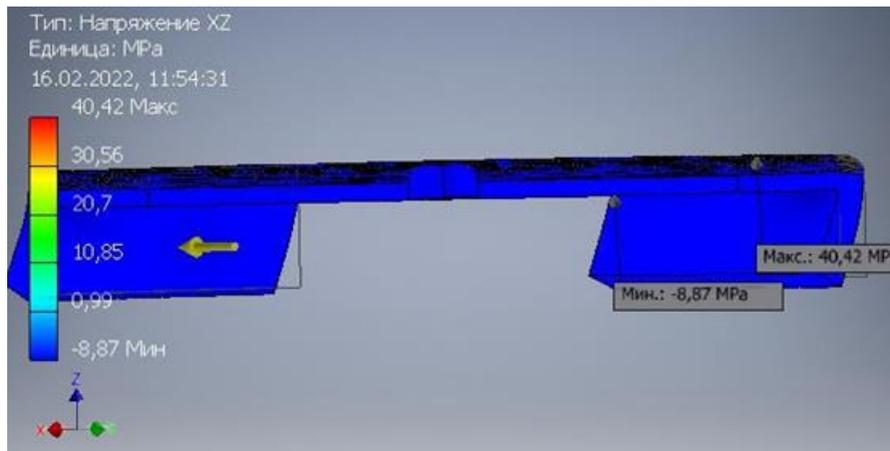
Напряжения XX:

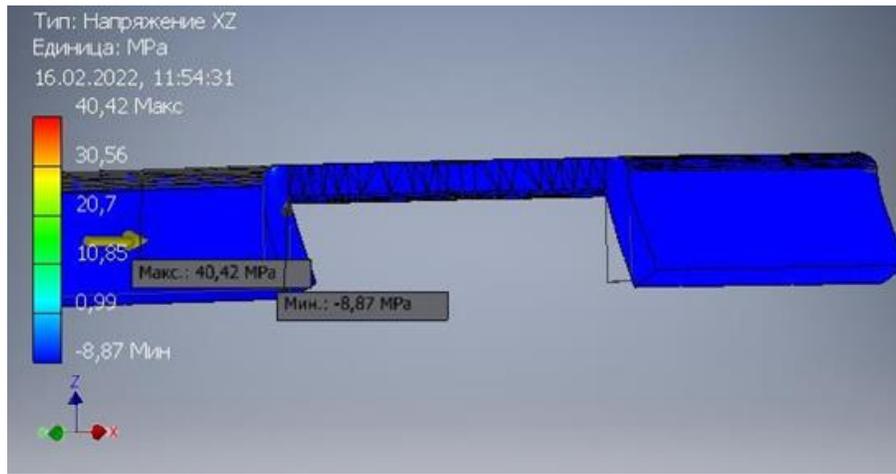


Напруження XY:

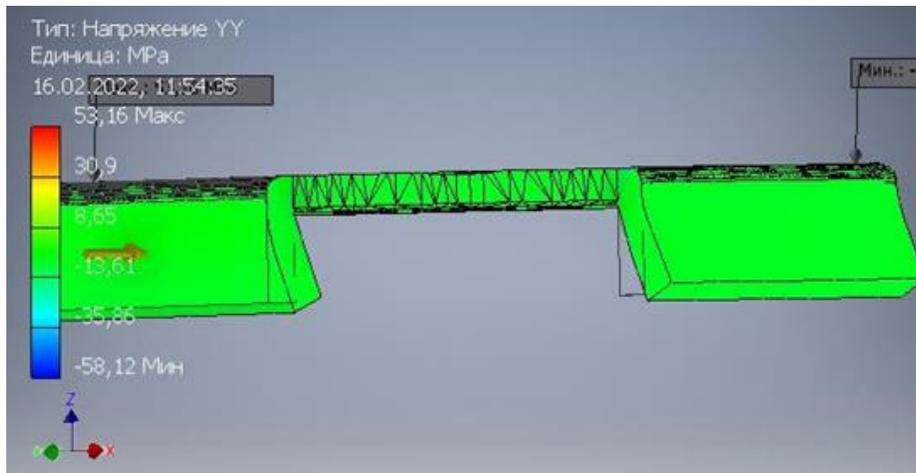
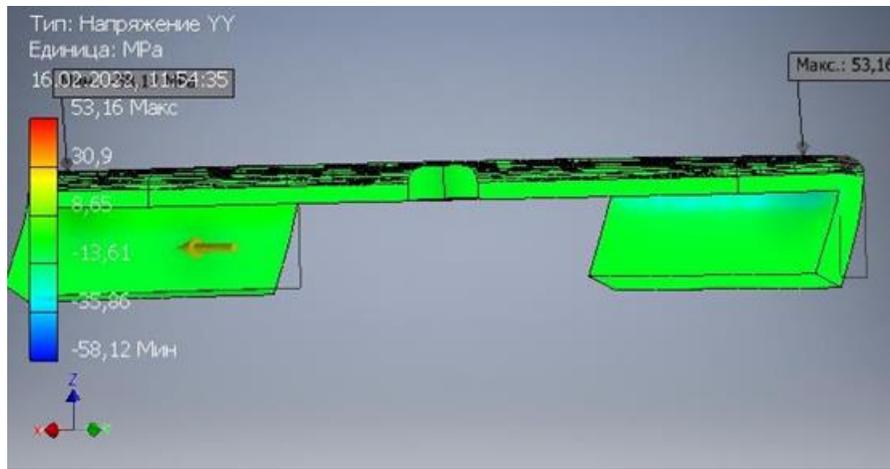


Напруження XZ:

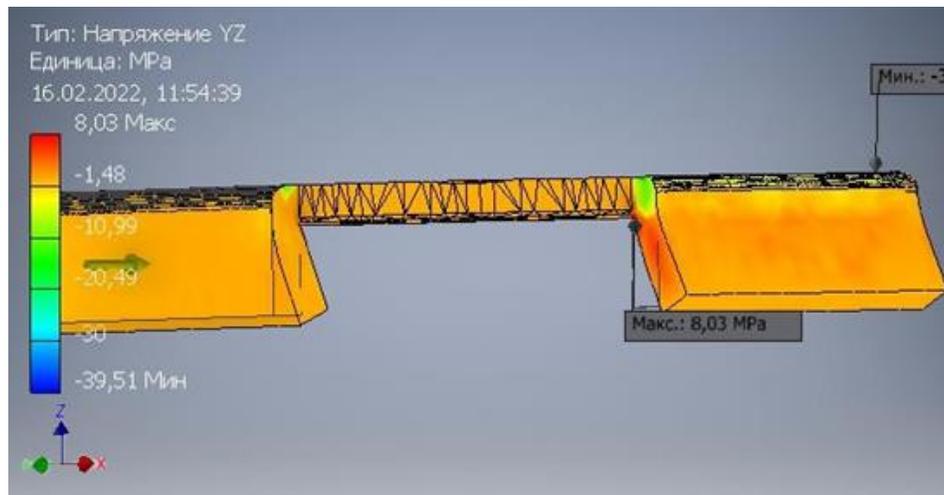
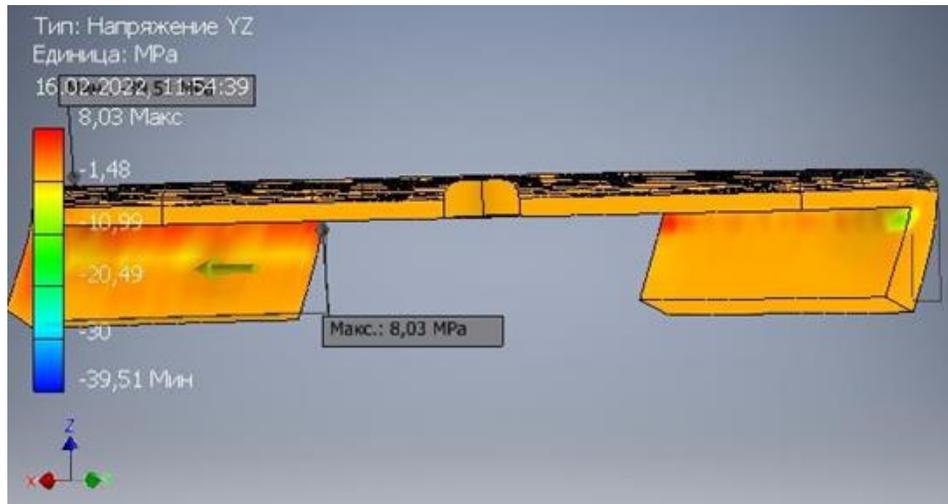




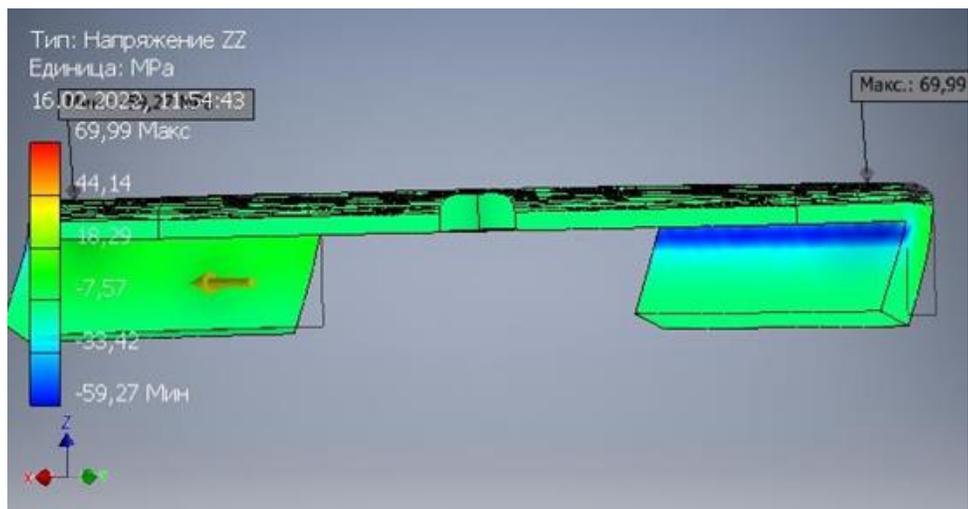
Напруження YU:

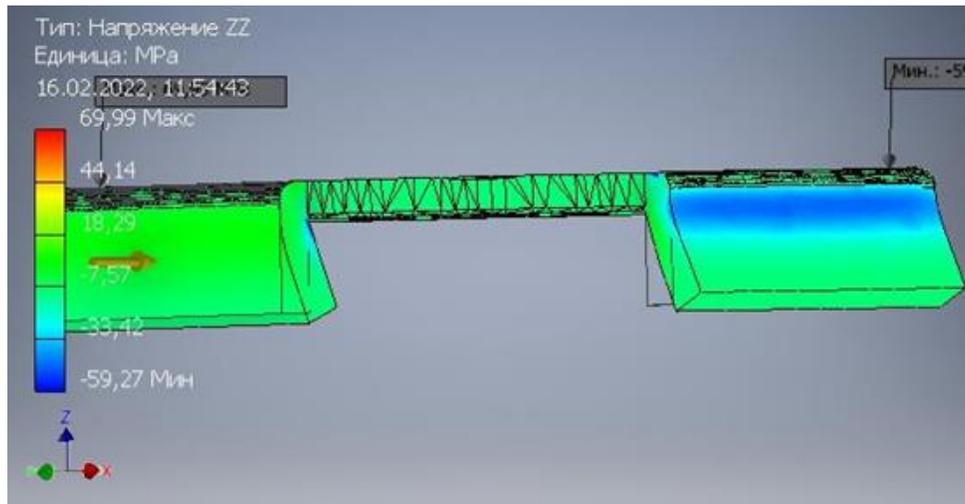


Напруження YZ:

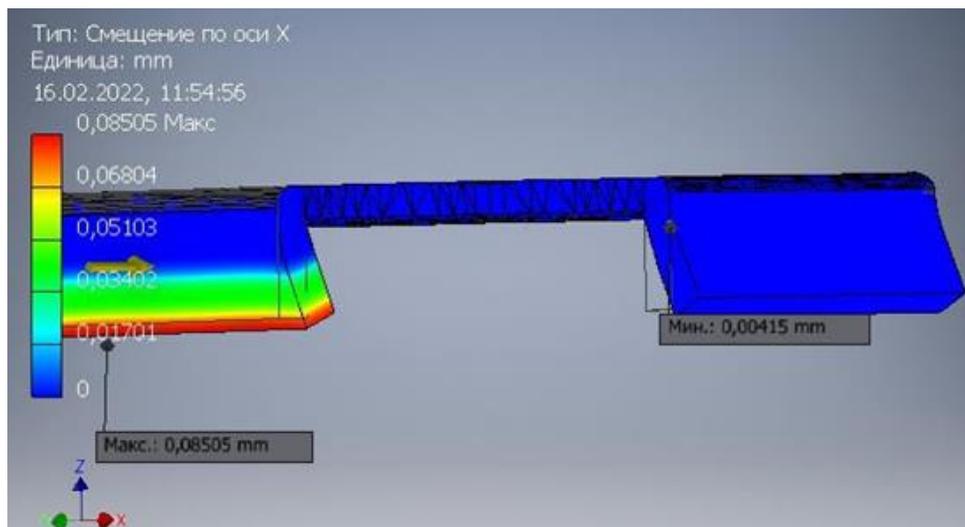
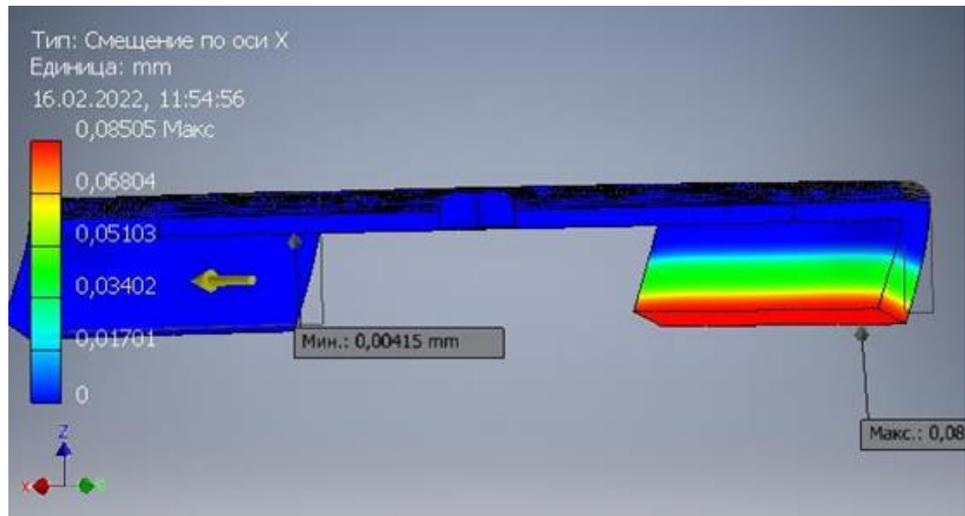


Напруження ZZ:

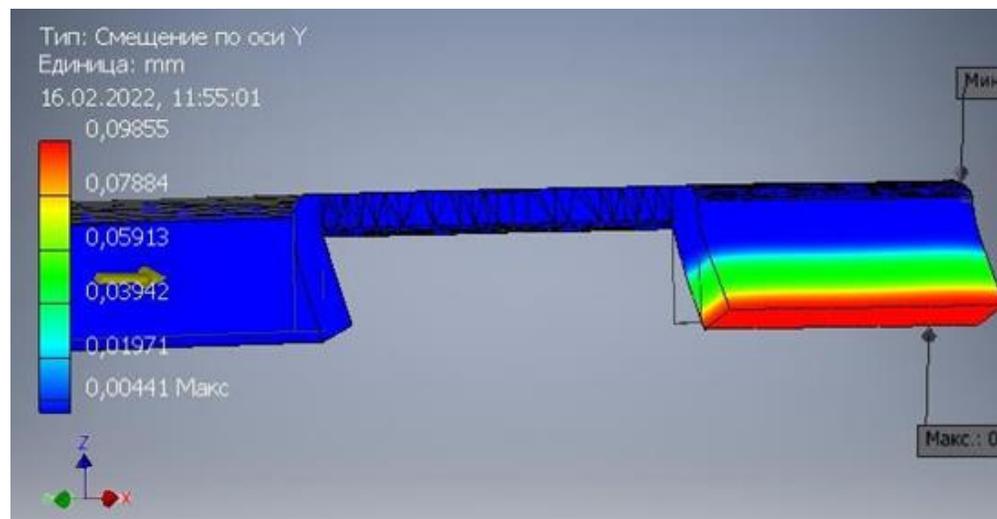
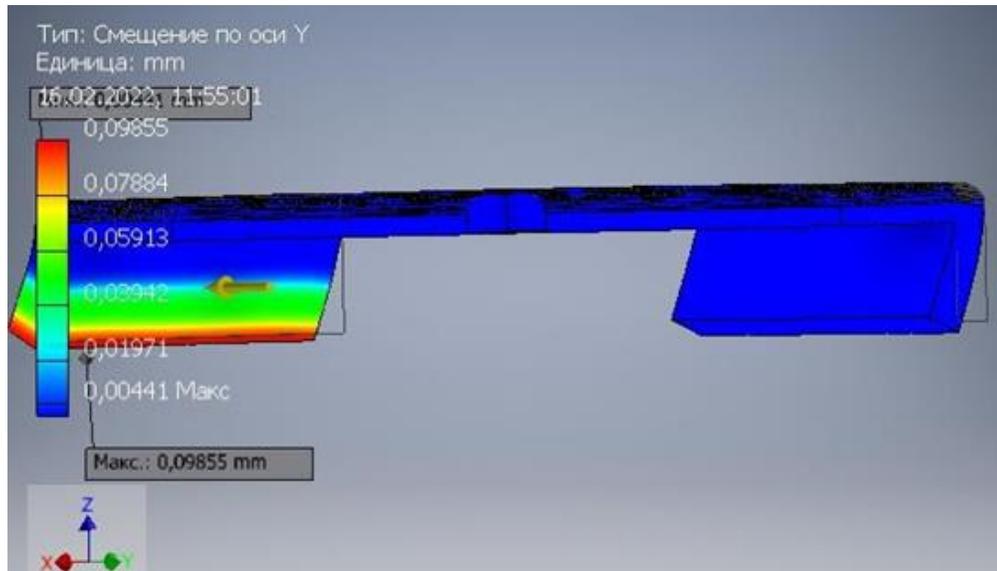




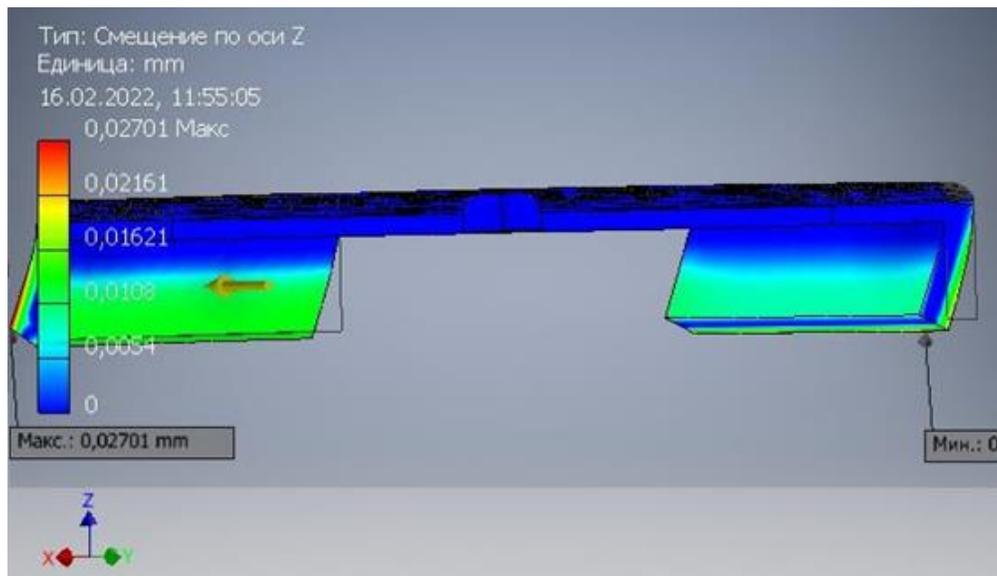
Зміщення по осі X:

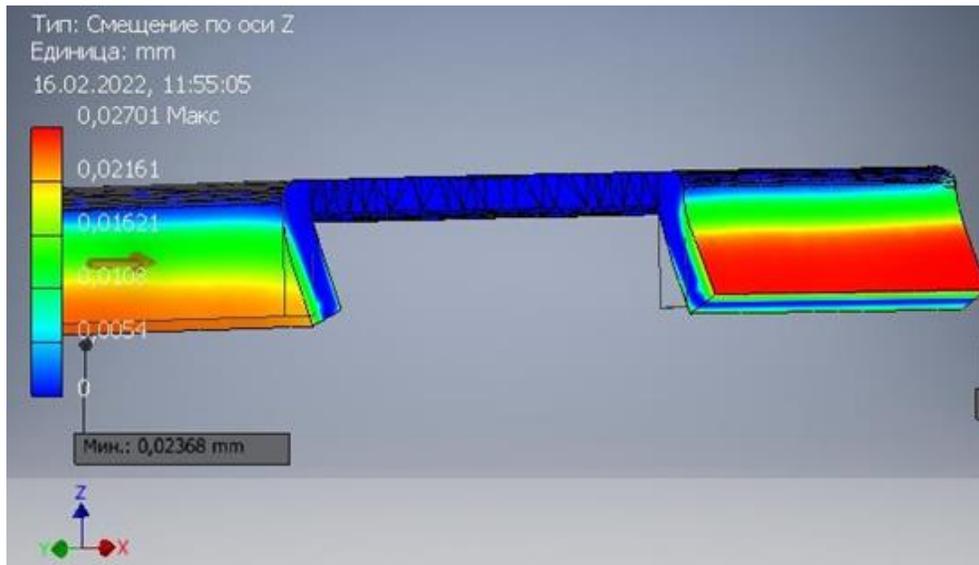


Зміщення по осі Y:

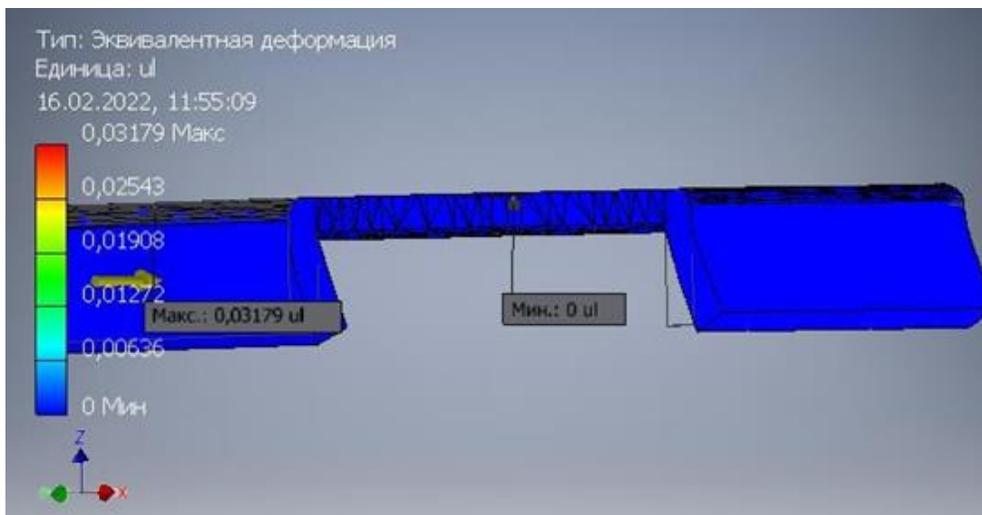
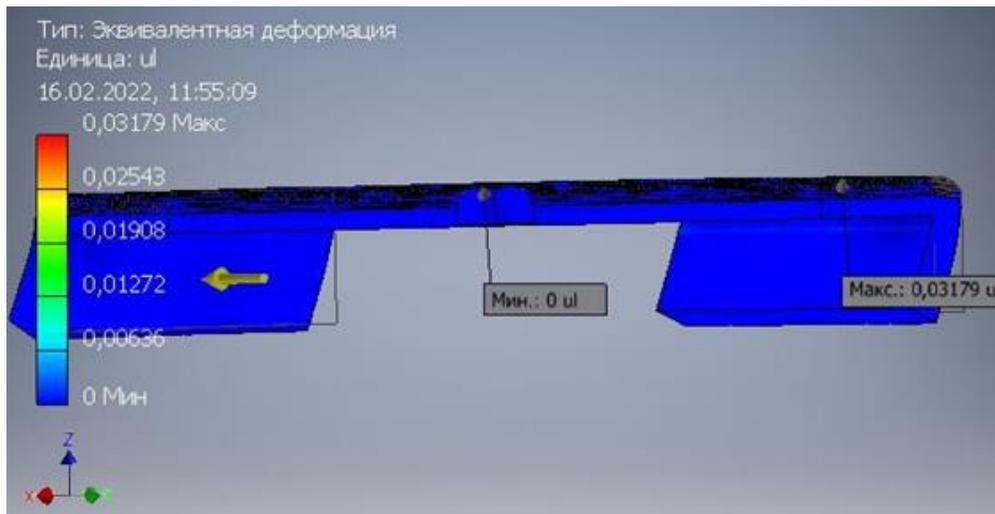


Зміщення по осі Z:

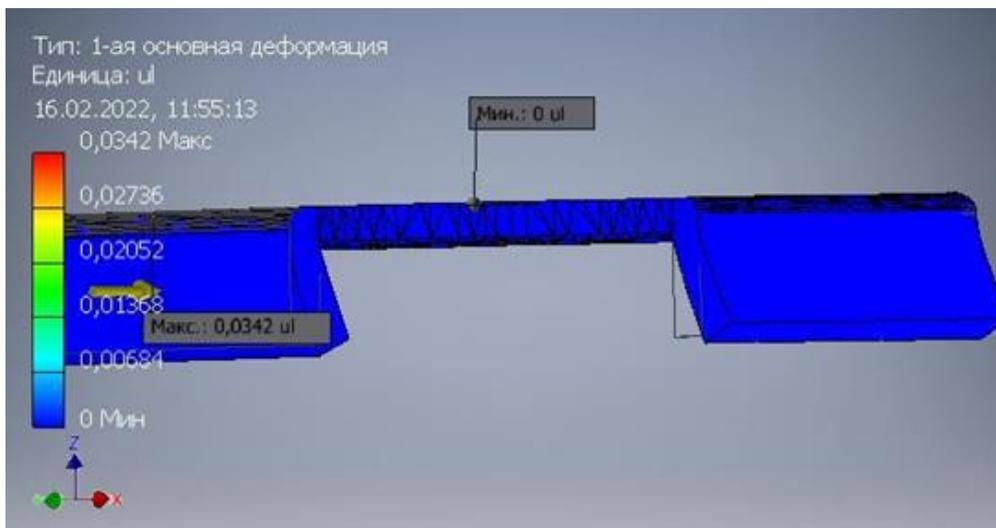
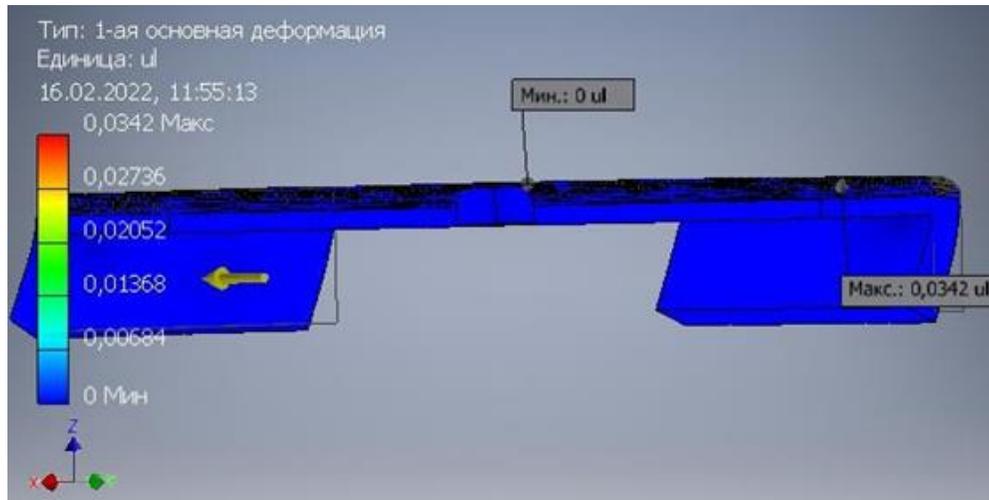




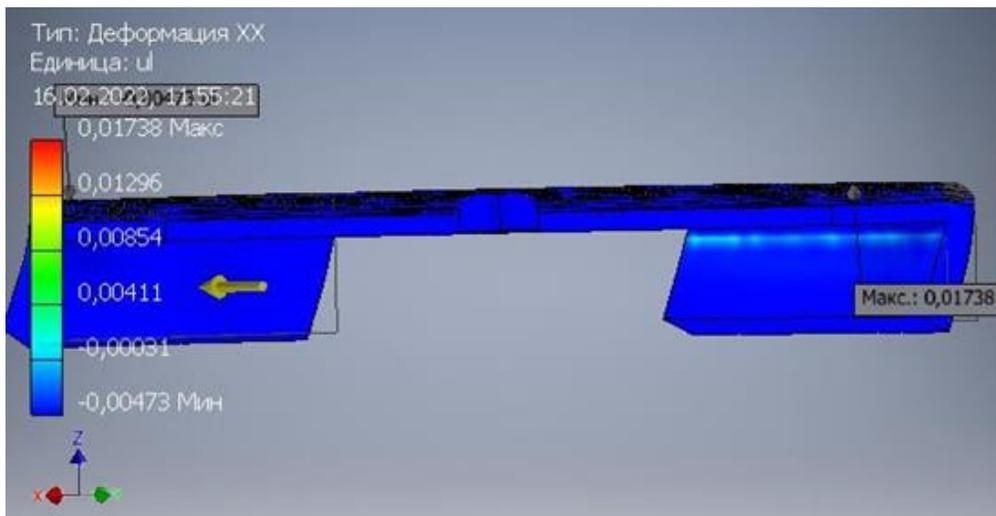
Еквівалентна деформація:

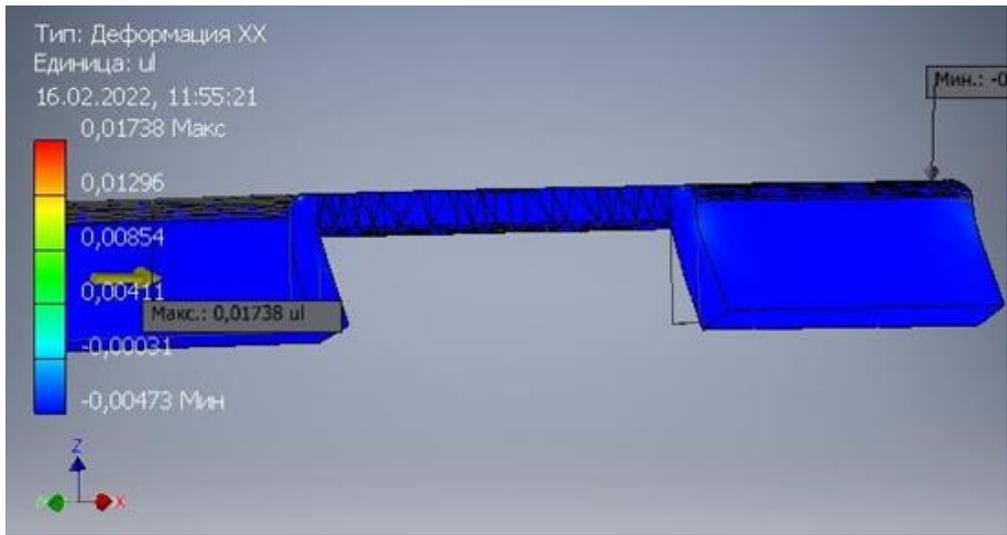


1-ша головна деформація:

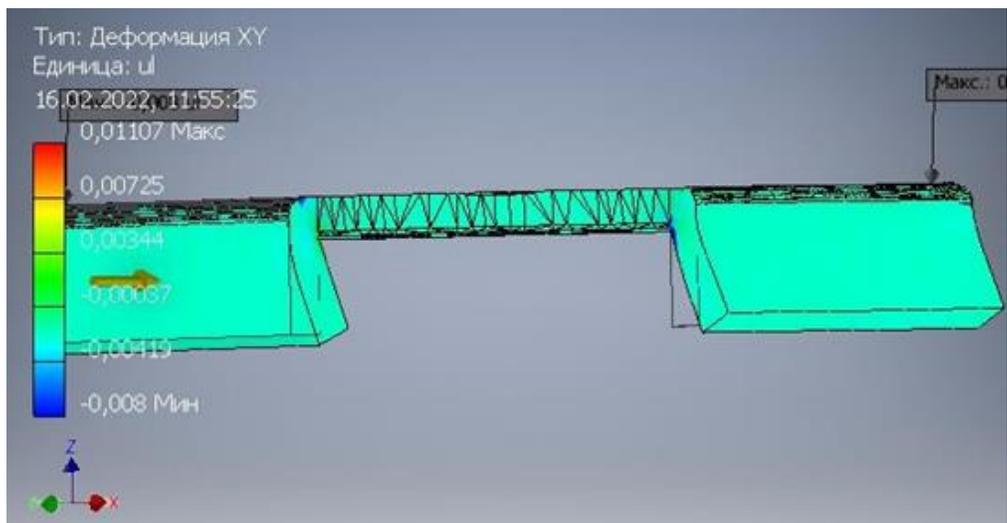
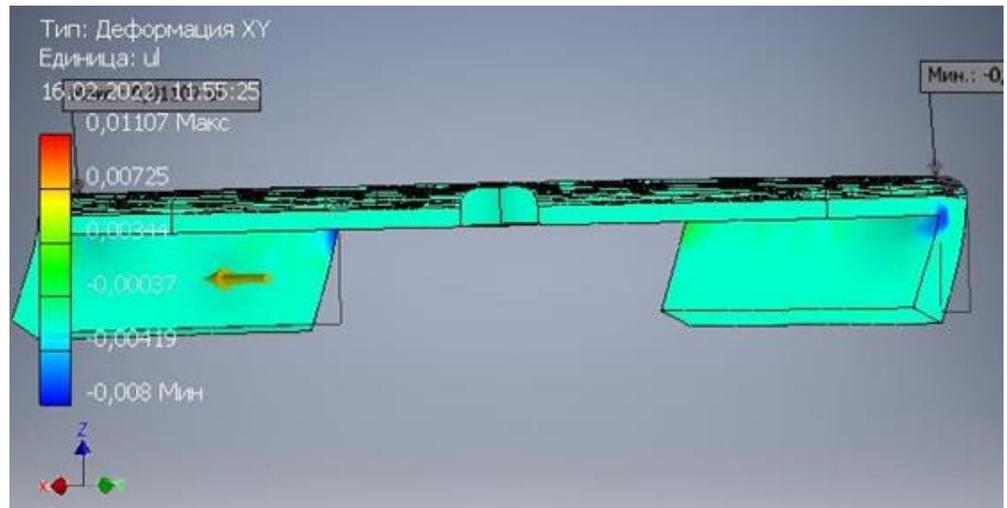


Деформація XX:

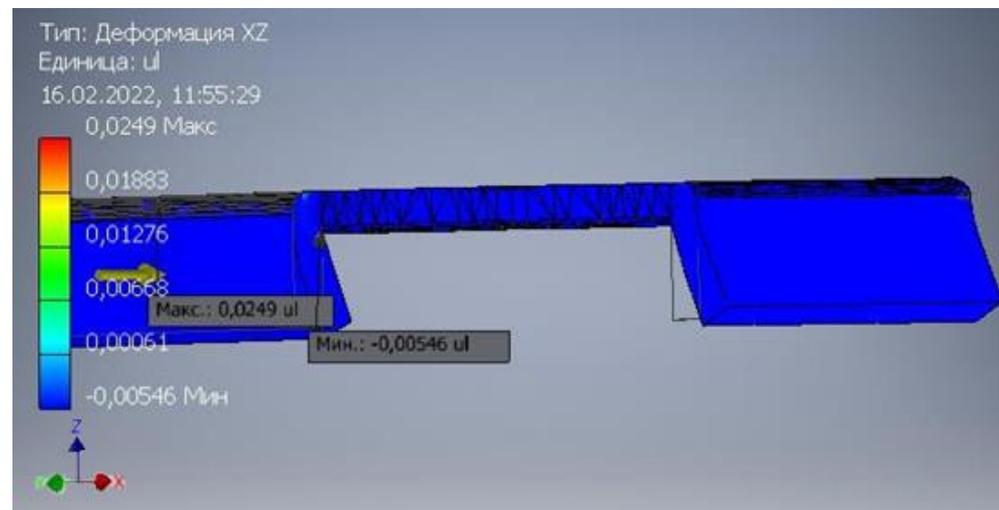
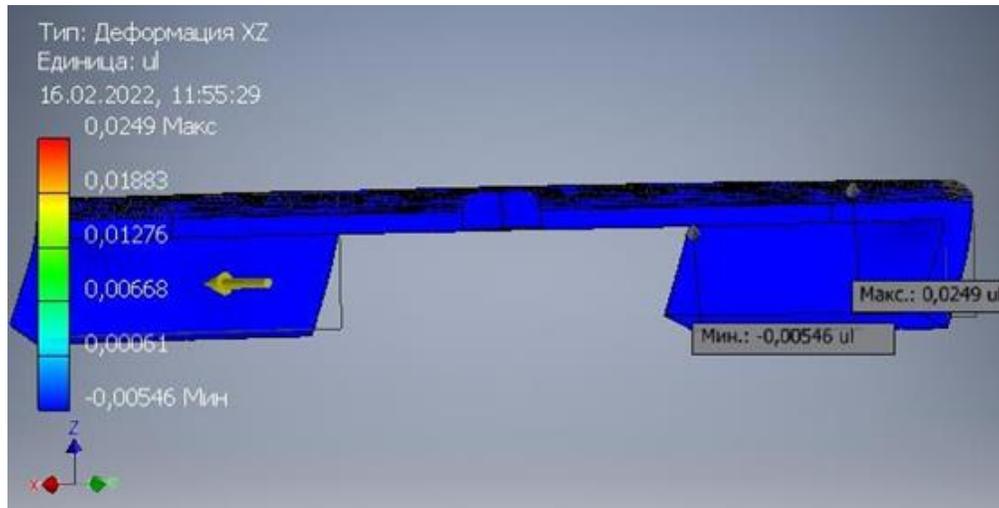




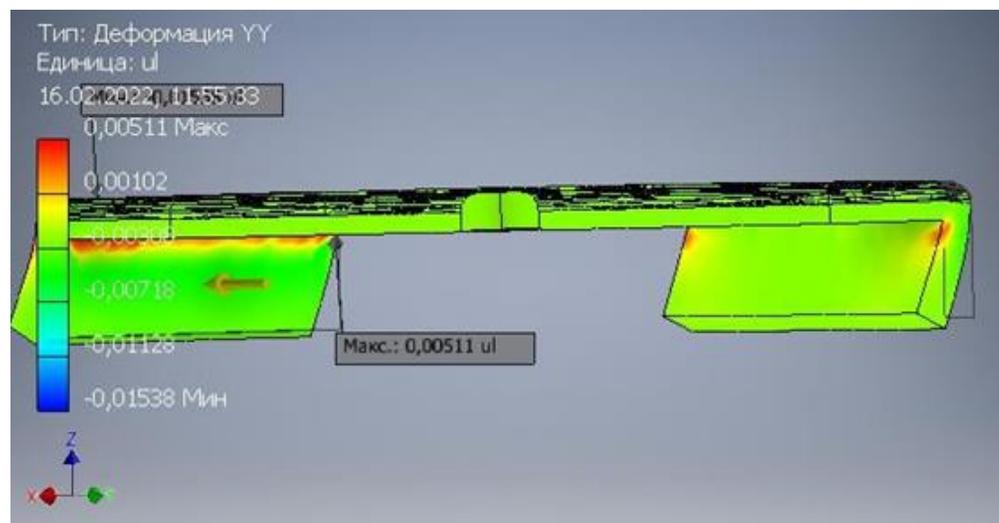
Деформація XY:

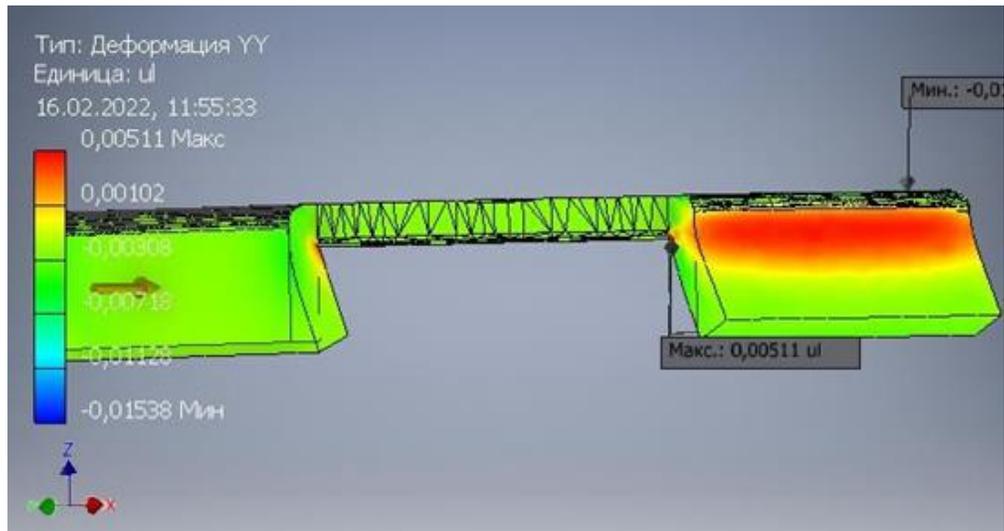


Деформація XZ:

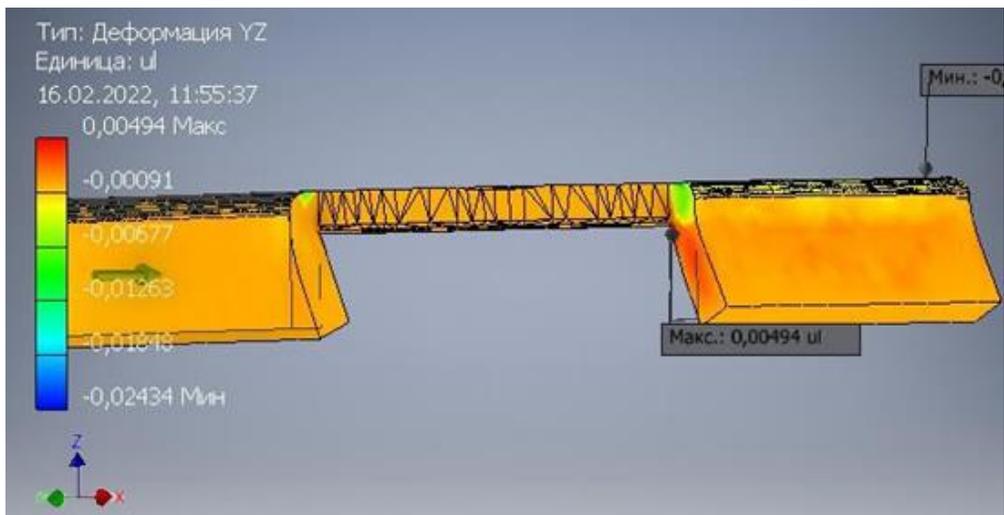
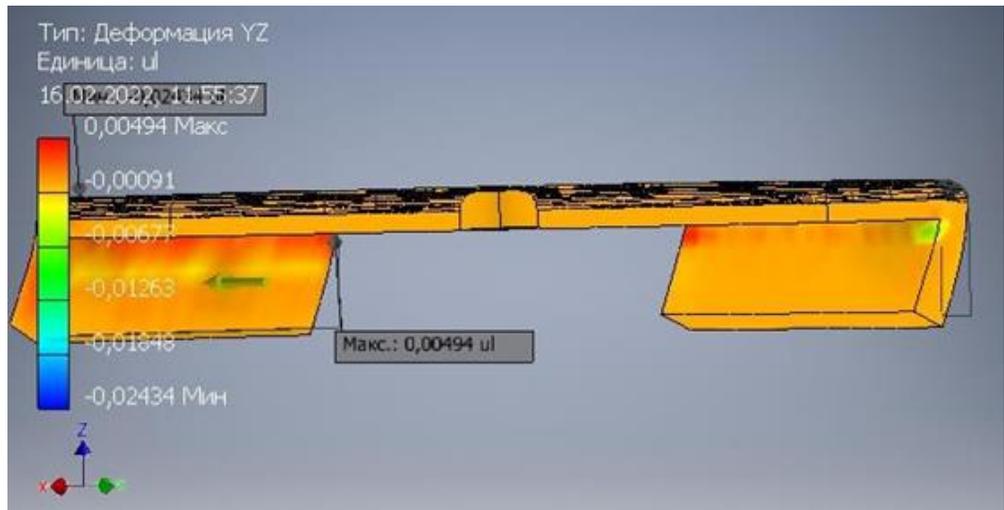


Деформація YY:

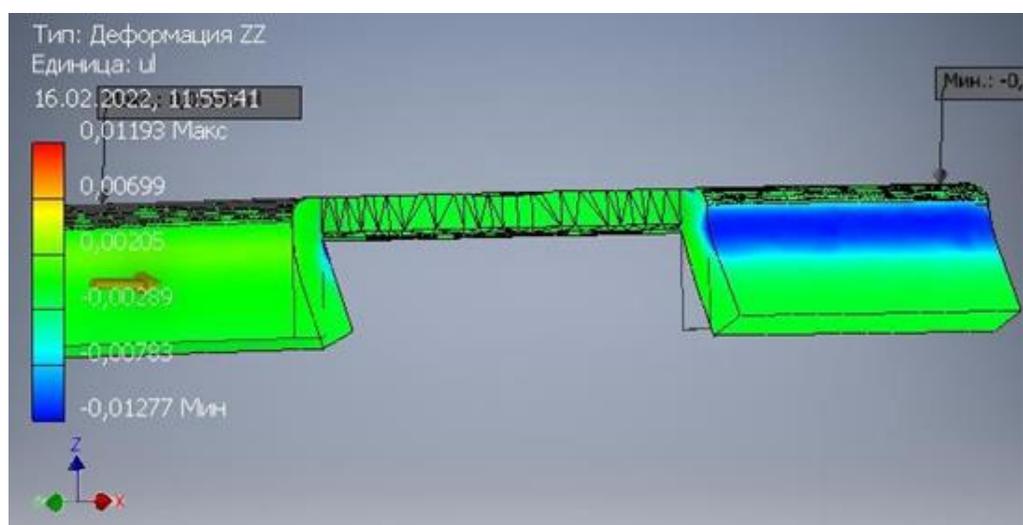
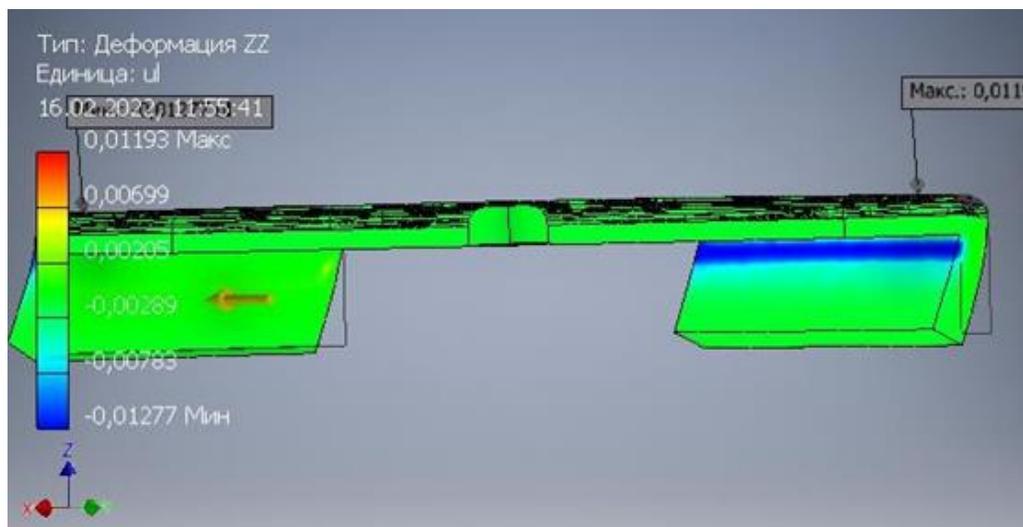




Деформація YZ:



Деформація ZZ:



Додаток П

Фото набору пристосувань та його випробування





Додаток Р

Розрахунок матеріальних витрат на виготовлення набору пристосувань

Назва матеріалу	Вартість одиниці виміру, грн	Витрати матеріалів	Вартість витрат, грн
ABS пластик 1,75мм	200,00/кг	0,538 кг	107,60
Гвинт М4х50 з півкруглою голівкою	0,88/шт.	8 шт.	7,04
Гайка смушкова М4	0,68/шт.	6 шт.	4,08
Гвинт М3х25 з півкруглою голівкою	0,33/шт.	5 шт.	1,65

Гайка смушкова МЗ	0,56/шт.	3 шт.	1,68
Болт М8х90 5.8 з шестигранною головкою та повною різьбою	3,55/шт.	1 шт.	3,55
Болт М8х70 5.8 з шестигранною головкою та повною різьбою	3,15/шт.	1 шт.	3,15
Гайка шестигранна М8	0,80/шт.	4 шт.	3,20
Болт М5х60 з шестигранною головкою та повною різьбою	1,50/шт.	1 шт.	1,50
Гайка самостопорна М5	0,55/шт.	1 шт.	0,55
Труба кругла алюмінієва D10х100	26,80/м	0,1 м	2,68
Клей 505	6,00/20 г	10 г	3,00
Всього:			139,68

Додаток С

Анкета для учнів

Доброго дня! Пропонуємо Вам відповісти на декілька питань для вдосконалення технологічних операцій під час виконання проєктів з трудового навчання.

1. Чи виникають у Вас труднощі під час виконання проєктів?

а) Так; б) Ні; в) Іноді.

2. Під час виконання яких технологічних операцій у Вас виникають труднощі?

а) Розмічання; б) Свердління;
в) Випилювання; г) Шліфування; д) Оздоблення;
е) Інше: _____

3. Чи потребуєте Ви допомоги під час виконання даних операцій?

а) Так; б) Ні; в) Іноді.

4. Чи завжди Вам вистачає часу на виготовлення виробу?

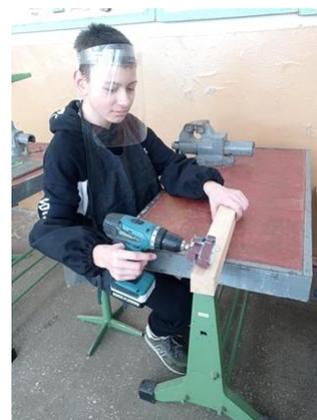
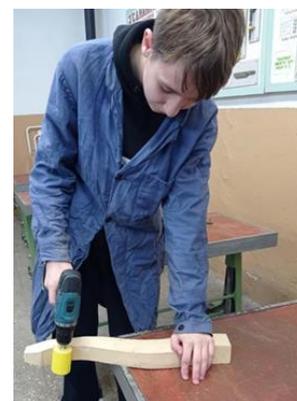
а) Так; б) Ні.

5. Чому, на вашу думку, Вам не вистачає часу ?

6. Чи задовольняє Вас якість виконання технологічних операцій?

а) Так; б) Ні.

Використання набору пристосувань учнями під час виконання технологічних операцій



STEM ЗАХІД «ВІД АТОМУ ДО ВСЕСВІТУ- STEMімо»

Шевченко Оксана Анатоліївна,
вчитель біології та хімії
Бахмутської загальноосвітньої школи
I-III ступенів №5 з профільним навчанням
Бахмутської міської ради Донецької обл.

Захід може бути підсумковим уроком вивчення розділу 2 «Пізнаємо будову речовин» інтегрованого курсу «Пізнаємо природу» 5 клас НУШ або позакласним заходом в рамках STEM тижня в школі (формат онлайн або офлайн)

Мета. Застосовувати інновації STEM-навчання для інтелектуального розвитку учнів і реалізації принципів Нової української школи

Актуальність. Враховуючи реалії сьогодення щодо розвитку основних STEMнапрямів вчителі вчать учнів жити в реальному швидкоплинному світі, вміти реагувати на зміни, критично мислити, творчо розвиватися. Навички критичного мислення та глибокі наукові знання, отримані під час навчання з використанням STEM-підходів, допоможуть здобувачам освіти у майбутньому стати цілеспрямованими і творчими новаторами.

У ході навчання учні залучаються до практичного виконання різноманітних завдань навчального та дослідницького характеру, моделювання з урахуванням умов та наявності матеріалів та обладнання, яке вони можуть використати.

Інноваційність. Активна діяльність зі створення власноруч моделей в поєднанні з інтерактивними формами закріплення знань ефективно вирішує такі питання, як зацікавлення дітей природничими науками, реалізація вмінь та навичок застосування отриманих теоретичних знань на практиці.

Практична значимість. Здобувачі освіти самостійно створюють навчальні моделі, які можна використовувати для різних завдань та пояснення явищ живої та неживої природи, закріплюють навички щодо безпечного поводження з побутовим газом

Цілі заходу.

навчальна: узагальнити знання про будову речовини, поняття атом та молекула,

формувати уявлення про взаємозв'язок живої та неживої матерії, інтеграцію природничих наук;

розвивальна: розвивати інтелектуальні, пізнавальні, дослідницькі, творчі, комунікативні здібності, здатність застосовувати засвоєні знання в житті;

виховна: виховувати ціннісне ставлення щодо результату та процесу власної пізнавальної діяльності.

Завдання

- створити самостійно матеріальні навчальні моделі для дослідження (молекули різних речовин, будови газоподібних, рідких та твердих речовин),
- виконати інтерактивні вправи,
- визначити умови горіння речовин та правила безпеки при їхньому використанні

Обладнання: презентація, підручник «Пізнаємо природу» 5 клас, роздруковані або намальовані шаблони фізичних тіл, пластилін, полімерна глина, солоне тісто тощо, знаки «=» та «+» для складання рівняння реакції, мобільні телефони (або інші гаджети) для виконання інтерактивних вправ

Активності:

1. Привітання, обговорення завершення вивчення теми «Пізнаємо будову речовин», анонсування діяльності на заході (слайд 2).

Питання: скільки слів ви бачите, назвіть їх, що таке «Думка»?

2. Відгадування ребусу (слайд 3)

3. Створення хмари слів поняття «Природа»

(ресурс <https://presenter.ahaslides.com/presentation/3934271> за QR кодом або посиланням, слайд 4). Які природничі науки допомагають пізнавати навколишній світ?

4. Відгадування назв природничих наук за першою буквою на слайді, виконання інтерактивної вправи на відповідність назви науки та картинки (ресурс <https://learningapps.org/display?v=pkvsmy0c24>, слайд 5)

5. Проведення «Мозкового штурму» за питаннями. З чого складаються всі тіла, речовини? Чому вони відрізняються за агрегатним станом? (слайд 6)

6. Створення моделей молекул різних речовин за зразком (метан, кисень,

вуглекислий газ, вода) з матеріалів, які маютья вдома або безпосередньо на заході - пластилін, полімерна глина, солоне тісто, фрукти тощо (слайд 7)

7. Візуалізація різниці в будові речовин різних агрегатних станів: заповнення намальованих (або роздрукованих) шаблонів фізичних тіл (склянка з водою, повітряна кулька, ложка) згідно з теорією їхньої будови (в якості частинок використання різних матеріалів - гудзики, монетки, бісеринки, гречана крупа, дрібні макаронні вироби, кульки з пластиліну тощо. Перед виконанням активності наголошення про дотримання правил безпечного поводження з дрібним матеріалом (слайд 8)

8. Відгадування загадки :

Він часто в шахтах вибухає,

На болотах теж буває.

Хоч дуже небезпечний газ,

Та взимку зігріває нас. (*метан, природний газ*)

Перегляд відео «Горіння метану» <https://www.youtube.com/watch?v=PA3Q46muieE>
(автор @user-yj8tz7qp4t)

Складання рівняння реакції за допомогою моделей. Обговорення фізичних властивостей природного газу, створення пам'ятки для однолітків про правила безпечного користування побутовим газом (слайд 9)

9. Рефлексія - оцінювання своєї діяльності на заході
(<https://wordwall.net/uk/resource/62434971> , слайд 10)

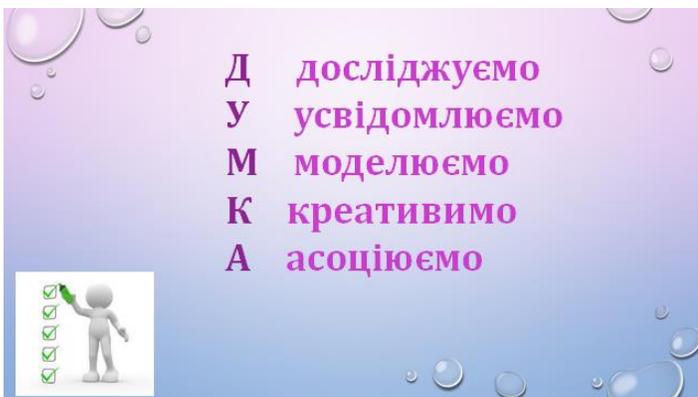
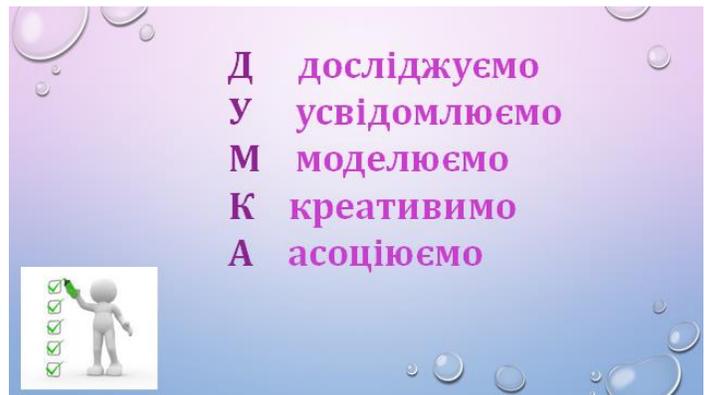
Аналіз очікуваних та отриманих результатів

- Учні знають та пояснюють будову та властивості речовин різного агрегатного стану;
- створюють матеріальні навчальні моделі для дослідження;
- пояснюють умови виникнення та перебігу горіння метану;
- визначають потенційні небезпеки користування побутовим газом, демонструють модель безпечної поведінки;
- оцінюють власну діяльність

Використані джерела інформації

1. Збірник матеріалів «STEM – світ інноваційних можливостей. Реалізація програми інноваційного освітнього проєкту «Я – дослідник» / укладачі: І. П. Василашко, Н. І. Гущина, О. В. Коршунова, О. О. Патрикєєва— К. : Видавничий дім «Освіта», 2020. — 426 с.
2. Модельна навчальна програма «Пізнаємо природу». 5-6 класи (інтегрований курс)» для закладів загальної середньої освіти (авт. Біда Д. Д., Гільберг Т. Г., Колісник Я. І.). <https://drive.google.com/file/d/1ZyHn0xenL-Samd4G4nsw2cyFr488aHZU/view>
3. STEM – світ інноваційних можливостей : науково-методичний посібник / уклад. : Буряк О. О. та ін. Харків : Друкарня Мадрид, 2019. 64 с.
4. <https://childdevelop.com.ua/>

ДОДАТОК



ПРИРОДНИЧІ НАУКИ

<https://learningapps.org/display?v=pkvsmhy0c24>

УСВІДОМЛЕННЯ

Чому вода текуча?

Чому ложку можна взяти, а повітря – ні?

Що об'єднує всі тіла?

Чому повітря газоподібне, а алмаз твердий?

МОДЕЛЮВАННЯ

Створіть моделі молекул різних речовин з матеріалів, які маєте вдома (підстилін, полімерна глина, солоне тісто, фрукти тощо)

ДОСЛІДЖЕННЯ

ЗАСТОСУВАННЯ

Горіння метану <https://www.youtube.com/watch?v=PA3Q46mu1eE>
Скласти рівняння реакції за допомогою моделей молекул

Розкажіть про правила безпечного користування побутовим газом
Створіть пам'ятку

РЕФЛЕКСІЯ

<https://wordwall.net/uk/resource/62434971>

Природа так про все подбала, що всюди ти знаходиш чому вчитися.
Леонардо Да Вінчі

STEM-ЛАБОРАТОРІЯ ДЛЯ УЧНІВ 1 КЛАСУ «ПЕРШІ КРОКИ У НАУЦІ!»

Щербина Олена Олександрівна
Лиманська загальноосвітня школа
I-III ступенів №3
Лиманської міської ради Донецької обл.

Мета заняття: ознайомити з приладами для проведення найпростіших дослідів; учити проводити дослід і спостереження; закріплювати знання та використання терміну «прилад»; учити проводити дослід і спостереження з метою визначення властивостей об'єктів;

розвивати спостережливість і увагу; виховувати колективізм.

Формувати групу компетентностей:

- Загальнокультурну компетентність для вдосконалення знань про навколишній світ та його особливості;
- Компетентність спілкування державною мовою для правильного використання термінологічного апарату, спілкування під час пояснення навчального матеріалу;
- Здоров'язбережувальну компетентність шляхом свідомого ставлення до власного здоров'я та здоров'я інших;
- Компетентність в природничих науках для формування в учнів практичних навичок дослідження;
- Компетентність уміння вчитися впродовж життя шляхом спостереження природних явищ і процесів та їхніх наслідків;
- Інформаційну компетентність для здійснення пошуку інформації в різних джерелах.

Очікувані результати:

- Співвідносить зображення/описи об'єктів та явищ живої і неживої природи з відомими йому/їй із довкілля або інших джерел об'єктами та явищами;
- Проводить (самостійно або в групі) прості досліди;
- Демонструє іншим результати власної діяльності.

Наскрізні вміння:

1. Критично мислю
2. Співпрацюю
3. Ефективно спілкуюся
4. Досліджую
5. Організую свою діяльність
6. Рефлекую

Обладнання: лабораторне обладнання для дослідів, набір дослідника, прозорі склянки, вода в пляшках, шматочки льоду, ложки, паперові рушники, чек-листи, відео-контент.

Тип заняття: формування компетентностей.

Вид заняття: *інтегроване:* природнича освітня галузь, соціальна і здоров'язбережувальна освітня галузь, громадянська освітня галузь.

За формою проведення – інтегроване заняття-дослідження.

Форми організації навчальної діяльності: групові.

Анотація: Основною метою заняття є формування відповідних Концепції Нової української школи та Державному стандарту початкової освіти ключових та предметних компетентностей в учнів. Матеріал заняття дає змогу: зацікавити першокласників проведенням дослідів, здивувати їх; створити для дітей яскраву картинку, що сполучає нові й уже наявні знання в єдине ціле, створюючи цілісний багатоплановий образ об'єкта вивчення; усебічно дослідити тему відповідно до вікових особливостей маленьких учнів, унаочнити міжпредметні зв'язки; стимулювати фантазію, на повну силу задіяти емоції малят; показати шляхи та способи практичного застосування набутих знань, актуалізувати власний досвід дітей, відповісти на всі їхні запитання; навчити малих висловлювати припущення, відстоювати власну думку, брати участь у діалозі. Заняття побудовано на засадах компетентнісного, діяльнісного підходів, з використанням елементів інтеграції, інноваційних та здоров'язбережувальних технологій, інтерактивних методів та прийомів навчання, сучасного обладнання як складової нового освітнього середовища.

ХІД ЗАНЯТТЯ:

I. Ранкова зустріч

1. Вправа «Ранкові враження».

Розкажіть про свої ранкові враження за опорними словами:

- Уранці мене здивувало...
- Сьогодні я помітив(ла)...
- По дорозі до школи я почув(ла)...
- Я звернув(ла) увагу на...
- Мене засмутило...

2. Щоденні новини.

- Який зараз місяць?

- Яке сьогодні число?
- День тижня?
- Тема тижня?

3. Обмін інформацією. Тема дня «Як людина досліджує світ?»

- Що допомогло вам побачити предмети, почути звуки, відчути запахи, відчути тепло?

- За допомогою чого ми пізнаємо навколишній світ?

Висновок. Інформацію про навколишній світ ми отримуємо за допомогою органів чуття (органів слуху, зору, смаку, нюху, дотику.)

Дослідницька діяльність. Вправа «Що у коробці?»

- Відгадайте, що лежить у закритій коробці? Кожен із вас по черзі може поставити мені одне запитання про його форму, розмір, колір. На ваші запитання я можу давати тільки відповіді «Так» або «Ні».

- Так, у коробці лежав шматочок льоду. Як ви змогли вгадати, який предмет лежав у коробці, адже ви його не бачили?

- Отже, ви раніше бачили цей предмет, тому за його ознаками легко його впізнали. Який орган чуття допомагає нам бачити предмет і потім легко відтворити його образ?

- Із-поміж усіх органів чуття саме очі можуть найбільше розповісти нам про світ. Очі допомагають нам розрізнити колір предметів, їхні розміри, форму, дізнаватися, далеко предмет чи близько, рухається чи ні. Завдяки зору ми читаємо книги, переглядаємо телепередачі, милуємося красою світу, що нас оточує. Недарма очі називають вікнами у світ.

- Чи можна, дивлячись на цей шматочок льоду, сказати, який він на смак, на дотик? Чи тоне у воді?

- Щоб пізнати навколишній світ, людина не лише спостерігає, але й досліджує його.

- Спостерігаючи, людина виділяє ознаки об'єкта, за якими він відрізняється від інших. Це - колір, розмір, форму, смак і запах, який на дотик, далеко чи близько знаходиться, чи видає звуки.

4. Теми для щоденника вражень.

1. Я — дослідник(ця).

2. Мені цікаво знати...

3. Досліджувати світ мені допомагають...

5. Створення емоційного фону заняття.

- Запорукою успіху безперечно є гарний настрій і усмішка.

- Оберіть цеглинку ЛЕГО, колір якої схожий на ваш настрій. Торкніться цеглинкою цеглинки свого сусіда. Побажайте один одному гарного настрою та успіхів. Передайте свою усмішку одне одному та мені.

- Отже, гарний настрій маємо й працювати починаємо.

II. Цілепокладання. Мотиваційний етап

1. Створення проблемної ситуації.

- Діти, ви любите дивитися мультфільми? Які саме?

- Сьогодні вранці я отримала для вас ось таке загадкове повідомлення в Telegram — месенджер: «Любі діти, ми проводимо набір до нашої лабораторії. Будемо дуже вас раді бачити.»

- Як ви думаєте, хто прислав нам це повідомлення?

- Це маленькі казкові істоти Кружко, Трикутя, Квадрик і Шаман-Кругоман зі світу телеканалу ПЛЮСПЛЮС (учитель прикріплює малюнки казкових героїв на дошці).

- Дійсно, це герої навчально-пізнавального мультсеріалу «Світ чекає на відкриття». Кого із них ви знаєте? Ви хочете потрапити до їхньої лабораторії? Так. Тоді читаємо далі: «Хто бажає стати справжнім дослідником у лабораторії «Світ чекає на відкриття», повинен спочатку пройти випробування. Бажаємо удачі. А чим ми будемо займатися в лабораторії, ви дізнаєтеся із нашого секретного послання».

- Ну що ж приймаємо їхнє запрошення? Вирушаймо до них у лабораторію?

- Сідайте на свої місця і готуйтеся до роботи. (Учитель розставляє таблички з назвами груп, відкриває дошку).

- У нас вийшло 4 групи: «Кружки», «Трикутики», «Квадрики» і «Кругомани».

- Погляньте на наліпки біля свого місця, вони означають вашу роль у групі: старший лаборант, який проводить досліди, асистенти (помічники, відповідальні за матеріали), секретар (робить позначки у чек-листі, в якому написана назва дослідів, після його

проведення потрібно ставити галочку напроти досліду один раз, якщо не вийшло, або було цікаво, чи ви здивувалися), вартовий часу (слідкує за відведеним часом для проведення досліду за допомогою пісочного годинника), відповідальний за чистоту (біля нього лежить серветка).

2. Формулювання мети та теми уроку.

- Отже давайте прочитаємо секретне послання від наших героїв (учитель відкриває конверт, а там порожній аркуш паперу).

- Ви щось бачите? Нічого не написано. Але ж це таємниче послання. Я здається знаю, що потрібно робити. Гадаю, що казкові герої використали невидимі чорнила. Зараз я нагрію аркуш за допомогою свічки, може там щось написано. Здається, починають з'являтися букви. Знаєте, чим потрібно писати такі послання? Лимонним соком або молоком за допомогою пензлика або вушної палички. Написавши, потрібно щоб аркуш висох, а потім нагріти праскою, вогнем, настільною лампою - і ось наші таємні письмена проступають коричневими літерами на білому тлі. Це відбувається тому, що різні речовини мають різну температуру горіння. Під дією високої температури сік чи молоко починають горіти раніше, ніж папір. Тільки самостійно дітям без допомоги дорослих такого робити не можна, щоб не сталося пожежі, або можна отримати опіки.

- Що ж тут написано? Досліди. Так, діти, ви сьогодні, як справжні вчені будете робити різні досліди. А що ж таке досліди? Спостерігаючи за природою, у нас виникає дуже багато різних запитань: «Чому йде дощ? З'являється веселка на небі?». На більшість запитань можна знайти відповіді у книжках. Але цікавіше на деякі запитання знаходити відповідь за допомогою дослідів, експериментів. Світ навколо нас має багато таємниць, які досліджувати дуже цікаво!

- Зверніть увагу на Стіну слів: дослід, експеримент — це відтворення явища в певних умовах з метою дослідження.

III. Знайомство з правилами проведення дослідів.

- Але перед тим, як розпочати працювати в лабораторії, познайомтеся із правилами «Як вести себе в лабораторії». А допоможуть нам смайлики-емодзі:

1. Дотримуйся тиші!

2. Правило піднятої руки!
3. Будь уважним!
4. Будь обережним!
5. Співпрацюй з товаришами!
6. Завжди вір у свої сили!

IV. Знайомство з приладами для проведення дослідів.

- А для проведення дослідів потрібні різні прилади та пристрої, зараз ми з вами познайомимося з лабораторним обладнанням, яке використовують для проведення дослідів з фізики, хімії, біології.

- Перед вами нескладне лабораторне хімічне обладнання, а саме: мірний циліндр, склянка, які мають поділки, тому ними відмірюють потрібний об'єм рідини. Колба, хімічна склянка, пробірка поділок не мають. Їх використовують для зберігання рідин, приготування розчинів речовин у воді. Лійка, щоб наливати рідину акуратно без розбризування. Скляна паличка, якою перемішують речовини в посудині. Лабораторний штатив для пробірок, які мають кругле денце. Як бачите, це скляне обладнання. Тому за правилами безпеки слід працювати з ним обережно, уважно, ставити на звичне для нього місце, наприклад пробірку - у штатив для пробірок. А для дітей це обладнання – із пластику для безпеки.

V. Цілереалізація

- Сьогодні ми будемо виконувати досліди, результати яких ми побачимо одразу, але є такі досліди, результати яких можна побачити через деякий час.

Фарбування живих квітів (хризантем) або капусти

- Вчора у склянки з водою ми додали барвник і помістили хризантеми та листя капусти у фарбовану воду. Через добу пелюстки квітки та капусти пофарбувалися у колір барвника. Всмоктавши підфарбовану воду, вони змінили свій колір. Який висновок можна зробити з цього дослідів? Це відбувається тому, що забарвлена вода піднімається по трубочках всередині рослини. Це дія капілярного ефекту, коли вода сама прагне заповнити трубочки. Звичайно, рослини вбирають воду не фарбовану, живлячи своє листя, фарба для наочності. Так харчуються всі рослини — і квіти, і трава, і великі дерева.

Чарівне яйце

- Також вчора сире яйце я занурила в склянку з оцтом, який розчинив шкаралупу. Яйце без шкаралупи залишилося в тонкій напівпрозорій плівці, стало пружним і желеподібним всередині. Ним можна гратися, просвічувати ліхтариком чи лампою.

- Результат цього досліду заставить нас замислитися. Оболонка яйця містить кальцій і під час хімічної взаємодії із оцтом вона руйнується. Емаль наших зубів схожа на ячну шкаралупу, а під час розкладання в роті решток їжі утворюється середовище, яке нищить наші зуби, якщо не чистити зуби регулярно.

Оцет – небезпечний, він потребує обережності!

1. Експерименти з повітрям

- Ну що ж, а тепер ми будемо робити досліди. Але спочатку вам потрібно відгадати із чим ми будемо зараз будемо працювати?

- Все життя із ним живемо, а ні разу не бачили?

- Воно таке велике, що займає цілий світ, воно таке маленьке, що в найменшу щілину зайде?

- Куди ступиш, всюди маєш, хоч не бачиш, а вживаєш?

- А відгадка знаходиться у цій повітряній кульці, як мені дістати папірець з відгадкою? Я скористаюсь шкіркою апельсину. Шкіркою від апельсина можна лопнути повітряну кульку. Просто там є речовина лимонен, що швидко розчиняє гуму.

- З чим же ми будемо робити досліди? Це, звичайне повітря. Без їжі людина може прожити 5 тижнів, без води – 5 днів, а без повітря – 5 хвилин. Повітря потрібно всім живим і неживим об'єктам на нашій планеті. А чи ви бачите повітря? Де воно праворуч, вгорі чи внизу? Можна його розфарбувати? А давайте спіймаємо повітря.

Спіймай повітря

1 дослід має назву «Спіймай повітря». Візьміть пакет, подивіться який він тоненький, бачите, він порожній. Давайте наповнимо його повітрям і закрутимо. Пакет змінив форму. Чи порожній пакет? Ми спіймали повітря і довели, що воно є всюди (на дошці вчитель вивішує властивості повітря на Інтелект-карті).

- А якого воно кольору? Безбарвне, прозоре, тому ми його одразу і не побачили. А чи має запах повітря? Ні, чисте повітря немає запаху.

Вийти сухим з води

- Чи можна дістати папірець (серветку) з води сухим? На перший погляд здається, що ні. Але спосіб зробити це є.

- Я прикріпила папірець пластиліном до дна склянки. Лаборанти, занурте її в контейнер з водою, тримаючи дном догори. Чому папір не намокає? Його захищає шар повітря!

- А тепер візьміть закриту порожню пляшку, спробуйте її стиснути, не виходить? Чому? Тому що там повітря, покладіть пляшку, тенісний м'ячик у воду. Чи потонула пляшка, м'ячик? Повітря легше за воду.

- Як ви гадаєте чи можна проткнути картоплю соломинкою для коктейлю? Хто спробує? А тепер спробую я. Я затискую зверху соломинку пальцем і різко протикаю картоплю. А що допомогло мені? Соломинка завдяки повітрю стала міцнішою.

- Для чого потрібно знати ці властивості. Наприклад, я хочу налити у пляшку воду за допомогою лійки, починаю лити, спочатку вода ллється, але раптом перестає литися. Що заважає води? Повітря. Мені потрібно його випустити із пляшки.

Незвичне надування повітряної кульки. Кулько, надуйся сама!

- Для досліду нам знадобиться пластикова пляшка, 50 мл столового оцту, 2-3 чайної ложки харчової соди, повітряна кулька. В порожню пляшку я налила оцет, а у повітряну кульку насипала соду. Потім я наділа кульку на горлечко пляшки таким чином, щоб сода одразу не висипалася.

- Візьміть пластикову пляшку, в якої на горлечко надіта кулька, підніміть обережно за кінчик кульку. Що відбувається? В середині пляшки оцет, в кульці харчова сода, відбувається їх реакція, в результаті якої починається активне утворення вуглекислого газу, що швидко надуває кульку.

- Із чого складається повітря? Це суміш газів. Вуглекислий газ входить до складу

повітря.

- А я надую кульку за допомогою води. Потрібно надягнути кульку на порожню пляшку і занурити у дуже гарячу воду, а потім у холодну. Цей дослід показує, що повітря від нагрівання розширюється, а від охолодження стискається.

- А ви можете занурити пробірку денцем догори під прямим кутом у воду і побачите, як з'являться бульбашки, просто руки у вас теплі і повітря починає розширюватися і воно виходить на поверхню води, що доводить, що повітря легше за воду і воно постійно рухається. Якщо я відчиню вікно, тепле повітря починає виходити з нашого класу, а холодне почне заходити.

Загаси вогонь склянкою

- Окрім вуглекислого газу та інших газів до складу повітря входить і кисень, який необхідний для дихання. Зараз я запалю свічку, як її загасити, не дмухаючи на неї? Можна накрити склянкою, в якій є повітря, через деякий час кисень, що входить до складу повітря згорить і свічка потухне. Цей метод часто використовують під час пожежі. Наприклад, електроприлади не можна гасити водою, їх накривають цупкою ковдрою, припиняється доступ повітря і вогонь перестає горіти. Можна по-іншому провести цей експеримент, приберіть свічку, налейте підфарбованої води в блюдце, поставте свічку, знову запалюємо і накриваємо банкою. Свічка знову гасне, але подивіться, що відбувається. Рівень води піднімається у склянці. Звичайно, є наукове пояснення цього явища. Свічка нагріла гази всередині склянки, а коли вона згасла, гази охолодилися і стислися, вивільнилося місце і його заповнила вода.

- Вуглекислим газом можна загасити свічку. Для цього знову змішуємо соду з укусом, нахиляємо на свічку.

- А кисень навпаки підтримує горіння. Наливаю в склянку перекис, а потім додаю марганцівку. Починається реакція, із якої із перекису виділяється кисень. Я запалюю шпажку, потім її притушую та занурюю у склянку, вона знову горить, знову пригашую, занурюю і вона горить.

- Отже, завдяки дослідом, про які властивості повітря ми довідалися? А які гази входять

до складу повітря?

- Молодці. Наші герої дуже раді, що ви так гарно виконали досліди з повітрям і вони з нетерпінням хочуть вам задати наступне завдання.

Рухова активність

- А зараз прийшов час відпочити, наші герої надіслали до нашої лабораторії Робота, вставайте і повторюйте рухи за ними.

2. Експерименти з водою

- І знову підказка від героїв мультфільму. З чим ми будемо ще сьогодні експериментувати?

- Зараз ми будемо проводити досліди з водою. Вода має теж властивості, як і повітря. Але у нас буде цілий урок, де із допомогою дослідів ви про них дізнаєтеся.

Паперова квітка

- Для того щоб розцвіла жива квітка, потрібно багато часу. А ми будемо проводити досліди з паперовими? Ми з вами зробили на уроці образотворчого мистецтва паперові квіти і щільно стулили їх пелюстки. Як же зробити, щоб квіти розцвіли? Покладіть їх на воду пелюстками догори і спостерігайте. Квіти розпускаються. Жодного дива немає. Просто коли ви склали пелюстки, на місці згину папір став тоншим, сам розкритися він не може, а ось вода йому допомогла розкритися, бо місця згину набрякли і стали товщими.

Кришка із паперу

- А чи можна зробити із паперу кришку для води?

- Візьміть пляшку з водою і порожню склянку, налийте в склянку води до краю, в одну руку візьміть склянку, а іншою рукою накрити її вирізаним папером, щільно притисніть. Усередину склянки не повинні потрапити бульбашки повітря.

- Потримавши її трохи в такому положенні, перевертайте склянку над ємністю з водою, обережно притримуючи папір рукою, не змінюючи його розташування. Тепер

прибирайте руку й відпускайте картон.

- Що відбувається? Чому вода залишилася в склянці?

- Навіть незважаючи на те, що склянка з водою перевернута, вода не виливається, кидаючи виклик гравітації! Зверху на папір тисне вода, а знизу – повітря. Аркуш не падає тому, що тиск повітря сильніший, ніж тиск води. Крім атмосферного тиску, в цьому експерименті певну роль відіграє й поверхневий натяг води.

- Оскільки на поверхні будь-якої рідини розташовані молекули, які прагнуть зв'язатися разом і утворити тоненьку плівку. Поверхневий натяг зв'язує воду з папером.

- А якщо я зміню кількість води у склянці, накрию і переверну, чи буде папір виконувати роль кришки? Звичайно, ні.

- А я взяла пляшку, накрила марлею, яку зафіксувала резинкою. Наливаю воду, вона проходить без перешкод, а зараз я спробую вилити воду, протикаю зубочистками.

Склянка з монетками

- Щоб переконатися, що на поверхні води утворюється плівка, пропоную такий дослід. Знову візьміть повну склянку води, по одній монетці і кидайте туди по черзі по монетці ребром обережно, не поспішаючи.

- Що ви спостерігаєте? Бачите, що на поверхні піднімається гіркою, бо її тримає якраз ота невидима плівка. Завдяки цій плівці вода збирається у краплинки, утворюються мильні бульбашки, а мило додають, щоб бульбашки були міцнішими і одразу не лопалися.

- А можна просто на монетку капати по краплинці воду і побачите, що утворюється гірка з води.

Дикообраз

- Що станеться, якщо проштрикнути гострими олівцями пакет, наповнений водою? Чи витече вода?

- Пов'язано це з тим, що через тиск, молекули поліетилену стискаються щільніше, в даному випадку - з поверхнею олівця. А якщо пакет спочатку проткнути? А потім налити води - вона витече? Так!

Фрукти, що плавають

- Тепер нам знову знадобиться велика ємність з водою і апельсини, чищені, нечищені, наполовину чищені. Як ви вважаєте, який фрукт буде плавати, а який потоне? За допомогою лупи розгляньте шкірку апельсина. Що ви бачите? Вони мають пори, отвори, в яких є повітря. Пам'ятаєте властивість повітря, воно легше за воду. Добре, ми перевіримо ваші припущення.

- Опустіть одночасно всі фрукти у воду. Що відбувається? Які потонули? Які плавають на поверхні? Без шкірки потонули, зі шкіркою будуть плавати на поверхні води.

Висновок. Чищені апельсини опустилися, тому що м'якуш наповнився водою. Зовнішня оболонка захищає їх від дощу, коли вони ростуть. Шкірка — бар'єр, який оберігає фрукти. А чи всі фрукти будуть плавати? Наприклад, лимон, банан чи яблуко, виноград? Виноградки потонули, а банан та яблуко залишилися плавати. А ось як поведуть себе виноградки в газованій воді, спочатку вони потонули, внизу на них сіли повітряні бульбашки і вони спливають, бульбашки лопаються, вони тонуть.

Навчи яйце плавати

- Це простий, але дуже показовий дослід з водою. Цей експеримент продемонструє, як змінюються властивості води у залежності від концентрації солі, яка в ній розчинена.

- Лаборанти, відлійте зі склянки воду так, щоб залишилося приблизно півсклянки води.

- Покладіть яйце – воно потоне.

- Насипте 2 столових ложки солі, розмішайте. Покладіть яйце – і воно спливе на поверхню. А де в природі ми можемо зустріти солону воду? У морі. Солоні вода має більшу густину, тому нам так легко плавати в солоній морській воді, але важко у річці. Мертве море - найсолоніше з усіх морів. А на Україні є Лемурийське озеро, воно солоніше за Мертве море. Який висновок можна зробити, виконавши цей дослід? Так де потрібно вчитися плавати в морі чи озері?

- Візуально питна та солонa вода нічим не відрізняються одна від одної, але яйце дозволяє зрозуміти різницю.

Лавова лампа

- Цей експеримент демонструє взаємодію між речовинами.

- Візьміть банку з олією, додайте туди воду, вона швидко опускається на дно, тому що вона важче олії, ці речовини ніколи не змішуються, бо в них різна щільність. Тепер додайте харчовий барвник, щоб експеримент був більш яскравим, і повільно насипте ложку солі. Вийде неймовірно красиве видовище. Баночка стане нагадувати красиві різнокольорові лампи, що продаються в магазинах. Бачили такі? Оскільки олія легша за воду, вона плаває зверху. Сіль важча за олію, тому при додаванні її в банку олія разом із сіллю стане опускатися на дно. Коли сіль розчиниться, вона відпускає частинки олії із дна і вони знову піднімаються на поверхню.

- Можна додати шипучу пігулку, вона при розчиненні виділяє вуглекислий газ, який змушує рідину рухатися.

Океан у пляшці

- Для досліду мені знадобиться велика пляшка з водою, воронка, олія та синій харчовий барвник. Пляшку заповнюю водою на 1/3 об'єму. У воду додаю декілька крапель барвника та ретельно перемішую. Далі додається рослинна олія. Пляшка щільно закривається кришкою. Її слід перевернути догори дном і насолоджуватись живим океаном. Можна покласти мушлі, поплавці. І готовий сувенір.

3. Створення ситуації ускладнення

Як дістати гвинтик з води, не замочивши рук?

- У склянці із водою лежить гвинтик. Виникає питання: як дістати гвинтик з води, без ложки, не замочивши рук при цьому? Відгадайте:

Буває важким, буває твердим,

Буває великим і навіть малим,

Дружить з залізом він неодмінно.

Навіть сліпий з ним

може голку у сіні знайти. (*Магніт*)

- За допомогою магніту. Магніт діє на залізні предмети і у воді теж. Завдяки своїй здатності притягувати під водою, магніти використовують при будівництві та ремонті підводних споруд. Із їх допомогою зручно тримати інструменти.

Висновок. Вода не заважає дії магніту. Магніти діють на залізо, навіть якщо вони розділені із ним водою.

- Ну що ж, ви дуже гарно попрацювали сьогодні, отримайте листи від Кружка, Трикуті, Квадрика і Шамана-Кругомана. Знову послання написано невидимими чорнилами. Як же нам прочитати? У конверті лежать також пензлики, думаю, що це підказка, потрібно водою замалювати аркуш, тому що літери написані крохмалем. Прочитайте, що написано: «Молодці! Ви – справжні дослідники!»

- Молодці! Отримайте дипломи від Кружка, Трикуті, Квадрика і Шамана-Кругомана.

VI. Введення нового способу дій у систему знань і повторень.

1. Гра «Малюнкове речення». Мнемокартки
 2. Гра «Так чи ні?» за допомогою цеглинок ЛЕГО.
- Вода в рідкому стані прозора? (*Так*)
 - Повітря має запах? (*Ні*)
 - Повітря від нагрівання розширюється? (*Так*)
 - Повітря важче за воду? (*Ні*)
 - Діти, а може хтось із вас хоче запитати?

VI. Рефлексія навчальної діяльності.

- Подивіться на чек-лист. Які досліди вам сподобалися найдужче? Що здивувало? Що нового дізналися?

- У лабораторії сьогодні працювали дуже хороші співробітники. Усі вміють

домовлятися, доброзичливі, готові виручити один одного у будь-яку хвилину. Лаборанти сьогодні дуже добре планували свою роботу. Від мене кожна група отримає банан, який я поділила силою думки на шість частин, не знімаючи шкірку. Не вірите! Дивіться. Це звичайний фокус, але багато фокусників використовують науку для створення деяких фокусів.

- На цьому наша подорож у лабораторію дослідів і експериментів не закінчується. Я бажаю вам продовжити її разом зі своїми батьками! Спостерігайте за світом навколо, задавайте питання, експериментуйте і відкривайте закони природи!

Висновки. Аналіз очікуваних та отриманих результатів:

- Знаннєва лінія: учні можуть знаходити воду в довкіллі, пояснювати властивості повітря і води, досліди, які проводять, робити висновки.

- Діяльнісна лінія: учні обрали найбільш цікавий для себе вид дослідницької роботи на уроці, навчилися проводити досліди з водою та повітрям, шляхом досліджень, власних спостережень, практичного застосування власного досвіду, конструювання зможуть презентувати результати групової діяльності.

- Ціннісна лінія: розширили своє уявлення про природу, зрозуміли значення води та повітря для живої природи, усвідомили важливість економного використання води у побуті.

Посилання на використані джерела інформації:

1. «Знайомтеся, діти: повітря і вітер». Журнал «Джміль» - Київ: Видавництво «Світич», № 4, 2014.

2. «Експерименти на кухні». Журнал «Джміль» - Київ: Видавництво «Світич», № 10, 2019.

3. «Пара. Вода. Крига». Журнал «Джміль» - Київ: Видавництво «Світич», № 11, 2020.

4. Кузьмінчук А. Досліди з водою для дітей. - Блог Ecosoft. Джерело <https://ecosoft.ua/ua/blog/opyty-s-vodoy-dlya-detey/>

5. Досліди для дітей з водою. - LearningUa. Джерело

<https://www.youtube.com/watch?v=v9q2VfYePbE>

6. Білоус С. «Досліди-фокуси, досліди-забави, запрошення до досліджень та винахідництва для учнів від 5 до 105 років». Науково-популярне видання для дітей. – Львів: СТ «Міські інформаційні системи», 2008.

7. Ранковий коктейль. №9. Досліди вдома. Як розрізати банан силою думки? - Джерело <https://www.youtube.com/watch?v=NmSiKxXDXqc>

8. Корисні підказки. Вода. - Телеканал ПЛЮСПЛЮС. Джерело <https://www.youtube.com/watch?v=RmErh04ndGs&t=92s>

9. Дивне яйце. - LearningUa. Джерело <https://www.youtube.com/watch?v=J8m17SzZZ-Q>

10. Robot Dance (Танець робота), дитяча руханка, фізкультхвилинка. Джерело <https://www.youtube.com/watch?v=dOnDFDJA9D4&t=4s>

ДОДАТКИ

Додаток 1



Секретне невидиме чорнило з лимонним соком

Створення невидимого чорнила – дуже захопливий процес! Ви можете вдати секретного агента, бо маєте свої секретні коди і повідомлення, приховані від інших. Усе, що вам необхідно, – це тасмна сила лимонного соку.

Нам знадобиться: половина лимона, вода, ложка, миска, ватяна паличка, білий папір, лампа.

Інструкція: вичавіть трохи лимонного соку в миску і додайте декілька крапель води. Змішайте воду і лимонний сік ложкою. Умочіть ватяну паличку в суміш і напишіть повідомлення на білому папері. Зачекайте, доки сік висохне і стане повністю непомітним. Коли ви будете готові прочитати ваше секретне повідомлення, або показати його комусь, нагрійте папір, тримаючи його поруч із лампочкою.



Тайнопис



Чарівне яйце

Чи знаєте ви що, якщо помістити яйце в оцет на дві доби, шкаралупа розчиниться і яйце стане пружим. Під впливом оцту кальцій, з якого складається шкаралупа, розчиняється і зникає у вигляді бульбашок газу. Виходить веселе яйце, яке виглядає як желе.

Нам знадобиться: оцет (9%), куряче яйце, склянка.

Увага! Оцет – небезпечний, він потребує обережності!

Інструкція: потрібно налити оцту (9%) у прозору склянку і опустити у нього яйце. З поверхні яйця почне виділятися вуглекислий газ. Шкаралупа пташиних яєць складається на 90 відсотків з карбонату кальцію. Тому при взаємодії з оцтом вона починає розпадатися. Через 12 - 15 годин дивимося, що вийшло. Кальцій з поверхні яйця розчинився. Неушкодженою залишилася тільки плівка між шкаралупою і яйцем.



Експеримент з яйцем та оцтом



Досліди з повітрям



Вийти сухим із води



Кулько, надуйся сама!



Загаси вогонь склянкою



Повітря легше за воду



Властивості повітря

- БЕЗБАРВНЕ
- є всюди
- ПОСТІЙНО РУХАЄТЬСЯ
- ПРОЗОРЕ
- ВІД НАГРІВАННЯ РОЗШИРЮЄТЬСЯ
- ЛЕГШЕ ЗА ВОДУ
- ВІД ОХОЛОДЖЕННЯ СТИСКАЄТЬСЯ
- БЕЗ ЗАПАХУ

Перегляд відео



Експерименти з водою



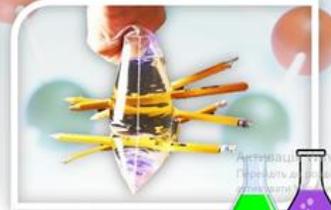
Паперова квітка



Склянка з монетками



Кришка із паперу



Дикообраз



Експерименти з водою



Фрукти, що плавають



Навчи яйце плавати



Лавова лампа

Хіба не приємно дивитися на лаву-лампу – затишний світильник-нічник – спостерігаючи за вигадливим рухом її кульок, що милує око і заспокоює?

Нам потрібні: прозора пластикова пляшка, рослинна олія, вода, харчовий барвник, шипуча пігулка).

Інструкція: наповніть водою приблизно на одну чверть прозору пластикову пляшку, а її решту – будь-якою рослинною олією. Ви помітите, що вода згрупується у великі кульки, оскільки вона не змішується з олією. Додавши трохи харчового барвника у воду, ви будете зачаровано спостерігати, як кожна його крапля проходить через олію і змішується з водою. У результаті вийде кольорова вода. Візьміть шипучу пігулку і киньте у пляшку. Закрийте кришку. Ви виявите, що вода у лампі почне обертатися.



Висновки

Експерименти, досліді і фокуси допомагають нам вивчати науку. Відкривати її незвідані сторони. Дітям подобається робити досліді самим. Так давайте допоможемо їм вивчати науку і будемо робити це в ігровій формі, весело.

Вдалих експериментів!
Наука - це весело!



Додаток 2

Відео-додаток (посилання на Youtube): <https://youtu.be/NJWnTS7iMnk>

STEM-ПРОЄКТ «ШАНС НА ЖИТТЯ»

Юркова Оксана Федорівна

учитель української мови та літератури
Загальноосвітня школа І-ІІІ ступенів №6
Горішньоплавнівської міської ради
Кременчуцького району
Полтавської області

Проблема: розвиток аналітико-синтетичних умінь та навичок із урахуванням можливостей кожної дитини.

Актуальність: модернізації та інноваційний розвиток освіти через STEM-орієнтований підхід до навчання, креативний напрямок роботи, упровадження компетентнісного навчання, соціалізація особистості, співробітництво під час виконання завдань, розвиток критичного мислення, виховання загальнолюдських цінностей.

Назва проєкту: Шанс на життя.

Мета проєкту: надання учням/ученицям можливості практичного застосування

отриманих знань, розвиток творчого потенціалу та творчого простору світогляду дітей, де вони не тільки реалізують свої потреби, а й готуються до дорослого життя в соціумі, створення умов для різнобічного розвитку підростаючого покоління, забезпечення активізації й розвиток інтелекту, інтуїції, легкої продуктивності, рефлексії, аналітико-синтетичних умінь та навичок із урахуванням можливостей кожної дитини, формування ключових компетентностей згідно концепції Нової української школи.

Завдання проєкту

Розвиток у здобувачів освіти:

- уміння побачити проблему;
- уміння сформулювати дослідницьке запитання і шляхи його вирішення;
- оригінальність, відхід від шаблону;
- здатність до абстрагування або аналізу;
- здатність до конкретизації або синтезу;
- реалізація наскрізного навчання.

Характеристика проєкту:

за кількістю учасників: груповий;

за терміном виконання: середньої тривалості;

за ступенем інтеграції: інтегрований.

Тип проєкту: дослідницько-конструкторний.

Матеріальне та технічне забезпечення: сервіси Google, комп'ютер, принтер, папір, кольорові олівці, лінійка, заглушка для труби, 2 коліна каналізаційних, труба СВК 0,5м, хомут із шурупом, викрутка, фарба, пензлики, губка, гайковий ключ на 10, пила, лобзик, наждачний папір.

Учасники проєкту: група учнів 5 класу.

Етапи роботи над проєктом

I. Організаційний (вибір теми й мети, формулювання провідної проблеми й дидактичної мети).

II. Планування проєкту (організація проєктної діяльності учнів).

III. Реалізація проєкту.

IV. Підсумок проєкту (оформлення та презентація результату, аналіз й оцінка проєктної діяльності).

Предмет: українська література.

Тема, під час вивчення якої застосовується завдання: Легенда «Чому пес живе коло людини?».

Синхронізація предметів: українська література, математика, інформатика, українська мова, трудове навчання, природознавство, образотворче мистецтво.

Синхронізація програм

№	Предмет	Тема	Завдання	Міні продукт
1	Українська література	Легенда «Чому пес живе коло людини?».	Опрацювати зміст легенди.	Презентація творчих робіт.
2	Українська мова	Синтаксис. Пунктуація. Орфографія.	Перевірка орфографічної та пунктуаційної грамотності.	Перевірка орфографічної та пунктуаційної грамотності.
3	Математика	«Геометричні фігури й величини. Арифметичні дії з натуральними числами».	Виконати математичні розрахунки .	Підготувати кошторис виробу.
4	Інформатика	«Інформаційні процеси й системи. Інформаційні технології».	Опрацювання тексту, редагування, форматування.	Створення зображення в Paint. Створення презентації. Створення макета годівниці.
5	Трудове навчання	«Основи проєктування, матеріалознавство та технології обробки».	Підготовка деталей годівниці,	Презентація готового виробу.
6	Пізнаємо природу	«Вивчаємо живу природу на Землі»	Отримати консультацію щодо корисних та небезпечних продуктів для собак.	Створення пам'ятки «Чим годувати бездомного пса»
7	Образотворче мистецтво	«Мистецтво й довкілля»	Розробка дизайну годівниці.	Дизайн виробу

I. Дослідження змісту твору

Собака – перша тварина, яку приручила людина. За цей час він став не тільки надійним помічником (охороняє дім, захищає, розважає тощо), але й вірним другом. Собаки дуже тямущі, вони розуміють господаря навіть без слів, відчують його настрій і біль. Спеціально навчені собаки допомагають розшукувати людей у горах, рятувати на воді, несуть службу в поліції, а інші стають поводитирями людей, які втратили зір, не дадуть заблукати в лісі. Мабуть, вони можуть ще багато чого, про що ми й не здогадуємося.

А як не згадати славного пса Патрона! Український собака-винюхувач вибухівки, джек-рассел-тер'єр, талісман Служби України з надзвичайних ситуацій, який здобув велику популярність за часів російсько-української війни. За даними ДСНС, до 19 березня Патрон допоміг виявити понад 90 вибухових пристроїв, встановлених російськими військами. За цей досить короткий час став улюбленим героєм для дорослих і дітей.

Питання за змістом прочитаної легенди «Чому пес живе коло людини?»:

-Як пояснити те, що пес постійно шукав захисту?

-Людина сильніша від згаданих тварин фізичною силою, чи чимось іншим?

-Пригадайте, у яких творах, кінофільмах, мультфільмах зображується дружба людини й собаки?

-Чи були у вашому житті ситуації, коли собака допоміг людині?

- Перекажи легенду «Чому пес живе коло людини?» від імені собаки.

Подивися на події його очима, передай, які почуття він переживав, коли блукав самотній у лісі та коли знайшов людину. Почати розповідь можеш приблизно так: «Колись я був самотнім бездомним псом. Ніхто не хотів мене захистити...».

Учитель: А ще собаки можуть бути покинуті...

Повторно здичавілий міський собака – так називають тварин, які опинилися на вулиці після того, як жили в родині.

24 лютого розпочалась повномасштабна війна росії проти України. Унаслідок цього тисячі українців покинули власні оселі, понад 600 тисяч — виїхали за кордон. Багато людей виявилися неготовими до вторгнення окупаційних військ. Однією з проблем, які виникли внаслідок термінової евакуації, стало те, що багато людей залишили своїх домашніх улюбленців. І тепер вони, нещасні й беззахисні, не можуть зрозуміти, чим завинили. Вони не просто втратили свій дім, головне – це відсутність любові й догляду. Треба їм допомогти вижити.

II. Вибір моделі годівниці для бездомного собаки, створення її макету

Вимоги:

Обрана модель:

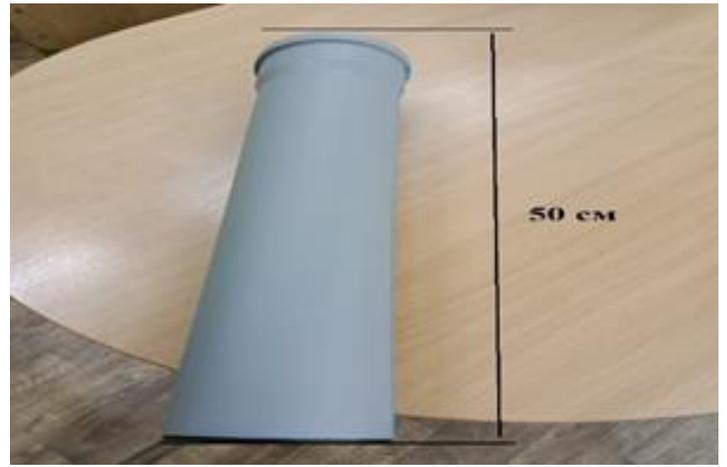
- практична; (матеріал з інтернет- сайту <http://surl.li/fazqr>)
- довговічна;
- недорога.

Принцип роботи: зверху в отвір горизонтальної ємності засипається сухий корм, який заповнює бункер, а потім сиплеться в нижній вертикальний контейнер через отвори у трубі.

Собака поступово поїдає корм, поки не спорожніє ємність.

Оптимальні розміри для годівниці:





III. Розрахунок собівартості виробу

№	Найменування товару	Кіл-ть	Ціна
1	Заглушка	1	21.00
2	Каналізаційне коліно	2	2x40=80
3	Труба СВК трьохшарова 0,5 м	1	75.00
4	Хомут із шурупом	1	20.00
	Усього:		196.00



IV. Монтаж годівниці

ПЛАН

1. Визначення місця відрізу на одному каналізаційному коліні.
2. Обрізану частину каналізаційного коліна вставляємо в цілу частину другого каналізаційного коліна.
3. Саморіз закріплюємо на кріпленні.
4. На трубі фіксуємо кріплення.
5. Трубу вставляємо в зібране каналізаційне коліно.
6. На кінець труби – заглушка.





V. Дизайн годівниці



VI. Укладання пам'ятки «Чим годувати бездомного собаку»

ПАМ'ЯТКА

ЧИМ МОЖНА ГОДУВАТИ БЕЗДОМНОГО СОБАКУ

1. Хліб.
2. Макарони.
3. Картопля варена.
4. Овочі варені.
5. Сухий корм.
6. М'ясні та рибні консерви.
7. Печиво (без аромату та цукру).
8. Каші варені.

ЧИМ НЕ МОЖНА ГОДУВАТИ !!!

1. Гриби.
2. Солодке, шоколад.
3. Їжа, яка містить часник, перець, цибулю.
4. Квасолі, горох.
5. Кісти трубчасті.
6. Недоїдки зі столу (містять сіль та спеції, які шкодять собаці).

VII. Установлення годівниці



Висновок: виготовлена годівниця для бездомних собак відповідає задуму.

Джерела інформації

1. <https://sites.google.com/site/porodisobak123456/home/sobaka---drug-ludini>
2. <https://poradum.com.ua/the-hands/doglyad-za-tvarinami/62944-prislivya-ta-prikazki-pro-sobak-i-lyudini.html>
3. https://pidruchnyk.com.ua/1685-5_ukrlit_avramenko.html
4. [https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B0%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BD_\(%D0%BF%D0%B5%D1%81\)](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B0%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BD_(%D0%BF%D0%B5%D1%81))
5. <http://surl.li/fazqr>

ДОДАТКИ

Презентація проєкту «Шанс на життя» <http://surl.li/fxjto>

STEM-проєкт «ШАНС НА ЖИТТЯ» <http://surl.li/fxjtx>

Відео-додаток (посилання на Youtube): <http://surl.li/chvqka>, <http://surl.li/yjlmuh>

Електронне видання

**ВІД STEM-ОСВІТИ ДО STEAM-ОСВІТИ:
ДОБІРКА КОНКУРСНИХ РОБІТ**

Відповідальність за достовірність авторських розробок
несуть автори публікацій

Інститут обдарованої дитини НАПН України
вул. Січових Стрільців, 52-Д, м. Київ, 04053
тел./факс.: (044) 481-27-27

Свідоцтво про внесення до Державного реєстру серія
ДК № 6081 від 14.03.2018 р