



Червень-липень, 2019 р.  
№№ 11-14 (612-615)

Видається з березня 1993 року

# МАЙБУТТЯ

Газета освітян Хмельниччини

до 2019/2020 навчального року

## За Державним стандартом



*Викладачі кафедри теорії та методик природничо-математичних дисциплін і технологій ХОІППО підготували специпуск «Майбуття», присвячений особливостям викладання предметів природничо-математичного циклу і технологій у 11-х класах у 2019/2020 н.р. за новим Державним стандартом базової і повної загальної середньої освіти. Новим стандартом передбачено формування в учнів природничо-наукової компетентності як базової та відповідних предметних компетентностей як обов'язкової складової загальної культури особистості та розвитку її творчого потенціалу. Метою пропонованого числа газети є ознайомлення вчителів природничих дисциплін і технологій з основними особливостями нових програм для старшої школи та сучасними підходами до реалізації їх змісту.*

*В електронній версії «Майбуття» подається комплект науково-методичних матеріалів для вчителя, які містять програми для 11 класу, методичні рекомендації щодо викладання природничо-математичних предметів і технологій у 11 класах, орієнтовні календарно-тематичні плани, розробки уроків.*

**Тетяна ГІЛЬБЕРГ,**  
завідувачка кафедри теорії та методик природничо-математичних дисциплін і технологій Хмельницького ОІППО, кандидат географічних наук, доцент, заслужений працівник освіти України.

## Про особливості реалізації навчальної програми з математики в 11 класах

Відповідно до постанови Кабінету Міністрів України від 23.11.2011 № 1392 «Про затвердження Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти» та Типових освітніх програм закладів загальної середньої освіти III ступеня у 2019/2020 н.р. 11 класи закладів загальної середньої освіти продовжать вивчати математику на рівні стандарту або на профільному рівні.

Якщо освітній заклад не обирає математику як профільний предмет для старшої школи, можливе виділення додаткових годин із варіативної частини навчального плану на вивчення математики. Розподіл додаткових годин між алгеброю та початками аналізу і геометрією залишається на розсуд вчителя. Додаткові години поповнюють години резерву. Своєю чергою, години резерву вчитель, на власний розсуд може витратити на систематизацію та повторення матеріалу на початку та в кінці року, збільшення кількості годин на кожну із вказаних тем, зокрема для внесення змін до орієнтовного календарно-тематичного плану.

В 11 класах продовжиться виконання Навчальної програми для 10-11 класів загальноосвітніх навчальних закладів. Математика. (чинної з 1 вересня 2018 року) «Стандарт», «Профільний рівень» та «Профільний рівень (початок вивчення на поглибленому рівні з 8 класу)». <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-dlya-10-11-klasiv>.

Програма укладена на компетентнісній основі. Розставлені наголоси на формування практичних навичок для подальшого їх застосування у реальному житті замість опрацювання великого об'єму теоретичного матеріалу без можливості його застосування на практиці. Курс математики покликаний не лише для розвитку математичної компетентності, а й інших 9 ключових компетентностей. У програмах наведено таблицю з переліком ключових компетентностей, та завданнями покладеними на математику для їх розвитку. Також значна увага приділяється вивченню наскрізних

ліній, а саме: «Екологічна безпека та сталий розвиток», «Громадянська відповідальність», «Здоров'я і безпека», «Підприємливість та фінансова грамотність». Наскрізні лінії є засобом інтеграції ключових і загальнопредметних компетентностей, навчальних предметів та предметних циклів; їх необхідно враховувати як при формуванні шкільного середовища так і при виборі варіативного складника освітньої програми закладу загальної середньої освіти.

Програми позбавлені жорсткого урочного поділу, вчителі можуть обирати послідовність розкриття навчального матеріалу в межах окремої теми, але так, щоб не порушувалась логіка його викладу. Обласні, районні та міські методичні кабінети (об'єднання) не можуть втручатися в такі питання, оскільки це винятково компетенція вчителя.

Рівень стандарту. Математика (алгебра і початки аналізу та геометрія). Мета базової загальної середньої освіти: розвиток особистості, яка поєднує в собі творчий потенціал до навчання, ініціативність до саморозвитку та самонавчання в сучасних умовах, здатності ідентифікувати себе як важливу і відповідальну складову українського суспільства, яка готова змінювати і відстоювати національні цінності українського народу. Важливим чинником розвитку такої особистості є формування в учнів умінь застосовувати набуті знання у реальних життєвих ситуаціях, під час розв'язання практичних завдань та здатності визначати і обґрунтовувати власну життєву позицію.

Однією з головних змістових ліній курсу «Математика» в 11 класі залишається функціональна лінія. У темах «Показникова та логарифмічна функції» вміння досліджувати функції закріплюються і застосовуються до моделювання закономірностей процесів зростання та спадання. Набувають розвитку й інші змістові лінії: обчислення, вирази і перетворення, рівняння та нерівності. Розглядаються обчислення, оцінювання та порівняння значень степеневих, показникових,

логарифмічних виразів. Певне місце в курсі займають тотожні перетворення степеневих та логарифмічних виразів. Не слід приділяти занадто багато уваги громіздким перетворенням степеневих і логарифмічних виразів і спеціальним методам розв'язування показникових і логарифмічних рівнянь. Вони, як правило, не знаходять практичних застосувань. У 11 класі розширюються класи рівнянь, нерівностей, їх систем, методи розв'язування, сфери застосування. Вивчення цього матеріалу пов'язується з властивостями відповідних функцій.

Важливим завершенням функціональної лінії курсу «Математика» є розгляд поняття інтеграла. Основні ідеї математичного аналізу виглядають досить простими і наочними, якщо викладати їх на тому інтуїтивному рівні, на якому вони виникли історично і який цілком задовольняє потреби загальноосвітньої підготовки учнів. Не варто захоплюватися формальною логічною строгістю доведень та відводити багато часу суто технічним питанням і конструкціям. Більше уваги слід приділити змісту ідей і понять, їх геометричному і фізичному тлумаченню. Вивчення інтегрального числення зазвичай починається з розгляду сукупності первісних даної функції, яку доцільно розуміти як сукупність функцій, які задовольняють умову  $y' = f(x)$ .

У темах «Многогранники», «Тіла обертання» розглядаються основні види геометричних тіл та їхні властивості. При вивченні цих тем важливим є підхід, що передбачає формування навичок конструювання і класифікації тіл та їх поверхонь. Такий підхід вимагає використання конструктивних означень. Конструктивні означення дозволяють встановити спільність між призмами і циліндрами, пірамідами та конусами. У процесі вивчення теми «Об'єми та площі поверхонь геометричних тіл» мають бути розглянуті різні методи обчислення об'ємів і площ поверхонь. Особливу увагу необхідно приділити методу розбиття, який має велике практичне значення. Використання аналогії між вимірюваннями площ плоских фігур і об'ємів сприятиме засвоєнню матеріалу учнями. При вивченні площ поверхонь тіл доцільно широко користуватися природною та важливою з практичної точки зору ідеєю розгортки. Мають бути сформовані наступні предметні компетентності: розпізнання основних видів многогранників, тіл обертання та їх елементи; зображення основних видів многогранників тіл обертання та їх елементів; уявлення про перерізи многогранника і тіл обертання площинною; формулювання означень вказаних у змісті многогранників та тіл обертання; знання формул для обчислення площі бічної, повної поверхонь та об'ємів; обчислення величин основних елементів; застосування вивчених формул і властивостей до розв'язування задач, зокрема прикладного змісту.

## Особливості оцінювання та ведення журналу

В 11 класі ми продовжуємо вивчати 2 окремих предмета: «Алгебра і початки аналізу» та «Геометрія». У I семестрі виділяється 2 години на геометрію та 1 година на алгебру і початки аналізу, у II семестрі навпаки – 1 година на геометрію та 2 години на алгебру і початки аналізу. Разом на вивчення алгебри і початків аналізу відводиться 54 години протягом року, а на геометрію 51 година. У кінці кожної теми з алгебри і початків аналізу та з геометрії вчитель проводить тематичне оцінювання. При виставленні тематичної оцінки враховуються всі види навчальної діяльності, що підлягали оцінюванню протягом вивчення теми.

Семестрове оцінювання здійснюється на підставі тематичного окремо з алгебри і початків аналізу і окремо з геометрії. Типовими навчальними планами загальноосвітніх навчальних закладів III ступеня передбачене оцінювання учнів 10-11-х класів з математики. Семестрова оцінка з математики виводиться як середнє арифметичне семестрових оцінок з двох математичних курсів (алгебри і початків аналізу та геометрії) та здійснюється округлення до цілого числа. (Наприклад, учень/учениця має семестрові оцінки 8 з алгебри і початків аналізу і 9 з геометрії. Тоді середнє значення становитиме  $(8+9):2=8,5\approx 9$ . Отже, семестрова оцінка з математики – 9). Семестрова оцінка з математики виставляється без дати до класного журналу на сторінку з алгебри і початків аналізу в стовпчик з надписом «I семестр. Математика», «II семестр. Математика» та на сторінку зведеного обліку. Семестрова оцінка може підлягати коригуванню відповідно до «Інструкції з ведення класного журналу учнів 5-11(12)-х класів загальноосвітніх навчальних закладів», затвердженої наказом Міністерства освіти і науки України від 03 червня 2008 року № 496. Коригована семестрова оцінка з математики виводиться як середнє арифметичне скоригованих семестрових оцінок з двох математичних курсів (алгебри і початків аналізу та геометрії) та здійснюється округлення до цілого числа за наведеним прикладом. Виставляється коригована семестрова оцінка з математики на сторінку з алгебри і початків аналізу.

Річне оцінювання здійснюється на основі семестрових або скоригованих семестрових оцінок з математики. Річна оцінка з математики виставляється на сторінку з алгебри і початків аналізу в стовпчик з надписом «Річна. Математика». На сторінку зведеного обліку навчальних досягнень учнів річна оцінка з математики виставляється у стовпчик «Математика».

## Профільний рівень

Мета навчання математики на профільному рівні полягає у забезпеченні свідомого і міцного оволодіння системою математичних знань, навичок і умінь, які потрібні у повсякденному житті і майбутній трудовій діяльності, достатні для вивчення інших шкільних дисциплін та продовження навчання у вищих закладах освіти за спеціальностями із значною математичною складовою.

Програма 11 класу розрахована на 210 год (6 год на тиждень, резерв – 80 годин) навчального часу, відведеного на вивчення алгебри та початків аналізу, 105 годин (3 год на тиждень, резерв – 28 годин) на геометрію.

Розподіл змісту і навчального часу є орієнтовним. Учителям і авторам підручників надається право коригувати послідовність вивчення тем та змінювати розподіл годин на вивчення тем залежно від прийнятої методичної концепції та конкретних навчальних ситуацій. На основі орієнтовних тематичних планів учитель розробляє календарно-тематичний план, в якому конкретизується обсяг навчального матеріалу.

Для курсу «Алгебра і початки аналізу» однією з провідних змістових ліній навчання є функціональна, тому у процесі навчання приділяється особлива увага дослідженням властивостей функцій у тій чи іншій формі. Важливо при цьому демонструвати взаємозв'язок між основними поняттями курсу: функція, рівняння та нерівність. Зокрема, розв'язання рівняння  $f(x)=0$ , нерівностей  $f(x)>0, f(x)<0$ , є окремими випадками задачі на дослідження функції  $y=f(x)$  (знаходження нулів функції та проміжків її знакосталості).

Вивчення теми «Інтеграл та його застосування» починається з розгляду сукупності первісних даної функції. Особливо захоплюватися постановкою в учнів техніки інтегрування не варто. Формування технічних навичок інтегрування не повинно підмінювати використання інтегралів при моделюванні реальних процесів.

Поняття ймовірності доцільно формувати, поєднуючи статистичний та аксіоматичний підходи. При цьому слід залучати до розгляду значну кількість побутових та прикладних задач, що ілюструють та виявляють ймовірнісні та статистичні закономірності.

Значне місце в програмі приділено розв'язуванню задач з параметрами. У процесі розв'язування таких задач до арсеналу прийомів та методів мислення школярів природно включаються аналіз, індукція та дедукція, узагальнення та конкретизація, класифікація та систематизація, аналогія. Ці задачі дозволяють перевірити рівень знання основних розділів шкільного курсу математики, рівень логічного мислення учнів, початкові навички дослідницької діяльності. Тому завдання з параметрами мають діагностичну та прогностичну цінність.

Програмою передбачено резерв навчального часу. Спосіб використання

## до 2019/2020 навчального року

резервного часу вчитель може обрати самостійно: для повторення на початку навчального року матеріалу, який вивчався у попередніх класах, як додаткові години на вивчення окремих тем, якщо вони важко засвоюються учнями, для проведення інтегрованих з профільним або іншими предметами уроків тощо.

Резерв – 80 годин з алгебри логічно розділити на теми, наприклад по змістовних лініях таких як «Числа і вирази», «Рівняння, нерівності та їх системи», «Функції», «Текстові задачі» та інші, розподіл годин на розсуд вчителя.

Резерв – 28 годин з геометрії використати також на повторення планіметричного матеріалу.

Оцінювання навчальних досягнень учнів. Як зазначено в програмі, контроль навчальних досягнень учнів здійснюється у вигляді поточного, тематичного, семестрового, річного оцінювання та державної підсумкової атестації. Поточне оцінювання здійснюється у процесі поурочного вивчення теми. Його основними завданнями є: встановлення й оцінювання рівнів розуміння і первинного засвоєння окремих елементів змісту теми, встановлення зв'язків між ними та засвоєним змістом попередніх тем, закріплення знань, умінь і навичок. Формами поточного оцінювання є індивідуальне та фронтальне опитування; тестова форма контролю та оцінювання навчальних досягнень учнів; робота з графіками, схемами, діаграмами; виконання учнями різних видів письмових

робіт; взаємоконтроль учнів у парах і групах; самоконтроль тощо. Поточне оцінювання учнів з математики проводиться безпосередньо під час навчальних занять або за результатами виконання домашніх завдань, усних відповідей, письмових робіт тощо. Інформація, отримана на підставі поточного контролю, є основою для коригування роботи вчителя на уроці.

Тематичному оцінюванню навчальних досягнень підлягають основні результати вивчення теми (розділу). Тематичне оцінювання навчальних досягнень учнів забезпечує: усунення безсистемності в оцінюванні; підвищення об'єктивності оцінки знань, навичок і умінь; індивідуальний та диференційований підхід до організації навчання; систематизацію й узагальнення навчального матеріалу; концентрацію уваги учнів до найсуттєвішого в системі знань.

Тематична оцінка виставляється на підставі результатів опанування учнями матеріалу теми впродовж її вивчення з урахуванням поточних оцінок, різних видів навчальних робіт (практичних, лабораторних, контрольних) та навчальної активності школярів. У процесі вивчення значних за обсягом тем можливе проведення декількох проміжних тематичних оцінювань.

Перед початком вивчення чергової теми всі учні мають бути ознайомлені з тривалістю вивчення теми (кількість занять); кількістю й тематикою обов'язкових робіт і термінами їх проведення; критеріями оцінювання.

Для організації повторення та систематизації курсу алгебри доцільно використовувати матеріали ЗНО з математики у формі діагностики перед початком повторення; у формі тренувальних завдань чи перевірочних тестів. Рекомендуємо вчителям підбірку завдань ЗНО з математики укладених за змістовними лініями:

«Числа і вирази» (за посиланням <https://bitly.su/JwG3Xr>),

«Функції» (за посиланням <https://bitly.su/N3ZJ>), які складають значну частину атестаційної роботи.

Рекомендуємо розглянути завдання прикладного змісту, які систематично включаються в атестаційну роботу (за посиланням): <https://bitly.su/aYRaH8JF>.

**Використані джерела**

1. Типова освітня програма закладів загальної середньої освіти III ступеня. Затверджено наказом Міністерства освіти і науки від 20.04.2018 № 408.

2. Навчальна програма з математики для учнів 10-11 класів загальноосвітніх навчальних закладів. Рівень стандарт.

3. Навчальна програма з математики для учнів 10-11 класів загальноосвітніх навчальних закладів. Профільний рівень.

**Людмила ГРИНЧУК,  
методист математики ХОІППО.**

# Завдання ЗНО з математики

## Розділ «Рівняння і нерівності»

### Завдання з вибором однієї правильної відповіді

Завдання 1 - 63 мають по п'ять варіантів відповіді, з яких тільки одна правильна.

Виберіть правильну, на Вашу думку, відповідь.

1. Яке з наведених рівнянь має безліч коренів?

А	Б	В	Г	Д
$\cos x = \pi$	$x = -x$	$ x  = x$	$ -x  = 2$	$ x  = -3$

2. Яке з наведених рівнянь не має коренів?

А	Б	В	Г	Д
$\sin x = \frac{\sqrt{3}}{2}$	$\tan x = \frac{\sqrt{3}}{2}$	$\cot x = -\frac{2}{\sqrt{3}}$	$\tan x = \frac{2}{\sqrt{3}}$	$\cos x = \frac{2}{\sqrt{3}}$

3. Укажіть проміжок, якому належить корінь рівняння  $0,5(x-4) = 1,5$ .

А	Б	В	Г	Д
$(-\infty; -4]$	$(-4; 0]$	$(0; 4]$	$(4; 8]$	$(8; +\infty)$

4. Розв'яжіть рівняння  $2x(x+2) = 5(x+2)$ .

А	Б	В	Г	Д
$-2,5; 2$	$-2$	$2,5$	$-2; 0,4$	$-2; 2,5$

5. Розв'яжіть рівняння  $\frac{x}{2} + \frac{x}{3} = 2$ .

А	Б	В	Г	Д
$1,2$	$5$	$12$	$2,4$	$0,4$

6. Розв'яжіть рівняння  $\frac{2x-3}{3} = \frac{x+1}{6}$ .

А	Б	В	Г	Д
$\frac{5}{-3}$	$\frac{4}{3}$	$\frac{7}{5}$	$\frac{5}{3}$	$\frac{7}{3}$

7. Розв'яжіть рівняння  $0,5(3x-4) = \frac{x+1}{4}$ .

А	Б	В	Г	Д
$\frac{5}{7}$	$-\frac{7}{5}$	$\frac{6}{5}$	$\frac{9}{5}$	$6$

8. Обчисліть добуток коренів рівняння  $x^2 + 6x - 55 = 0$ .

А	Б	В	Г	Д
$-55$	$55$	$-6$	$6$	$-49$

9. Укажіть проміжок, якому належить корінь рівняння  $\frac{3x-2}{x+1} = 7$ .

А	Б	В	Г	Д
$(-\infty; -2]$	$(-2; 0]$	$(0; 2]$	$(2; 4]$	$(4; +\infty)$

10. Розв'яжіть рівняння  $\frac{1}{2x} = \frac{1}{2-3x}$ .

А	Б	В	Г	Д
$-2,5; 2$	$-2$	$2,5$	$-2; 0,4$	$-2; 2,5$

## до 2019/2020 навчального року

11. Розв'яжіть рівняння
- $\frac{4}{|x|} = 3$
- .

А	Б	В	Г	Д
$\frac{3}{4}$	$-\frac{3}{4}; \frac{3}{4}$	$\frac{4}{3}$	$-12; 12$	$\frac{4}{3}; -\frac{4}{3}$

12. Укажіть суму коренів рівняння
- $|x-1| = 6$
- .

А	Б	В	Г	Д
-2	0	2	7	12

13. Укажіть корінь рівняння
- $|x^2 - 6x| = 9$
- , який належить проміжку
- $(-2; 1)$
- .

А	Б	В	Г	Д
$3 - 3\sqrt{2}$	$3 - \sqrt{2}$	1	2	$4 - 2\sqrt{2}$

14. Для якого з наведених виразів виконується рівність
- $|x| = -x$
- .

А	Б	В	Г	Д
$x = \frac{1}{2}; \frac{2}{5}$	$x = \frac{1}{2}; \frac{2}{5}$	$x = \frac{2}{5}; -\frac{1}{2}$	$x = \frac{1}{2}; \frac{2}{5}$	$x = \frac{1}{2}; \frac{2}{5}$

15. Укажіть, скільки дійсних коренів має рівняння
- $x^3 - 4|x| = 0$
- .

А	Б	В	Г	Д
жодного	один	два	три	більше трьох

16. Укажіть проміжок, якому належить корінь рівняння
- $\sqrt{1-x} = 4$
- .

А	Б	В	Г	Д
$(-20; -10)$	$(-10; -5)$	$(-5; 5)$	$(5; 10)$	$(10; 20)$

17. Якому з наведених проміжків належить корінь рівняння
- $\sqrt[3]{2x} = -3$
- ?

А	Б	В	Г	Д
$(-30; -20)$	$(-20; -10)$	$(-10; 0)$	$(0; 10)$	$(10; 20)$

18. Розв'яжіть рівняння
- $tg \frac{x}{2} = \sqrt{3}$
- .

А	Б	В	Г	Д
$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{3} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$	$\frac{2\pi}{3} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$	$\frac{2\pi}{3} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$	інша відповідь

19. Укажіть найменший додатний корінь рівняння
- $\sin \left(x + \frac{\pi}{3}\right) = 0$
- .

А	Б	В	Г	Д
$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{2}$	$\frac{2\pi}{3}$	$\pi$	$\frac{5\pi}{3}$

20. Знайдіть найменший додатний корінь рівняння
- $2\sin x = -1$
- .

А	Б	В	Г	Д
$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{5\pi}{6}$	$\frac{5\pi}{3}$	$\frac{7\pi}{6}$

21. Розв'яжіть рівняння
- $\sin x - \sqrt{3} \cos x = 0$
- .

А	Б	В	Г	Д
$\frac{\pi}{6} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$	$-\frac{\pi}{3} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$	$\frac{\pi}{6} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$	$\frac{\pi}{3} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$	$\frac{\pi}{2} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$

22. Якому з наведених інше проміжків належить корінь рівняння
- $5^{x+3} = \left(\frac{1}{125}\right)^x$
- ?

А	Б	В	Г	Д
$(-3; -2)$	$(-2; -1)$	$(-1; 0)$	$(0; 1)$	$(1; 3)$

23. Розв'яжіть рівняння
- $3^x = \frac{2\sqrt{3}}{6}$
- .

А	Б	В	Г	Д
не має коренів	$x = -1$	$x = -0.5$	$x = 0.5$	$x = 1$

24. Укажіть проміжок, якому належить корінь рівняння
- $3^x \times 4^x = \frac{1}{144}$
- .

А	Б	В	Г	Д
$[-25; -5)$	$[-5; -1)$	$[-1; 1)$	$[1; 5)$	$[5; 25)$

25. Розв'яжіть рівняння
- $\sqrt[3]{6^x} = \sqrt{2} \sqrt[3]{2}$
- .

А	Б	В	Г	Д
$\frac{2}{3}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{3}{2}$	$\frac{5}{6}$	$\frac{2}{3}$

26. Якому з наведених проміжків належить корінь рівняння
- $2^{x+3} - 3 \times 2^x = 10\sqrt{2}$
- ?

А	Б	В	Г	Д
$(-\infty; 0)$	$(0; 0.5)$	$(0.5; 1)$	$(1; 2)$	$(2; +\infty)$

27. Якому з наведених проміжків належить корінь рівняння
- $\log_3 x = 2$
- ?

А	Б	В	Г	Д
$(-4; -1)$	$(-1; 2)$	$(2; 5)$	$(5; 8)$	$(8; 11)$

28. Розв'яжіть нерівність
- $10 - 3x > 4$
- .

А	Б	В	Г	Д
$(-2; +\infty)$	$(2; +\infty)$	$(-3; +\infty)$	$(-\infty; 3)$	$(-\infty; 2)$

29. Розв'яжіть нерівність
- $x + \frac{1}{x-3} > \frac{1}{x-3} - 2$
- .

Б	А	В	Г	Д
$(-2; 3)$	$(-2; +\infty)$	$(-\infty; -2) \cup (-2; +\infty)$	$(-\infty; -3) \cup (3; +\infty)$	$(-2; 3) \cup (3; +\infty)$

30. Розв'яжіть нерівність
- $x^3 - 2x < (x+2)(x^2 - 2x + 4)$
- .

А	Б	В	Г	Д
$(-4; +\infty)$	$(-\infty; -4)$	$(0.25; +\infty)$	$(-\infty; 0.25)$	$(4; +\infty)$

31. Розв'яжіть нерівність
- $-x^2 - x + 6 < 0$
- .

Б	А	В	Г	Д
$(-3; 2)$	$(-\infty; -2) \cup (3; +\infty)$	$(-\infty; -3) \cup (2; +\infty)$	$(-2; 3)$	$(6; +\infty)$

32. Розв'яжіть нерівність
- $(x+4)^2 \leq 16$
- .

А	Б	В	Г	Д
$(-\infty; 8]$	$(-\infty; 0]$	$(-\infty; 4]$	$[-8; 8]$	$[-8; 0]$

33. Розв'яжіть нерівність
- $(x+4)(x-7) > 3(x-7)$
- .

А	Б	В	Г	Д
$(7; +\infty)$	$(-1; 7)$	$(-1; 7) \cup (7; +\infty)$	$(-1; +\infty)$	$(-\infty; -1) \cup (7; +\infty)$

34. Розв'яжіть нерівність
- $(x+4)(x-8) > 3(x-8)$
- .

А	Б	В	Г	Д
$(-\infty; -1) \cup (8; +\infty)$	$(-1; 8)$	$(-1; 8) \cup (8; +\infty)$	$(-1; +\infty)$	$(8; +\infty)$

35. Розв'яжіть нерівність
- $(x^2+64)(x-5) > 0$
- .

А	Б	В	Г	Д
$(-\infty; -1) \cup (8; +\infty)$	$(-1; 8)$	$(-1; 8) \cup (8; +\infty)$	$(-1; +\infty)$	$(8; +\infty)$

36. Розв'яжіть нерівність
- $\frac{x^2+64}{x-5} > 0$
- .

А	Б	В	Г	Д
$(-\infty; 5) \cup (8; +\infty)$	$(-\infty; 5) \cup (5; +\infty)$	$(5; 8)$	$(5; +\infty)$	$(-\infty; 5)$

37. Розв'яжіть нерівність
- $|x+4|(x-1) < 0$
- .

А	Б	В	Г	Д
$(-\infty; -4) \cup (1; +\infty)$	$(-4; 1)$	$(-\infty; 1)$	$(-1; 4)$	$(-\infty; -4) \cup (-4; 1)$

38. Розв'яжіть нерівність
- $\frac{x+3}{x-2} > 0$
- .

А	Б	В	Г	Д
$(-\infty; -2) \cup (3; +\infty)$	$(2; +\infty)$	$(-3; 2)$	$(-2; 3)$	$(-\infty; -3) \cup (2; +\infty)$

39. Розв'яжіть нерівність
- $\frac{1}{x} \leq \frac{1}{3}$
- .

А	Б	В	Г	Д
$(-\infty; 0)$	$(0; 3]$	$[3; +\infty)$	$(-\infty; 0) \cup [3; +\infty)$	$(-\infty; 3]$

40. Розв'яжіть нерівність
- $\frac{(x-6)(x+2)^2}{x-3} \leq 0$
- .

А	Б	В	Г	Д
$\{-2\} \cup (3; 6]$	$(-\infty; -2] \cup (3; 6]$	$[-2; 6]$	$(-\infty; 6]$	$(-\infty; 3) \cup (3; 6]$

41. Розв'яжіть нерівність
- $\frac{(5-x)^2}{x^2+x-6} \geq 0$
- .

А	Б	В	Г	Д
$(-\infty; -3)$	$(-3; -2) \cup (5; +\infty)$	$(-\infty; -3) \cup (2; +\infty)$	$(-\infty; -2) \cup (3; +\infty)$	$(-3; 2) \cup (5; +\infty)$

42. Розв'яжіть нерівність
- $\left(\frac{1}{5}\right)^x \leq \frac{1}{25}$
- .

А	Б	В	Г	Д
$(-\infty; 5]$	$(-\infty; 2]$	$(0; 2]$	$[2; +\infty)$	$[5; +\infty)$

43. Розв'яжіть нерівність
- $2 \times (0.3)^x < 0.18$
- .

А	Б	В	Г	Д
$(-\infty; 2)$	$(2; +\infty)$	$(-\infty; 0.3)$	$(0.3; +\infty)$	$(0; 2)$

44. Розв'яжіть нерівність
- $2^x + 2^{x+1} \geq 144$
- .

А	Б	В	Г	Д
$[34.5; +\infty)$	$[4; +\infty)$	$(-\infty; 4]$	$(-\infty; 4.5]$	$[4.5; +\infty)$

45. Розв'яжіть нерівність
- $\log_{0.1} 10 < \log_{0.1} x$
- .

А	Б	В	Г	Д
$(0; 10)$	$(10; +\infty)$	$(0.1; 10)$	$(-10; 0)$	$(-\infty; 10)$

46. Розв'яжіть нерівність
- $\log_3 x > 2$
- .

А	Б	В	Г	Д
$(-\infty; \frac{1}{25})$	$(\frac{1}{25}; +\infty)$	$(0; \frac{1}{25})$	$(10; +\infty)$	$(-\infty; \frac{1}{10})$

47. Розв'яжіть нерівність
- $\log_{0.5}(x-1) > 2$
- .

А	Б	В	Г	Д
$(1; 1.25)$	$(2; +\infty)$	$(1.25; +\infty)$	$(0; 0.25)$	$(-\infty; 1.25)$

48. Розв'яжіть нерівність
- $\log_5 0.2 \times \log_5 x > 0$
- .

А	Б	В	Г	Д
$(-\infty; 0)$	$(5; +\infty)$	$(1; 5)$	$(0; +\infty)$	$(0; 1)$

49. Розв'яжіть нерівність
- $\log_2 3 \times \log_4 x > 0$
- .

А	Б	В	Г	Д
$(0; 4)$	$(1; +\infty)$	$(0; 1)$	$(4; +\infty)$	$(-\infty; 1)$



до 2019/2020 навчального року

50. Укажіть нерівність, що виконується для  $x \in \left[\frac{\pi}{2}; \pi\right]$ .

А	Б	В	Г	Д
$1 - \sin^2 x < 0$	$\cos \alpha \operatorname{tg} \alpha < 0$	$\cos^2 \alpha + \sin^2 \alpha = 1$	$1 - \cos^2 \alpha < 0$	$\sin \alpha \operatorname{ctg} \alpha < 0$

51. Розв'яжіть систему рівнянь  $\begin{cases} 4y = 6x; \\ x - y = 12. \end{cases}$  Якщо  $(x_0; y_0)$  – розв'язок цієї системи, то  $x_0 =$

А	Б	В	Г	Д
-24	36	4,8	7,2	-36

52. Розв'яжіть систему рівнянь  $\begin{cases} 2x + 5y = 5; \\ x - 2y = 7. \end{cases}$  Якщо  $(x_0; y_0)$  – розв'язок цієї системи, то  $x_0 + y_0 =$

А	Б	В	Г	Д
-7	7	-1	8	-8

53. Розв'яжіть систему рівнянь  $\begin{cases} xy = 12; \\ x(y + 2) = 6. \end{cases}$  Якщо  $(x_0; y_0)$  – розв'язок цієї системи, то  $x_0 + y_0 =$

А	Б	В	Г	Д
-7	7	-1	8	-8

54. Скільки всього розв'язків має система рівнянь  $\begin{cases} x^2 - y^2 = -5; \\ x^2 + y^2 = 37 \end{cases}$

А	Б	В	Г	Д
жодного	один	два	три	більше трьох

55. Розв'яжіть систему рівнянь  $\begin{cases} 3y + 2x = -13; \\ 2x - y = 15. \end{cases}$  Якщо  $(x_0; y_0)$  – розв'язок цієї системи, то  $x_0 + y_0 =$

А	Б	В	Г	Д
-4	-3	-1	5	15

56. Розв'яжіть систему рівнянь  $\begin{cases} x + y = 5; \\ 4^x = 16^{-y}. \end{cases}$  Якщо  $(x_0; y_0)$  – розв'язок цієї системи, то  $x_0 + y_0 =$

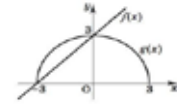
А	Б	В	Г	Д
-36	-14	-6	4	6

57. На рисунку зображено графіки функцій  $g(x) = \sqrt{4-x}$  і  $f(x) = \frac{\sqrt{2}}{2}\sqrt{x+8}$ . Укажіть проміжок, на якому виконується нерівність  $f(x) \leq g(x)$ .



А	Б	В	Г	Д
$(-\infty; 0]$	$[-8; +\infty)$	$[0; +\infty)$	$[0; 4]$	$[-8; 0]$

58. На рисунку зображено графіки функцій  $f(x) = x + 3$  і  $g(x) = \sqrt{9-x^2}$ . Розв'яжіть нерівність  $f(x) \geq g(x)$ .



А	Б	В	Г	Д
$[-3] \cup [0; 3]$	$(-\infty; -3] \cup [0; +\infty)$	$[-3; 0]$	$[-3]$ $\cup$ $[0; +\infty)$	$[0; 3]$

**Завдання 64-65 вимагають встановлення відповідностей.**

59. Розв'яжіть рівняння (1-4). Установіть відповідність між кожним рівнянням та твердженням (А-Д), що є правильним для цього рівняння.

Рівняння	Твердження
1. $x + \pi = 0$ .	А) коренем рівняння є ірраціональне число.
2. $\cos x = \sqrt{3}$ .	Б) коренем рівняння є число 10.
3. $\sqrt{x} = 4$ .	В) рівняння коренів не має.
3. $\frac{x-1}{x+7} = 0$ .	Г) рівняння має два корені.
	Д) корінь рівняння належить відрітку $[-2; 2]$ .

60. Розв'яжіть нерівність (1-4). Кожній нерівності поставте у відповідність множини всіх її розв'язків (А-Д).

1. $5^{x-2} > 1$ .	А) $(-\infty; 2)$ .
2. $-\frac{2}{x+2} > 0$ .	Б) $(-2; 2)$ .
3. $\log_2 x < 1$ .	В) $(0; 2)$ .
4. $x^2 < 4$ .	Г) $(-\infty; -2)$ .
	Д) $(2; +\infty)$ .

**Завдання з короткою відповіддю**

61. Розв'яжіть рівняння  $x^2 + x - 3 = |2x - 1|$ . Якщо рівняння має один корінь, то запишіть його у відповідь. Якщо рівняння має кілька коренів, то у відповідь запишіть їх добуток.

62. Розв'яжіть рівняння  $||2x - 1| - 3| = 5$ . Якщо рівняння має один корінь, то запишіть його у відповідь. Якщо рівняння має більше одного кореня, то у відповідь запишіть добуток усіх коренів.

63. Розв'яжіть рівняння  $\sqrt{x-2}\sqrt{x-3} = \sqrt{3}$ . Якщо рівняння має один корінь, то запишіть його у відповідь. Якщо рівняння має більше одного кореня, то у відповідь запишіть їх добуток. Якщо рівняння не має коренів, то у відповідь запишіть число 100.

64. Розв'яжіть рівняння  $(x^2 - 9)\sqrt{-100 + 8x - x^2} = 0$ . Якщо рівняння має один корінь, то запишіть його у відповідь. Якщо рівняння має кілька коренів, то у відповідь запишіть їх суму.

65. Розв'яжіть рівняння  $x - 5 + \sqrt{2x^2 - 9x - 2} = 0$ . Якщо рівняння має один корінь, то запишіть його у відповідь. Якщо рівняння має кілька коренів, то у відповідь запишіть їх добуток.

66. Розв'яжіть рівняння  $\log_6(x-3) + \log_6(x-8) = 2$ . Якщо рівняння має один корінь, то запишіть його у відповідь. Якщо рівняння має два корені, то у відповідь запишіть їх суму.

67. Розв'яжіть рівняння  $|3^{\log x} + 1| - |\log - 3| = 2$ . Якщо рівняння має один корінь, то запишіть його у відповідь. Якщо рівняння має кілька коренів, то у відповідь запишіть їх суму.

68. Розв'яжіть рівняння  $\log_{0,4}(5x^2 - 8) = \log_{0,4}(-3x)$ . Якщо рівняння має один корінь, то запишіть його у відповідь. Якщо рівняння має кілька коренів, то у відповідь запишіть їх суму.

69. Розв'яжіть рівняння  $\log_4 x (\log_4 x + \log_4 \frac{1}{16}) = 3$ . Якщо рівняння має один корінь, то запишіть його у відповідь. Якщо рівняння має кілька коренів, то у відповідь запишіть їх суму. Якщо рівняння не має коренів, то у відповідь запишіть число 100.

70. Розв'яжіть рівняння  $\log_5^2 x + \log_5 x = 2$ . Якщо рівняння має один корінь, то запишіть його у відповідь. Якщо рівняння має кілька коренів, то у відповідь запишіть їх суму. Якщо рівняння не має коренів, то у відповідь запишіть число 100.

71. Розв'яжіть рівняння  $\frac{2\cos x + 1}{\sqrt{27 + 6x - x^2}} = 0$ . У відповідь запишіть кількість усіх його коренів. Якщо рівняння має безліч коренів, то у відповідь запишіть число 100.

72. Розв'яжіть рівняння  $\sqrt{2x^2 + 7x - 9} + |\sin(\pi x) + 1| = 0$ . Якщо рівняння має один корінь, то запишіть його у відповідь. Якщо рівняння має кілька коренів, то у відповідь запишіть їх суму.

73. Знайдіть найменше ціле значення параметра  $a$ , при якому рівняння  $\log_a(x+2) = \log_a(2x-a)$  має два корені.

74. Знайдіть найбільше значення параметра  $a$ , при якому рівняння  $|x^2 - 3|x - 4| = a$  має тільки чотири корені. Якщо такого значення параметра  $a$  не існує, то у відповідь запишіть число 100.

75. Знайдіть усі значення параметра  $a$ , при яких добуток коренів рівняння  $\log_2^2 x - (2a^2 - a)\log_2 x + 1 - 2a = 0$  дорівнює 8. Якщо таке значення  $a$  єдине, то запишіть його у відповідь. Якщо таких значень більше одного, то у відповідь запишіть найменше з них.

76. Укажіть найменше значення параметра  $a$ , при якому рівняння  $\frac{x^2 + x + a}{2x + 3} = 0$  має рівно один корінь.

77. Розв'яжіть нерівність  $\frac{3}{x-2} + \frac{4}{x} \geq 1$ . У відповідь запишіть суму всіх цілих розв'язків.

78. Знайдіть кількість усіх цілих розв'язків нерівності  $\frac{x^2 - x - 12}{(x+1)^2} \leq 0$ . Якщо нерівність має безліч цілих розв'язків, то у відповідь запишіть число 100.

79. Розв'яжіть нерівність  $\frac{x^2 + 11x + 30}{x^2 + 3x - 10} < 0$ . У відповідь запишіть найменше ціле число, що задовольняє цю нерівність. Якщо такого числа не має, то у відповідь запишіть число 100.

80. Укажіть найменше ціле число, яке є розв'язком нерівності  $\frac{(x-3)(x+10)(x^2+8x-9)}{x^2+8x-9} < 0$ .

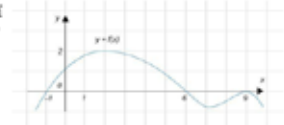
81. Розв'яжіть нерівність  $(\frac{1}{2})^{x^2-x} > 8^{x-5}$ . У відповідь запишіть суму усіх цілих розв'язків цієї нерівності. Якщо нерівність має безліч цілих розв'язків, то у відповідь запишіть число 100.

82. Розв'яжіть нерівність  $3 \cdot 9^x - 2 \cdot 15^x - 5^{2x+1} > 0$ . Якщо нерівність має цілі розв'язки, то вкажіть найбільше. Якщо нерівність має цілі розв'язки, але найбільше вказати неможливо, то у відповідь запишіть число 50. Якщо нерівність не має цілих розв'язків, то у відповідь запишіть число 100.

83. Розв'яжіть нерівність  $x^2 + 2^{\log_2(-2x)} - 15 < 0$ . У відповідь запишіть суму всіх цілих розв'язків нерівності.

## до 2019/2020 навчального року

84. Розв'яжіть нерівність  $(18 + 2x)^2(x^2 + 8x + 15) \leq 0$ . У відповідь запишіть суму всіх цілих розв'язків нерівності.
85. Розв'яжіть нерівність  $\frac{10^x - 16 \cdot 5^x}{x+2} \geq 0$ . У відповідь запишіть суму всіх цілих розв'язків нерівності на проміжку  $[-3; 7]$ .
86. Розв'яжіть нерівність  $lq \frac{4}{2x-3} \geq 0$ . У відповіді запишіть найбільший розв'язок нерівності. Якщо найбільшого розв'язку не існує, то у відповіді запишіть число 100.
87. Знайдіть кількість усіх цілих розв'язків нерівності  $lq_4(x^2 + 6x) \geq -2$ . Якщо нерівність має безліч цілих розв'язків, то у відповідь запишіть число 100.
88. Розв'яжіть систему рівнянь  $\begin{cases} y + x = 3, \\ x^2 + 4 = 8y. \end{cases}$  Запишіть у відповідь добуток  $x_1 y_1$ , якщо пара  $(x_1; y_1)$  є розв'язком вказаної системи рівнянь. Якщо пари  $(x_1; y_1)$  та  $(x_2; y_2)$  є розв'язками цієї системи рівнянь, то запишіть у відповіді найменший із добутків  $x_1 \cdot y_1$  та  $x_2 \cdot y_2$ .
89. Розв'яжіть систему рівнянь  $\begin{cases} 2^{2y-x} = 32, \\ lq_2(y-x) = -2. \end{cases}$  Запишіть у відповідь добуток  $x_1 y_1$ , якщо пара  $(x_1; y_1)$  є розв'язком вказаної системи рівнянь.
90. Розв'яжіть систему рівнянь  $\begin{cases} 3^{x-2y} = \frac{1}{3}, \\ 3^x + 5^{2y} = 4\sqrt{3}. \end{cases}$  Для одержаного розв'язку  $(x_1; y_1)$  системи обчисліть добуток  $x_1 y_1$ .
91. Розв'яжіть систему  $\begin{cases} 5 \cos \frac{\pi x}{2} = x^2 - 8x + 21, \\ y + 5x - 4 = 0. \end{cases}$  Якщо система має єдиний розв'язок  $(x_1; y_1)$ , то у відповіді запишіть суму  $x_1 + y_1$ ; якщо система має більше, ніж один розв'язок, то у відповіді запишіть кількість усіх розв'язків.
92. Розв'яжіть систему рівнянь  $\begin{cases} \sqrt{y-7x+33} = x, \\ 4x - y = 5. \end{cases}$  Запишіть у відповідь добуток  $x_1 y_1$ , якщо пара  $(x_1; y_1)$  є єдиним розв'язком вказаної системи рівнянь. Якщо пари  $(x_1; y_1)$  та  $(x_2; y_2)$  є розв'язками цієї системи рівнянь, то запишіть у відповіді найбільший із добутків  $x_1 \cdot y_1$  та  $x_2 \cdot y_2$ .
93. Розв'яжіть систему  $\begin{cases} 2^x \cdot 3^y = 24, \\ 2^y \cdot 3^x = 54. \end{cases}$  Для одержаного розв'язку  $(x_1; y_1)$  системи обчисліть суму  $x_1 + y_1$ .
94. Знайдіть найбільше ціле значення параметра  $a$ , при якому система рівнянь  $\begin{cases} y - x = a, \\ x^2 + y^2 = 1; \end{cases}$  має два розв'язки.
95. Знайдіть найбільше ціле значення параметра  $a$ , при якому система рівнянь  $\begin{cases} x^2 + y^2 = 81, \\ (x+1)^2 + y^2 = a^2; \end{cases}$  має єдиний розв'язок.
96. Знайдіть усі від'ємні значення параметра  $a$ , при яких система рівнянь  $\begin{cases} 2\sqrt{y^2 - 4y + 4} + 3|x| = 11 - y, \\ 25x^2 - 20ax = y^2 - 4a^2. \end{cases}$  має єдиний розв'язок. Якщо таке значення  $a$  єдине, то запишіть його у відповідь. Якщо таких значень кілька, то у відповідь запишіть їх суму.
97. Знайдіть усі значення параметра  $a$ , при яких система рівнянь  $\begin{cases} ax - 4y = 6 + a, \\ 2x + (2+a)y = 8, \end{cases}$  має безліч розв'язків. Якщо таке значення одне, то запишіть його у відповідь. Якщо таких значень кілька, то у відповідь запишіть їх суму.
98. Розв'яжіть систему нерівностей  $\begin{cases} (0.5)^{1-2x} > (0.5)^{8+x}, \\ \frac{4}{x-5} < 0. \end{cases}$  У відповідь запишіть кількість усіх цілих розв'язків системи. Якщо система має безліч розв'язків, то у відповідь запишіть число 100.
99. На рисунку зображено графік функції  $y = f(x)$ , що визначена на проміжку  $(-\infty; +\infty)$  і має лише три нулі. Розв'яжіть систему  $\begin{cases} f(x) \geq 0, \\ x^2 + x - 6 > 0. \end{cases}$  У відповіді запишіть суму всіх цілих розв'язків системи.



## Завдання з розгорнутою відповіддю

Розв'язання завдань повинні мати обґрунтування. Запишіть послідовні логічні дії та пояснення, зробіть посилання на математичні факти, з яких випливає те чи інше твердження. Якщо потрібно, проілюструйте розв'язання завдань рисунками, графіками, схемами, таблицями.

100. Розв'яжіть нерівність  $(x^2 - 2\sqrt{ax} + 1)(2^x + lqa) < 0$ .
101. Розв'яжіть систему нерівностей  $\begin{cases} \frac{(x+2)(x-2)}{x^2-1} \leq 1, \\ 4\sqrt{6-x^2} \leq 0,25^{x-3}. \end{cases}$
102. Укажіть найменше значення  $a$ , при якому має розв'язок рівняння  $\frac{1}{2}(\sin x + \sqrt{3}\cos x) = 6 - 5a - 2a^2$ .
103. При якому найменшому значенні параметра  $a$  рівняння  $\sqrt{x-2} + 2\sqrt{x-3} + (14-2a)\sqrt[4]{x-3} + 32 = 6a$  має хоча б один корінь?
104. Знайдіть значення параметра  $a$ , при якому корінь рівняння  $lq(\sin 5\pi x) = \sqrt{16+a-x}$  належить проміжку  $[\frac{2}{3}; 2]$ .
105. Знайдіть найменше ціле значення параметра  $a$ , при якому рівняння  $\sqrt{x^2-5x} + \sqrt{x^2-9x} + 20 = \sqrt{a}\sqrt{x-5}$  має два корені.
106. При якому найбільшому від'ємному значенні параметра  $a$  рівняння  $\sqrt[4]{|x-1-2x} = a$  має один корінь?
107. Знайдіть найменше значення параметра  $a$ , при якому рівняння  $2\sin^2(2\pi x + \frac{5\pi}{4}) = \frac{4}{x^2 - 6(x-a) + 13}$  має додатний корінь.
108. Знайдіть найбільше значення параметра  $a$ , при якому система рівнянь  $\begin{cases} (2a-1)\sin x + \cos x = 2, \\ a\sin x + (2a-1)\cos x = a+1, \end{cases}$  має безліч розв'язків.
109. Розв'яжіть нерівність  $\sqrt{a+x} + \sqrt{a-x} > a$  при всіх значеннях параметра  $a$ .
110. Розв'яжіть рівняння  $\frac{\sqrt{x^2+(4a+4)x+4a^2-2\sqrt{2a}}}{5 \cdot 2^{2x} - 5^{x+2} - 5^{x-1} + 5^x} = 0$  залежно від значень параметра  $a$ .
111. Розв'яжіть нерівність  $\frac{lq_2 a x}{x^2 + (a-4)x - 2a} \leq 0$  залежно від значень параметра  $a$ .
112. Розв'яжіть рівняння  $\frac{3x^2 - 6ax - a + 2lq_2(x-a)}{|\cos(\pi x) + 1| - 1} = 0$  залежно від значень параметра  $a$ .
113. Розв'яжіть систему  $\begin{cases} |x-y| = |x-a|, \\ lq(y-a) = lq(4a^2 + x - x^2), \end{cases}$  залежно від значень параметра  $a$ .
114. Розв'яжіть рівняння  $\frac{(\sqrt{x+2a} - \sqrt{4-x})\sin \frac{\pi x}{2}}{|x+6| - |x| + 6} = 0$  залежно від значень параметра  $a$ .
115. Розв'яжіть нерівність  $\sqrt{\frac{4x-1}{x+a}} > a$  залежно від значень параметра  $a$ .
116. Розв'яжіть нерівність  $\frac{(9x^2 - 36x + 36)(a-4)}{2^x - a} \geq 0$  залежно від значень параметра  $a$ .
117. Задано систему нерівностей  $\begin{cases} \pi^2 - x^2 \geq 0, \\ (lq_3 a)(2\sin^2 x - (2a-1)\sin x - a) \geq 0. \end{cases}$
- Розв'яжіть першу нерівність цієї системи.
  - Знайдіть множину розв'язків другої нерівності залежно від значень параметра  $a$ .
  - Визначте всі розв'язки системи залежно від значень параметра  $a$ .
124. Задано систему нерівностей  $\begin{cases} \frac{x+1}{x-2} \geq 0, \\ \left(\frac{1}{2}\right)^{2\sin^2(\pi a) + \cos(2\pi a) + x} > a, \end{cases}$  де  $x$  - змінна,  $a$  - стала.
- Розв'яжіть першу нерівність цієї системи.
  - Знайдіть множину розв'язків другої нерівності залежно від значень параметра  $a$ .
  - Визначте всі розв'язки системи залежно від значень параметра  $a$ .

Тетяна КРИВОШЕЯ,  
учитель математики ЗОШ I-III ст. № 1  
м. Славути, учитель-методист.

до 2019/2020 навчального року

# Про особливості викладання біології та екології в 11 класі

Навчання біології і екології в 11 класі у 2019/2020 н.р. здійснюватиметься за такими навчальними програмами:

- БІОЛОГІЯ І ЕКОЛОГІЯ. 10-11 класи (Рівень стандарту), затверджена Міністерством освіти і науки України (наказ № 1407 від 23.10.2017 р.);

Режим доступу:

<https://bitly su/5yIFdWu6>

або <https://bitly su/wd0FF>

- БІОЛОГІЯ І ЕКОЛОГІЯ. 10-11 класи (Профільний рівень), затверджена Міністерством освіти і науки України (наказ № 1407 від 23.10.2017 р.).

Режим доступу:

<https://bitly su/5yIFdWu6>

або <https://bitly su/wd0FF>

Програми навчального предмета „Біологія і екологія” розроблені на основі Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти (Постанова Кабінету Міністрів України від 23. 11. 2011 р. № 1392) з урахуванням змісту кваліфікаційних рівнів згідно Національної рамки кваліфікацій (Постанова Кабінету Міністрів України від 23. 11. 2011 р., № 1341), Концепції екологічної освіти України (Затверджено Рішенням Колегії МОН України від 20.12.01 р., № 13/6-19) та відповідно до положень «Концепції Нової української школи» (Розпорядження Кабінету Міністрів України від 14.12.2016 р., №988).

Навчальний предмет „Біологія і екологія” завершує природознавчий цикл загальної середньої освіти і покликаний сформувати у випускників ключові компетентності, які забезпечують концептуальні знання, осмислені уміння, сформовані навички, усвідомлені ставлення, які вони будуть реалізовувати у своїй майбутній діяльності. Базовим поняттям предмету є неперервність життя та його нерозривний зв'язок з довкіллям. Навчання біології та екології спрямоване на забезпечення умов для якісної освіти старшокласників у відповідності з їхніми індивідуальними нахилами, можливостями, здібностями і потребами, забезпечення професійної орієнтації учнів на майбутню діяльність, встановлення наступності між загальною середньою і професійною освітою, забезпечення можливостей постійного духовного самовдосконалення особистості, формування інтелектуального та культурного потенціалу як найвищої цінності нації.

Відповідно до Типової освітньої програми закладів загальної середньої освіти III ступеня, затвердженої

наказом МОН України від 20.04.2018 № 408, предмет «Біологія і екологія» у 11 класі вивчається: на рівні стандарту - 2 години на тиждень; на профільному рівні - 5 годин на тиждень.

Програма дає право вчителю творчо підходити до реалізації її змісту, добирати об'єкти для вивчення та включати в зміст освіти приклади зі свого регіону, змінювати послідовність вивчення окремих питань у межах теми. Кількість годин на вивчення теми є орієнтовною і може бути змінена. Резервні години можуть бути використані для повторення, систематизації, узагальнення навчального матеріалу, контролю та оцінювання навчальних досягнень учнів.

Зміст програми з біології і екології в 11 класі є логічним продовженням програми 10-го класу. Вивчення розпочинається з теми 5 «Адаптації» (орієнтовно до 20 годин). Зміст теми спрямований на формування у школярів розуміння значення формування адаптацій у організмів на різних рівнях організації життя, уміння визначати ступінь адаптованості організмів до середовища мешкання, робити висновки про значення власного адаптивного потенціалу, його залежність від занять фізичною культурою, дотримання здорового способу життя. Тема 6-«Біологічні основи здорового способу життя» продовжує формувати ціннісне ставлення до власного здоров'я, здоров'я оточуючих людей, розуміння заходів особистої та громадської профілактики щодо якісних показників здоров'я. При вивченні теми 7 «Екологія»(до15год.) і теми 8 «Сталий розвиток та раціональне природокористування»(до13 год.) необхідно акцентувати увагу на формуванні умінь старшокласників встановлювати причинно-наслідкові зв'язки між процесами та наслідками, розуміння наслідків забруднення довкілля. Учні мають вміти застосовувати екологічні знання в повсякденній діяльності, дотримуватись правил охорони навколишнього середовища. Завершується вивчення курсу темою 9 «Застосування результатів біологічних досліджень у медицині, селекції та біотехнології» (орієнтовно 15 год.). Важливо, щоб учні усвідомлено ставилися до використання генетично модифікованих організмів, розуміли небезпеку створення та застосування біологічної зброї, дотримувалися біоетики.

Практична частина програми включає три практичні роботи: «Визначення ознак адаптованості різних організмів до середовища існування», «Розробка рекомендацій щодо профілактики захворювань», «Оцінка екологічного стану свого регіону» та проекти: «Особиста програма зміцнення здоров'я», «Дослідження особливостей структури місцевих екосистем», «Клонування організмів», «Нанотехнології в біології», «Трансгенні організми: за і проти».

Виконання освітніх проектів передбачає інтегровану дослідницьку, творчу діяльність учнів, спрямовану на отримання самостійних результатів під керівництвом учителя. Учитель здійснює управління такою діяльністю і спонукає до пошукової діяльності старшокласників, допомагає, при необхідності, у визначенні мети, завдань навчального проекту, орієнтовних методів і прийомів дослідницької діяльності та пошуку інформації для розв'язання окремих навчально-пізнавальних завдань. Учні самостійно або разом із учителем обирають форму презентації, захисту отриманих результатів. Оцінювання проектної діяльності здійснюється індивідуально, за довільною системою. Слід зазначити, що дослідно-проектна діяльність є одним із ефективних засобів формування компетентностей.

У процесі складання власного навчального плану закладу освіти слід урахувати, що профіль навчання передбачає можливість вивчення профільних предметів з різних освітніх галузей; кількість годин для вивчення профільного предмета складається з кількості годин, відведених навчальним планом закладу освіти на вивчення відповідних базових предметів, і кількості годин, передбачених на профільні предмети. У разі залишку навчальних годин, передбачених на вивчення профільних предметів, заклад освіти може використовувати їх для збільшення кількості годин на вивчення базових предметів або для вивчення спеціальних і факультативних курсів.

Спеціальні курси разом із профільними предметами відображають специфіку конкретного профілю навчання і визначають його сутність. Вони призначені для доповнення, поглиблення змісту окремих розділів профільних (а за потреби і непрофільних) предметів, можуть містити додаткові спо-



## до 2019/2020 навчального року

ріднені розділи, що не включені до навчальних програм, знайомити учнів із галузями знань, не представленими в змісті окремих предметів, але орієнтованими на комплекс можливих професій у руслі обраного профілю навчання тощо. Тематика і зміст таких курсів можуть розроблятися вчителями і використовуватися в освітньому процесі після погодження в установленому порядку. Заклад освіти може також обирати відповідний курс із уже розроблених і рекомендованих чи схвалених для використання (з відповідним грифом МОН).

Факультативні курси є засобом реалізації пізнавальних інтересів та освітніх потреб учнів у галузях, які загалом не пов'язані з обраним профілем навчання. Наприклад, учні, які навчаються за профілем природничого спрямування, можуть удосконалювати свої знання з української або іноземної мови, а учні, які здобувають освіту за певним суспільно-гуманітарним профілем, можуть розширювати свою компетентність у галузі інформаційно-комунікаційних технологій, опановуючи відповідний факультативний курс. Факультативні курси реалізуються за рахунок додаткових годин, передбачених навчальним планом.

Ефективність організації профільного навчання залежить від наявності умов для вільного вибору предметів навчання та рівнів оволодіння ними. Тому навчальний план, окрім переліку традиційних предметів і курсів, містить інтегровані курси. Серед них – інтегрований курс «Природничі науки», який призначений для тих учнів, для яких природничі предмети не є профільними.

Викладати курс «Природничі науки» можуть вчителі, які викладають предмети «Фізика», «Біологія», «Хімія», «Географія». Передбачається, що весь курс викладає один вчитель. Курс вивчається 4 години на тиждень.

Підготовлено 4 проекти навчальних програм інтегрованого курсу «Природничі науки»:

проект 1 – «Природничі науки» для 10-11 класів гуманітарного профілю загальноосвітніх навчальних закладів. Інтегрований курс.

(авт. Дьоміна І. О., Задоянний В. А., Костик С. І.);

проект 2 – «Природничі науки» 10-11 клас. Інтегрований курс.

(авт. Засєкіна Т. М., Буняк М. М., Бухтіяров В. К., Григорович О. В., Капіруліна С. Л., Козленко О. Г., Ньюкало Т. Г., Семенов І. Б., Сокол Т. К., Шабанов Д. А., Шагієва Р. Р.);

проект 3 – «Природничі науки. Минуле, сучасне та можливе майбутнє людства і біосфери» для 10-11 класів

(авт. Шабанов Д. А., Козленко О. Г.);

проект 4 – «Природознавство» 10-11 класи.

(авт. Ільченко В. Р., Булава Л. М., Гринюк О. С., Гуз К. Ж., Ільченко О. Г., Коваленко В. С., Ляшенко А. Х.).

Засобом інтеграції ключових і загальнопредметних компетентностей, окремих предметів та предметних циклів є наскрізні лінії. Навчання за наскрізними лініями реалізується насамперед через організацію навчального середовища, через предмет, роботу в проєктах, факультативні курси, позакласну навчальну роботу і роботу гуртків.

Для учнів, які готуються здавати незалежне оцінювання з біології, рекомендуємо проведення консультації, що виконують коригувальну функцію, допомагаючи учням зорієнтуватися у змісті окремих тем курсів.

Також рекомендуємо ознайомити учнів із Програмою зовнішнього незалежного оцінювання результатів навчання з Біології, здобутих на основі повної загальної середньої освіти (наказ МОН України від 20.12.2018 р. №1426). Зміст програми поділено на тематичні блоки відповідно до ключових елементів змісту навчальних програм з біології для учнів закладів загальної середньої освіти. Програма складається з 5 розділів: «Вступ. Хімічний склад, структура і функціонування клітин. Реалізація спадкової інформації», «Закономірності спадковості і мінливості», «Біорізноманіття», «Організми людини як біологічна система», «Основи екології і еволюційного вчення». Розділи поділено на теми, в яких визначено зміст та обсяг вимог до результатів навчання і предметних умінь учасників зовнішнього незалежного оцінювання з біології, конкретизовані елементи змісту певних понять, наведено перелік біологічних об'єктів, які учасники ЗНО мають візуально розпізнати та охарактеризувати. Програма для зовнішнього незалежного оцінювання з біології орієнтується на оволодіння учнями закладів загальної середньої освіти предметними вміннями та досягнення ними певних результатів навчання щодо методів наукового пізнання; основних положень біологічних законів, правил, теорій, закономірностей, гіпотез; сутності біологічних процесів і явищ; будови і ознак біологічних об'єктів; сучасної біологічної термінології і символіки; умінь: пояснювати, встановлювати зв'язки, складати схеми, отримувати інформацію з табличних даних і графічних зображень, розпізнавати біологічні об'єкти по їх зображенню, класифікувати, аналізувати, порівнювати і робити висновки, 1 використовувати знання у повсякденному житті (обґрунтовувати правила поведінки у навколишньому середовищі, заходи профілактики захворювань, способи надання домедичної допомоги). Також звертаємо увагу, що у зміст Програми включено сучасну систему органічного світу, а саме домени: Археї, Бактерії, Еукаріоти.

Одним із пріоритетних напрямків модернізації освітньої галузі є розвиток STEM-освіти, сутність якої вияв-

ляється в поєднанні міждисциплінарних практик орієнтованих підходів до вивчення природничо-математичних дисциплін.

Головна мета STEM-освіти полягає в реалізації державної політики з урахуванням нових вимог Закону України «Про освіту», Нової української школи щодо посилення розвитку науково-технічного напрямку в навчально-методичній діяльності на всіх освітніх рівнях; створенні науково-методичної бази для підвищення творчого потенціалу молоді та професійної компетентності науково-педагогічних працівників.

Особливою формою STEM-навчання є інтегровані уроки або заняття, що спрямовані на встановлення міжпредметних зв'язків, які сприяють формуванню в учнів цілісного, системного світогляду, актуалізації особистісного ставлення до питань, що розглядаються на уроці.

Потужним засобом заохочувального відбору молоді, яка згодом зможе реалізувати себе в науково-технічній сфері, є участь у заходах за підтримки Міністерства освіти і науки України, наприклад: змаганнях з робототехніки «DRON», «Robotika», «Роботрафік», з моделювання «розумних» пристроїв «STEAM-House», Всеукраїнські інтерактивні конкурси «МАН-Юніор Дослідник» і «МАН-Юніор Ерудит», науково-технічна виставка-конкурс молодіжних інноваційних проєктів «Майбутнє України», міжнародний науково-пізнавальний марафон «День комети», Всеукраїнська конференція-конкурс науково-дослідних робіт школярів «Зоряний шлях» тощо. Більш детально інформацію про порядок, терміни проведення заходів можна дізнатися на веб-сайті Міністерства освіти і науки України ([www.mon.gov.ua](http://www.mon.gov.ua)), ДНУ «Інститут модернізації змісту освіти» ([www.imzo.gov.ua](http://www.imzo.gov.ua)) та безпосередньо на однойменних сайтах заходів.

Розвитку професійної компетентності педагогічних працівників буде сприяти участь у різнопланових заходах обласного, всеукраїнського, міжнародного рівнів: науково-практичні конференції, семінари, вебінари, STEM-фестивалі, конкурси, дистанційне та очне навчання у STEM-школі тощо. Інформацію про заходи з питань організації навчання за напрямками та проблематикою STEM-освіти, які проводить Міністерство освіти і науки України, ДНУ «Інститут модернізації змісту освіти» педагогічні працівники можуть отримувати з офіційних сайтів установ.

З метою підвищення фахової ерудованості педагога мають можливість взяти участь у Всеукраїнських конкурсах/змаганнях: Інтернет – конкурси «Учитель року» за версією науково-популярного природничого журналу «Колосок», «Наука на сцені», у конкурсі «GlobalTeacherPrizeUkraine» та інших.



до 2019/2020 навчального року

# Орієнтовне календарно-тематичне планування. Біологія і екологія

## 11 клас (рівень – стандарт)

Розроблено творчою групою вчителів біології  
Старокостянтинівського району

№	Дата	Зміст навчального матеріалу	Очікувані результати навчання учня/учениці	Наскрізнi змістові лінії
		<b>Адаптації (16 годин)</b>	<b>Знаннєвий компонент</b>	«Екологічна безпека і сталий розвиток»
1		Адаптація як загальна властивість біологічних систем. Принцип єдності організмів та середовища мешкання.	<i>оперує термінами та поняттями:</i> - адаптація, преадаптація, постадаптація, адаптивний потенціал, екологічна ніша, адаптивна радіація, коєволюція, коадаптація, життєва форма, адаптивні біологічні ритми, фотоперіодизм <i>формулює:</i>	
2		Загальні закономірності формування адаптацій.	- принцип єдності організмів та середовища їхнього мешкання; - правило обов'язкового заповнення екологічної ніші;	
3		Поняття про преадаптацію та постадаптацію.	<i>називає:</i> - основні властивості адаптацій; - параметри екологічної ніші;	
4		Властивості адаптацій. Формування адаптацій на молекулярному та клітинному рівнях організації.	- способи терморегуляції організмів; - основні форми симбіозу організмів; - форми паразитизму; - типи адаптивних біологічних ритмів організмів;	
5		Стратегії адаптацій організмів.	<i>наводить приклади:</i>	
6		Поняття про екологічно пластичні та екологічно непластичні види. Поняття про адаптивну радіацію	- адаптацій організмів до різних середовищ мешкання; - адаптацій людини до різних умов проживання - адаптивного характеру поведінкових реакцій тварин; <i>описує:</i> - адаптації людини та інших організмів до різних умов проживання;	
7		Життєві форми тварин та рослин як адаптації до середовища мешкання.	<i>характеризує:</i> - коадаптації організмів; - типи біологічних ритмів: зовнішні та внутрішні, добові, місячні, припливно-відпливні, сезонні, річні, багаторічні;	
8		Екологічна ніша як наслідок адаптацій організмів певного виду до існування в екосистемі.	<i>пояснює:</i> - молекулярні та клітинні механізми адаптацій біологічних систем; - відносний характер адаптацій;	
9		Поняття про спряжену еволюцію (коєволюцію) та коадаптацію.	- біологічне підґрунтя правил Алена та Бергмана; - генетичну основу формування адаптацій.	
10		Основні середовища існування та адаптації до них організмів. Способи терморегуляції організмів. Симбіоз та його форми.	<b>Діяльнісний компонент:</b> <i>визначає:</i> - ступінь адаптованості організмів до середовища мешкання; <i>розпізнає:</i> - приналежність певних видів тварин та рослин до певної життєвої форми; <i>порівнює:</i>	
11		Організм як середовище мешкання. Поширення паразитизму серед різних груп організмів	- особливості терморегуляції пойкилотермних та гомойотермних тварини; - адаптації різних груп організмів до певного середовища мешкання;	
12		Адаптації паразитів до мешкання в організмі хазяїна. Відповідь організму хазяїна на оселення паразитів.	<i>складає схеми:</i> - комплексів адаптацій, які характеризують ту чи іншу життєву форму організмів; <i>моделює:</i>	
13		Практична робота №1. Визначення ознак адаптованості різних організмів до середовища існування Інструктаж з БЖД	- наслідки значного перекривання екологічних ніш конкуруючих видів.	
14		Адаптивні біологічні ритми біологічних систем різного рівня організації.	<b>Ціннісний компонент</b> <i>робить висновок:</i> - про значення преадаптацій та адаптацій в еволюції органічного світу, - про коєволюцію як основу функціонування стабільних екосистем; - про адаптивне значення фотоперіодизму.	
15		Типи адаптивних біологічних ритмів організмів. Фотоперіодизм та його адаптивне значення.	<i>дотримується правил:</i> - здорового способу життя для підвищення власного адаптивного потенціалу; <i>обґрунтовує судження:</i>	
16		<b>Узагальнення та систематизація знань з теми</b>	- про адаптивний потенціал екологічно пластичних та екологічно непластичних видів, <i>виявляє ставлення до:</i> - підвищення власного адаптивного потенціалу шляхом регулярних занять фізичною культурою та загартовування організму.	

## до 2019/2020 навчального року

		<b>Біологічні основи здорового способу життя (орієнтовно 12 год.)</b>	<b>Знаннєвий компонент</b> <i>оперує термінами:</i> - здоров'я, здоровий спосіб життя, гіподинамія, інфекційні захворювання; <i>називає:</i> - науки, що вивчають здоров'я людини; - шляхи зараження інфекційними хворобами; - чинники неінфекційних хвороб людини; <i>наводить приклади:</i> профілактичних заходів щодо хвороб людини;	«Екологічна безпека і сталий розвиток» і «Здоров'я і безпека»
17		Науки, що вивчають здоров'я людини. Принципи здорового способу життя.		
18		Складові здорового способу життя: раціональне харчування, рухова активність.		
19		Особиста і побутова гігієна, відпочинок		
20		Безпека і статева культура	<b>Діяльнісний компонент</b> <i>характеризує:</i>	
21		Негативний вплив на здоров'я людини алкоголю, куріння та наркотиків	- принципи здорового способу життя; - імунну систему людини, особливості її функціонування; пояснює:	
22		Вплив стресових факторів на організм людини.	- механізми взаємодії системи антиген-антитіло; - заходи профілактики захворювань людини (неінфекційних, інфекційних, інвазійних, захворювань, що передаються статевим шляхом);	
23		Вплив навколишнього середовища на здоров'я людини		
24		Імунна система людини, особливості її функціонування..	<b>Ціннісний компонент</b> <i>оцінює:</i>	
25		Імунокорекція. Імунотерапія.	- вплив регулярних тренувань і рухової активності, на здоров'я людини;	
26		Профілактика неінфекційних, інфекційних, інвазійних захворювань людини, захворювань, що передаються статевим шляхом. <b>Навчальний проект</b> 1. Особиста програма зміцнення здоров'я.	- вплив харчування на здоров'я людини; <i>обґрунтовує судження про:</i> - необхідність глобального контролю за вірусними інфекціями людини, тварин і рослин в сучасних умовах; - необхідність дотримання гігієнічних вимог в особистому житті; - негативний вплив тютюнопаління, вживання алкоголю та наркотиків на організм людини; <i>виявляє власне ставлення:</i>	
27		<b>Практична робота №2</b> Розробка рекомендацій щодо профілактики захворювань <b>Інструктаж з БЖД</b>	- до перспектив ліквідації найбільш небезпечних інфекцій; - до особистої та громадської профілактики захворювань <i>робить висновки:</i>	
28		<b>Контрольна робота №1</b>	- активний спосіб життя це основа збереження здоров'я; - особиста гігієна це умова ефективної профілактики різних захворювань.	
		<b>Екологія ( 14 год.)</b>	<b>Знаннєвий компонент</b> <i>оперує термінами та поняттями:</i>	
29		Предмет вивчення екології, її завдання та методи. Зв'язки екології з іншими науками. Екологічні закони.	- екологія, екологічні чинники, обмежувальні чинники, толерантність, екологічна взаємодія, популяція, екосистема, біогеохімічні цикли, біосфера, ноосфера;	
30		Екологічні чинники та їхня класифікація. Закономірності впливу екологічних чинників на організми та їх угруповання.	<i>називає:</i> - екологічні закони і їхнє значення; - шляхи асиміляції, передачі та розсіювання енергії в екосистемах; - основні біоми Землі;	
31		Стено- та еврибіонтні види.	- ключові біогеохімічні цикли;	
32		Популяції. Класифікація популяцій	<i>наводить приклади:</i> - екологічних чинників та їхньої взаємодії;	
33		Структура та характеристики популяцій. Механізми регуляції густоти (щільності) та чисельності популяцій.	- типів взаємодій популяцій у екосистемах; - трофічних ланцюгів та трофічних сіток; - закономірностей формування екосистем;	
34		Функціональна роль популяцій в екосистемах. Властивості та характеристики екосистем.	<i>характеризує:</i> - процеси і явища у популяціях, екосистемах та біосфері; - дію екологічних чинників; - принципи застосування екологічних закономірностей в практичній діяльності людини та їхні прояви в природі; - потоки енергії в екосистемах;	
35		Типи зв'язків між популяціями різних видів у екосистемах.	- властивості та характеристики екосистем	
36		Екологічні сукцесії як процеси саморозвитку екосистем. Причини сукцесій та їхні типи. Закономірності сукцесій.	<b>Діяльнісний компонент</b> <i>встановлює:</i> - елементарні причинно-наслідкові зв'язки між екологічними процесами та явищами;	
37		Агроценози, їхня структура та особливості функціонування. Шляхи підвищення продуктивності агроценозів.	<i>аналізує:</i> - залежність життєдіяльності організмів від середовища існування;	

## до 2019/2020 навчального року

38	Біосфера як глобальна екосистема, її структура та межі	<p><i>пояснює:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- дію в природі законів оптимуму, взаємокомпенсації екологічних факторів;</li> <li>- закономірності структур популяцій;</li> <li>- причини нерівноцінності біологічного різноманіття екосистем;</li> <li>- механізми екологічного балансу біосфери;</li> <li>- механізми дії екологічних чинників;</li> <li>- механізми інтеграції складових екосистеми;</li> </ul> <p><i>складає схеми:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- біогеохімічних циклів;</li> <li>- трофічних ланцюгів та трофічних сіток;</li> </ul> <p><i>порівнює:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- особливості організації та функціонування агроценозів і природних екосистем.</li> </ul>	
39	Біогеохімічні цикли як необхідна умова існування біосфери		
40	Вчення В. І. Вернадського про біосферу та ноосферу та його значення для уникнення глобальної екологічної кризи.		
41	<b>Захист проектів. Проект</b> Дослідження особливостей структури місцевих екосистем (природних чи штучних).		
42	<b>Узагальнення та систематизація знань.</b>		
	<b>Сталий розвиток та раціональне природокористування (13 год.)</b>	<p><b>Знаннєвий компонент</b> <i>оперує термінами та поняттями:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сталий розвиток, екологічне мислення, природні ресурси, раціональне природокористування;</li> </ul> <p><i>називає:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- екологічні проблеми в Україні та в світі;</li> <li>- види забруднення довкілля;</li> <li>- критерії забруднення довкілля;</li> <li>- напрямки охорони природи в Україні та в світі;</li> </ul> <p><i>описує:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- екологічний стан свого регіону;</li> </ul> <p><i>наводить приклади:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- видів-вселенців свого регіону;</li> <li>- джерел забруднення довкілля;</li> <li>- видів, занесених до Червоної книги України;</li> </ul> <p><i>характеризує:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- наслідки забруднення довкілля для живих організмів і людини зокрема;</li> <li>- проблеми акліматизації та реакліматизації видів;</li> </ul> <p><i>пояснює:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- необхідність правильної утилізації побутових та промислових відходів;</li> <li>- необхідність міжнародної взаємодії державних установ та громадських організацій у справі охорони навколишнього природного середовища;</li> <li>- необхідність раціонального використання природних ресурсів;</li> </ul> <p><b>Діяльнісний компонент</b> <i>складає карту:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- екологічного стану свого регіону;</li> </ul> <p><i>моделює:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способи утилізації відходів;</li> </ul> <p><i>порівнює:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ступінь забруднення окремих територій України; застосовує:</li> <li>- екологічні знання в повсякденній діяльності.</li> </ul> <p><b>Ціннісний компонент</b> <i>дотримується правил:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- охорони навколишнього середовища;</li> <li>- екологічної етики;</li> </ul> <p><i>оцінює:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- вплив діяльності людини на стан навколишнього середовища та його компонентів;</li> </ul> <p><i>висловлює судження щодо:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- значення екологічних знань;</li> <li>- значення концепції сталого розвитку;</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>- шляхів вирішення екологічних проблем свого регіону;</li> <li>- шляхів раціонального використання природних ресурсів;</li> </ul> <p><i>виявляє власну позицію щодо:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- дієвості екологічної політики в Україні.</li> </ul>	«Екологічна безпека і сталий розвиток» «Громадянська відповідальність»
43	Сучасні екологічні проблеми у світі та в Україні		
44	Види забруднення, їхні наслідки для природних і штучних екосистем та людини.		
45	Поняття про якість довкілля. Критерії забруднення довкілля.		
46	Антропогенний вплив на атмосферу. Наслідки забруднення атмосферного повітря та його охорона.		
47	Антропогенний вплив на гідросферу. Причини порушення якості природних вод, дефіцит водних ресурсів, принципи оцінки екологічного стану водойм.		
48	Охорона водойм.		
49	Основні джерела антропогенного забруднення ґрунтів, їхні наслідки. Необхідність охорони ґрунтів.		
50	Антропогенний вплив на біорізноманіття. Проблеми акліматизації та реакліматизації видів. Збереження біорізноманіття як необхідна умова стабільності біосфери.		
51	Екологічна політика в Україні: природоохоронне законодавство України, міждержавні угоди. Червона книга та чорні списки видів тварин. Зелена книга України.		
52	<b>Практична робота</b> Оцінка екологічного стану свого регіону.		
53	Концепція сталого розвитку та її значення. Природокористування в контексті сталого розвитку.		
54	Поняття про екологічне мислення. Необхідність міжнародної взаємодії у справі охорони довкілля.		
55	<b>Контрольна робота №2</b>		

## до 2019/2020 навчального року

	<b>Застосування результатів біологічних досліджень у медицині, селекції та біотехнології (15 год.)</b>	<b>Знаннєвий компонент</b> <i>оперує термінами та поняттями:</i> - селекція, біотехнологія, генетично модифіковані організми, клонування, біологічна безпека <i>називає:</i> - сучасні методи селекції тварин, рослин і мікроорганізмів; <i>наводить приклади:</i> - застосування методів генної та клітинної інженерії в сучасній селекції; - використання стовбурових клітин; <i>характеризує:</i> - явище гетерозису та його генетичні основи; - досягнення репродуктивної медицини, трансплантології та донорства. <i>пояснює:</i> - значення досягнень генетичної та клітинної інженерії.	«Екологічна безпека і сталий розвиток» «Громадянська відповідальність» «Підприємливість та фінансова грамотність»
56	Завдання та досягнення сучасної селекції. Внесок вітчизняних учених-селекціонерів.	<b>Діяльнісний компонент</b> <i>порівнює:</i> - ефективність методів класичної селекції та сучасної біотехнології; <i>робить висновки про:</i> - застосування біотехнології в охороні навколишнього природного середовища; - застосування результатів біологічних досліджень у сучасній селекції та біотехнології	
57	Сучасні методи селекції тварин, рослин і мікроорганізмів.	<b>Ціннісний компонент</b> <i>висловлює судження про:</i> - внесок вітчизняних учених у розвиток селекції, біотехнології і медицини; - перспективи використання генетично модифікованих організмів; - клонування організмів; - досягнення та ризики генної інженерії людини; - небезпеку створення та застосування біологічної зброї; <i>виявляє власну позицію щодо:</i> - дотримання біоетики в біологічних та біомедичних дослідженнях.	
58	Явище гетерозису та його генетичні основи.		
59	Значення для планування селекційної роботи вчення М. І. Вавилова про центри різноманітності та походження культурних рослин, закону гомологічних рядів спадкової мінливості.		
60	Застосування методів генної та клітинної інженерії в сучасній селекції.		
61	Генна інженерія людини: досягнення та ризики.		
62	Біоетичні проблеми сучасної медицини.		
63	Сучасна біотехнологія та її основні напрямки.		
64	Застосування досягнень молекулярної генетики, молекулярної біології та біохімії у біотехнології.		
65	<b>Захист проектів</b> <b>Проект</b> (один на вибір; створення бук-трейлера, презентації, буклету, скрайбу, постеру тощо) Клонування організмів. Нанотехнології в біології. Трансгенні організми: за і проти.		
66	Поняття про біологічну небезпеку, біологічний тероризм та біологічний захист.		
67	Біологічна безпека та основні напрямки її реалізації		
68	<b>Узагальнення та систематизація знань.</b>		
69	<b>Узагальнення курсу.</b>		
70	<b>Роль біології у вирішенні сучасних глобальних проблем людства.</b>		

## Адаптація як загальна властивість біологічних систем. Принцип єдності організмів та середовища мешкання (урок)

**Мета:** розглянути адаптації живих організмів до умов існування як результат еволюційного процесу, показати відносність пристосувань; розвивати аналітичне мислення і критичне сприйняття інформації, формувати ціннісне ставлення до живої природи.

**Обладнання і матеріали:** таблиці або слайди презентації з прикладами адаптацій живих організмів до умов існування.

**Базові поняття і терміни:** адаптація, біологічна система.

**Тип уроку:** формування компетентностей.

### ХІД УРОКУ

#### I. Організаційний етап

Привітання вчителя і учнів. Знайомство з підручником: зміст, апарат орієнтування, корисні посилання.

#### II. Актуалізація опорних знань

##### Вправа «Пригадайте!»

1. Що таке біологічна система?
2. Що таке вид?
3. Які існують критерії виду?

4. Як відбуваються процеси видоутворення?

5. Що таке мікроеволюція?

#### III. Мотивація навчальної діяльності

1. Перегляд відеофільму «Секрети виживання та адаптації» (<https://www.youtube.com/watch?v=ojBdbDUe48c>)

**Проблемне питання:** Чи можлива еволюція організмів без здатності їх до формування адаптацій?



## до 2019/2020 навчального року

**IV. Повідомлення теми, мети та завдань уроку.****V. Вивчення нового матеріалу****1. Адаптація як загальна властивість біологічних систем.**

(Розповідь учителя з елементами бесіди, демонстрація слайдів або таблиці).

Адаптація — це пристосування живих систем до тих чи інших умов середовища існування. Усі види адаптації — це результат дії еволюційного процесу на основі природного добору.

- Чи можуть виникати адаптації до біотичних і абіотичних факторів? Поясніть чому.

- Яке спрямування мають адаптації? Аргументуйте свою думку.

(Адаптації можуть виникати до абіотичних і біотичних факторів і бути спрямовані на підвищення стійкості організмів).

**2. Функціональні системи, що забезпечують формування біологічних адаптацій.**

(Робота з текстом підручника).

**Завдання:** Опрацюйте текст параграфа і поясніть, які типи функціональних систем забезпечують формування біологічних адаптацій?

Функціональні системи – це тимчасове об'єднання органів різних фізіологічних систем для забезпечення певної життєвої функції.

Фізіологічна система першого типу: забезпечує зміни молекулярного складу,

біохімічних процесів у внутрішньому середовищі організму та ін.

Фізіологічна система другого типу: забезпечує зміни особливостей будови організмів, їхнього забарвлення, поведінки тощо).

**3. Приклади адаптацій.**

**Завдання:** Наведіть приклади організмів, у яких сформувалися певні адаптації:

1). Морфологічні (захисне забарвлення, колючки, товста кутикула, волосяний покрив, жировий шар і т. ін.).

Приклад - \_\_\_\_\_

2) Фізіологічні адаптації (стійкість фізіологічних параметрів: постійна температура тіла, вміст кисню, вуглекислого газу, вміст цукру в крові і т. ін.).

Приклад - \_\_\_\_\_

3) Біохімічні адаптації (постійність біохімічних процесів).

Приклад - \_\_\_\_\_

4) Етологічні адаптації (поведінкові реакції як адаптації організму).

Приклад - \_\_\_\_\_

**4. Самостійна робота.**

**Завдання:** Опрацюйте текст параграфа і заповніть таблицю:

Рівень організації біологічних систем	Які адаптації формуються?

**5. Значення адаптацій.**

**Завдання:** Складіть опорну схему.

**Значення адаптацій****6. Робота в групах.**

**Завдання.** Розкрийте принцип єдності організмів та середовища їхнього життя (водне, ґрунт, організм, наземно-повітряне).

**VI. Узагальнення і систематизація знань**

**Вправа «Вільний мікрофон».**

1. Що таке адаптація?

2. Чи може адаптація бути абсолютною?

3. Чи впливають фактори середовища життя на формування адаптацій?

4. Чи існують організми без адаптацій до середовища життя?

5. Які адаптації має людина до різних умов проживання?

6. Чи можлива еволюція організмів без здатності їх до формування адаптацій?

**VII. Рефлексія**

**Вправа «Це цікаво!»**

(Запропонуйте учням коротко висловитись, що цікавого дізналися на уроці і що візьмуть для використання на інших уроках, чи має інформація прикладне значення).

**VIII. Домашнє завдання**

## Загальні закономірності формування адаптацій (урок)

**Мета:** ознайомити учнів з загальними закономірностями формування адаптацій, формувати знання про генетичні основи адаптацій; розвивати логічне мислення; навчати дотримуватись правил здорового способу життя для збереження спадкової інформації в нормі.

**Обладнання і матеріали:** ілюстрація з зародками хребетних тварин, зображення, які адаптації організмів.

**Базові поняття і терміни:** адаптації, адаптивний потенціал.

**Тип уроку:** формування компетентностей.

**ХІД УРОКУ****I. Організаційний етап**

Привітання вчителя і учнів.

Знайомство з підручником:

зміст, апарат орієнтування, корисні посилання.

**II. Актуалізація опорних знань**

**Робота з ілюстраціями.**



**Завдання:** Розгляньте зародки хребетних тварин. Вкажіть, на яких етапах розвитку зародки мають найбільшу подібність. Про що це свідчить?

**III. Мотивація навчальної діяльності**

**Творче завдання**

Одного разу прийшли до Ч. Дарвіна сусіди-селяни і запитали: «А чи не порадице ви нам, що робити, аби корови давали більше молока?» Замислився Дарвін і відповів: «Заведіть більше котів».

Поясніть, яким чином коти можуть впливати на надої корів?

**IV. Вивчення нового матеріалу****1. Генетичні основи формування адаптацій.**

(Розповідь учителя з елементами бесіди)

## до 2019/2020 навчального року

Адаптації можуть виникати лише за певних умов: одні гени можуть ставати неактивними, а інші – активуються. Реалізація спадкової інформації прямо залежить від умов середовища мешкання. Тому один і той самий ген, притаманний особинам певного виду, здатний визначати різні варіанти фенотипу, залежно від того, в яких умовах реалізується спадкова інформація особини. Поява нової адаптації є наслідком виникнення нових мутацій або появи нових комбінацій мутантних алелів, що виникли раніше. Це комбінативна мінливість.

Пригадайте:

- Що таке мутація?
- Які можливі причини виникнення мутацій?
- Які є мутації за впливом на організм?

Якщо мутація виявляється нейтральною або корисною, то така особина здатна вижити й передати свій спадковий матеріал нащадкам. Згодом такий мутантний алель має шанс поширитись серед особин популяції і його концентрація в генофонді зростатиме. Через певний час адаптація окремих особин може перетворитися на адаптацію, притаманну всім особинам популяції.

**Завдання:** розгляньте малюнки в підручнику та наведіть власні приклади появи мутацій у рослин і тварин, які слугують адаптаціями до середовища мешкання.

2. Напрями пристосування організмів.

**Завдання:** Опрацюйте текст параграфа і доповніть визначення:

- а) генетична адаптація — це... (здатність поширених на значній географічній території організмів утворювати пристосовані до конкретних природних умов екотипи (популяції));
- б) біохімічна адаптація — це... (здатність організмів спрямовано змінювати свою метаболічну активність (обмін речовин) і хімічні реакції, що дає змогу зберігати життєві процеси в нових умовах довкілля);
- в) морфологічна адаптація — це... (пристосування на рівні клітин і тканин організму);
- г) фізіологічна адаптація — це... (сукупність фізіологічних особливостей, які забезпечують оптимальне функціонування організмів у стабільних або змінюваних зовнішніх умовах).

3. Формування адаптацій у людини.

(Розповідь учителя, робота з опорною схемою).

Залежно від різновиду та особливостей впливу на організм людини розрізняють такі групи адаптаційних процесів:

**Адаптації у людини**

адаптація мутаційна (формування рас)	адаптація модифікаційна (акліматизація людини)	адаптація модуляційна (реакції на короткотривалі зміни)
--------------------------------------	--	---

4. Робота в групах.

**Завдання:** Змодельуйте екстремальну ситуацію у яку попала людина (кліматичні умови, високогір'я, пустеля, крайня північ, професія тощо). Поясніть, механізми пристосувань до незвичних умов життя.

V. Узагальнення і систематизація знань

1. За яких умов виникають адаптації?
2. Які генетичні основи формування адаптацій?
3. Що називають адаптацією-генезом?
4. Наведіть приклади адаптацій у людини. Яке їх значення для збереження здоров'я людини?
5. Чи існує залежність формування адаптацій в організмів від стану середовища мешкання?

VI. Рефлексія.

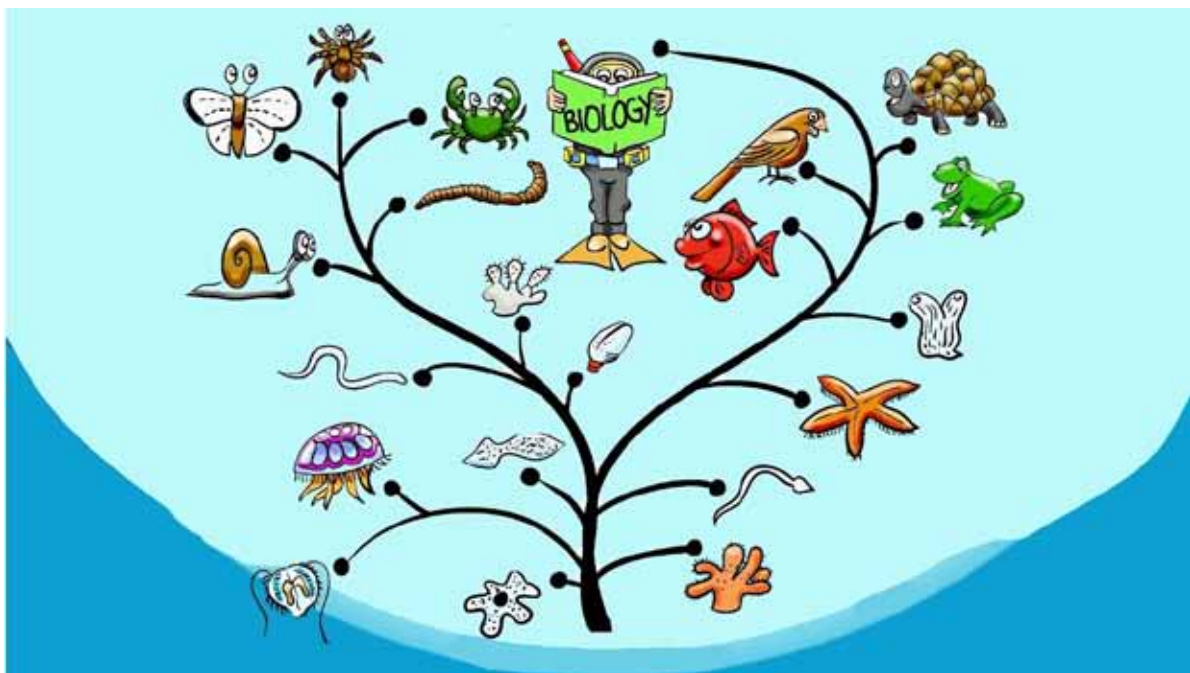
**Вправа «Є над чим замислитись»**

**Завдання.** Продовжіть речення:  
Є над чим замислитись, тому що.....

VI. Домашнє завдання.

Конспекти уроків творчої групи вчителів біології Старокостянтинівського району та матеріали до уроків можна знайти за посиланням: <https://prigodahm.blogspot.com/> на сторінці «Методичні рекомендації» у папці «2019-2020».

**Лілія МИРНА,  
методист біології та екології  
ХОІППО.**



до 2019/2020 навчального року

# Реалізація сучасних підходів у навчанні курсу «Географічний простір Землі» (11 клас)

Географія – єдиний шкільний предмет, який об'єднує природничі й гуманітарні дисципліни, навколо якого легко інтегруються знання різних освітніх галузей. Географія – це предмет, який формує в учнів комплексне уявлення про Землю як планету людей і знайомить їх із просторово-територіальним підходом навчання. Уроки географії формують просторове мислення, розвивають комплексний стиль мислення, формують цілісний погляд людини на світ, роблять внутрішні установки на виховання на цінностях.

Курс географії 11 класу «Географічний простір Землі» займає особливе місце, оскільки він завершує цикл шкільної географічної освіти і покликаний сформувати в учнів уявлення і розуміння основних тенденцій і процесів, що відбуваються в мілліонному світі, показати взаємозв'язки природи, населення і господарства. На його вивчення відводиться 35 год (1 год на тиждень), а профільний рівень 175 годин, (5 год на тиждень) за програмою, затвердженою наказом МОН України від 23.10.2017 № 1407.

Кількість годин на вивчення тем як на рівні стандарту, так і на профільному є орієнтовною. Її можна змінювати в межах визначеного навчального часу. Учитель може на власний розсуд змінити розподіл годин між темами і розділами, використати години резервного часу з метою глибшого вивчення окремих тем, проведення уроків узагальнення і систематизації знань після вивчення великих розділів і тем, проведення екскурсій, зустрічей, обговорення дискусійних питань, що виникли під час вивчення певних тем тощо.

Курс «Географічний простір Землі» розкриває сутність географічної науки загалом; інтегрує знання про природу, людину та господарську діяльність; формує чіткі уявлення про основні закономірності будови й розвитку географічної оболонки та загальні суспільно-географічні закономірності світу з метою забезпечення сталого розвитку. Цей курс дозволяє зрозуміти закони і закономірності розміщення і взаємодії компонентів географічного середовища, розвиває просторово-географічне мислення і географічну культуру. З позиції сучасної географії географічна культура включає такі компоненти, як географічна картина світу, гео-

графічне мислення, методи сучасної географічної науки.

Курс безпосередньо пов'язаний не лише з попередніми курсами географії, він є узагальнювальним, а також інтегрує знання, здобуті на заняттях з астрономії, фізики, економіки, історії, інформатики, біології тощо. Тому дуже важливо організувати не тільки повторення раніше вивченого матеріалу, скільки задіяти раніше засвоєний матеріал при вивченні нового географічного змісту, нових тем.

Цей курс починається зі вступу, в якому географія розглядається як система наук, розкривається суть поняття «геосистема» та її рівні, пізнавальна й конструктивна ролі географії. Основна частина програми складається із чотирьох розділів.

У розділі I «Топографія та картографія» основну увагу приділено аналізу різних видів географічних карт, розкрито особливості роботи з ними й можливості їх використання в побуті та господарській діяльності. Зміст розділу спрямований на формування системи топографо-картографічних знань, тобто створення умов для вивчення особливостей географічних об'єктів і явищ, у тому числі їх розміщення в просторі; формування елементарних практичних умінь розуміння (визначення напрямків, відстаней, координат) і читання (витяг якісної і кількісної інформації) планів і карт; розвиток наочно-образного і абстрактного мислення на основі формування різноманітних логічних і загальнонавчальних дій; розвиток пізнавальної самостійності.

Розділ II «Загальні закономірності географічної оболонки Землі» включає характеристику сфер географічної оболонки нашої планети, розкриває закономірності та зв'язки в ній. Зміст розділу передбачає розширення, поглиблення і конкретизації уявлень про склад, будову, властивості оболонок Землі, пов'язаних із ними процесами та явищами і їхній вплив на життя і діяльність людини; формування нових понять і ознайомлення з новими географічними об'єктами; розвиток умінь роботи з географічними картами; засвоєння правил індивідуальної та колективної безпечної поведінки в надзвичайних ситуаціях.

Географічна оболонка представлена як середовище життя людини й пов'язані з її діяльністю сучасні екологічні проблеми.

У розділі III «Загальні суспільно-географічні закономірності світу» розкрито проблеми розміщення та розвитку видів економічної діяльності й суспільства в сучасному світі. Основну увагу приділено людині. Такий підхід допомагає вибудувати знання про сучасний світ у струнку схему, зрозуміти просторову логіку розвитку економіки, прогнозувати реальні економічні результати політичних рішень.

Розділ IV «Суспільна географія України» розкриває суть географічного положення України на глобальному, регіональному, локальному рівнях; основні просторові закономірності демографічних процесів і розселення населення в Україні; проблеми й перспективи економічного розвитку держави та її місце в Європі та світі.

Учителю потрібно пам'ятати, що розділи і теми шкільних географічних програм мають чітку логіку в послідовності вивчення з погляду реалізації зв'язків «причина-наслідок», «одиничне-загальне». Від фундаментальних основ, від вивчення термінологічної мови географії до формування глобальної картини світу, що складається із взаємозв'язаних процесів, явищ, які мають чітку територіальну прив'язку.

Курс географії 11 класу вивчає природні й антропогенні складові, для яких характерні причинно-наслідкові зв'язки. Господарська діяльність людей, яка розглядається економічною і соціальною географією, особливо динамічна. Змінюються не тільки економічні показники, але й підходи до вивчення кожного сектора економіки. Особливу увагу треба приділити розкриттю причинно-наслідкових зв'язків між різними процесами та явищами.

Реалізація компетентнісного підходу в змісті освіти дає можливість учням застосовувати отримані знання в життєвій ситуації. Компетентнісний підхід ставить у центр навчального процесу організацію діяльності учнів із метою мотивації та активізації їхньої пізнавальної діяльності. Роль учителя полягає не в передачі інформації учням, а в організації діяльності здобувачів освіти у таких видах і формах, у яких засвоєні знання і набути вміння можуть функціонувати. Отже, у навчальному процесі знання стають орієнтиром в організації діяльності учнів на уроці. Тому головне завдання вчителя географії – забезпечити досягнення нового освітнього результату.

## до 2019/2020 навчального року

тату, сформувати в учнів готовність застосовувати географічні знання і вміння на практиці.

Реалізуючи практичну складову даної програми, учитель не має обмежуватися виконанням тільки програмових обов'язкових 10 практичних робіт та проведенням досліджень. Із запропонованої тематики досліджень учень за бажанням вибирає 1-2 дослідження (упродовж року) та виконує його індивідуально або в групі. Учитель оцінює таку роботу під час її захисту чи презентації. З метою організації діяльності школярів на кожному уроці доцільно пропонувати учням вправлятися в розв'язуванні географічних задач, практичних вправ, проблемних запитань, компетентісно-орієнтованих завдань, ситуативних завдань на рішення пізнавальних завдань, висунення припущень, здогадів, роздумів, пояснення суперечливих суджень, різних позицій, у яких необхідно прийняти рішення і зайняти певну позицію.

Зміст завдань повинен бути спрямований як на перевірку знань географічних явищ і процесів у геосферах і географічних особливостей природи, населення і господарства окремих територій України та країн світу, так і вміння аналізувати географічну інформацію, подану в різних формах

(картах, таблицях, схемах, малюнках, картосхемах, діаграмах), здатність застосовувати отримані географічні знання для пояснення різних процесів і явищ у повсякденному житті. Уміння розв'язувати економіко-географічні задачі сприятиме набуттю навиків здійснення раціонального вибору, прийняття оптимальних рішень, формуванню підприємницької компетентності та фінансової грамотності.

Доцільно зробити акцент на завдання, які потребують аналітичної роботи з представленою інформацією, які сприяють формуванню читальної грамотності, виокремленню головного, встановленню причин і наслідків. Важливо сформувати навички узагальнення інформації, вміння робити висновки, встановлювати залежність характеристики об'єкта, території від географічного положення. Не менш важливим є навчання практичному застосуванню набутих знань, умінь, навичок у повсякденному житті.

Важливу роль при формуванні географічних знань і вмінь відіграють загально-географічні і тематичні карти, атласи, контурні карти, картосхеми, картодіаграми, ілюстрації, графіки, фото, відео, аудіо, наочний роздатковий матеріал, шкільне обладнання, сучасні засоби ІКТ, статис-

тична додаткова інформація, художні і наукові тексти, аудіо-та відеозаписи, матеріали засобів масової інформації, зустрічі з фахівцями, відвідування виставок, музеїв, туристсько-краєзнавчих екскурсій, подорожей тощо.

Методичним об'єднанням учителів географії доречно створити творчі групи, які працюватимуть за такими напрямками: «Особливості викладання географії в старшій школі на рівні стандарту та профільному рівні», «Особливості викладання інтегрованого курсу «Природничі науки», «Методика складання та розв'язання компетентісно-орієнтованих завдань», «Дослідження та уроки-екскурсії в шкільному курсі географії», «Реалізація змістових ліній у шкільному курсі географії».

Результатом роботи груп можуть бути методичні матеріали, рекомендації з вивчення окремих тем предмета на базовому і профільному рівнях; банк компетентісно-орієнтованих завдань, розроблених для різних навчальних тем або розділів тощо. Результати роботи групи мають бути представлені на міських/обласних семінарах, а також на засіданнях методичних об'єднань учителів міста, громади, району, на виставці педагогічних ідей.

## Орієнтовне календарно-тематичне планування з курсу географії (11 клас), «Географічний простір Землі» (35 години: 1 год. на тиждень)

№ / к-сть год.	Орієнт. дата	Тема, зміст	Практичні роботи, дослідження	Домашнє завдання
1 / 1		<b>ВСТУП.</b> Географія як система наук. Об'єкт дослідження географії. Поняття «геосистема». Рівні геосистем. Пізнавальна та конструктивна роль географії.		
<b>РОЗДІЛ I. Топографія та картографія (5 год.)</b>				
<b>Тема 1. Топографія (3 год.)</b>				
2 / 1		Топографічна карта: проекція, розграфлення. Географічні і прямокутні координати. Прямокутна (кілометрова) сітка.		
3 / 1		Основні умовні позначення топографічних карт для зображення об'єктів місцевості та рельєфу. Вимірювання на топографічній карті за масштабом і кілометровою сіткою. Використання азимутів.	<b>Практична робота №1</b> Визначення на топографічній карті географічних (з точністю до секунд) та прямокутних координат окремих точок, географічних та магнітних азимутів, абсолютних та відносних висот точок, падіння річки.	
4 / 1		Плани населених пунктів. Практичне використання топографічних карт, планів.	<b>Практична робота №2</b> Читання схем руху транспорту свого міста (обласного центру)	



## до 2019/2020 навчального року

<b>Тема 2. Картографія (2 год.)</b>			
5 / 1		Сучасні картографічні твори. Математична основа карт. Способи картографічного зображення об'єктів і явищ на загальногеографічних та тематичних картах. Сутність генералізації.	<b>Практична робота № 3.</b> Визначення за градусною сіткою географічних координат точок, азимутів, відстаней у градусах і кілометрах між точками на різних за просторовим охопленням картах.
6 / 1		Електронні карти та глобуси. Картографічні інтернет-джерела. Навігаційні карти. Географічні інформаційні системи (ГІС), дистанційне зондування Землі, сфери їх практичного застосування.	
<b>РОЗДІЛ II. Загальні закономірності географічної оболонки Землі (12 год.)</b>			
<b>Тема 1. Географічні наслідки параметрів і рухів Землі як планети (1 год.)</b>			
7 / 1		Геоїд. Показники руху Землі навколо своєї осі. Добова ритміка в географічній оболонці. Основні види часу. Визначення місцевого та поясного часу, перехід від місцевого часу до поясного. Пояси освітленості на Землі. Сила Коріоліса. Змінюваність висоти Сонця над горизонтом та тривалості світлового дня. Орбітальний рух Землі: основні характеристики, географічні наслідки. Причини зміни пір року. Зміна пір року у Північній та Південній півкулях.	<b>Дослідження</b> (за вибором) 1. Моделювання природних явищ на Землі у дні рівнодень та сонцестоянь. 2. Прояви сили Коріоліса на річках своєї місцевості
<b>Тема 2. Географічна оболонка Землі (1 год.)</b>			
8 / 1		Склад, межі та будова географічної оболонки. Закономірності географічної оболонки. Сучасний етап розвитку географічної оболонки. Антропосфера.	
<b>Тема 3. Геологічне середовище людства (3 год.)</b>			
9 / 1		Властивості літосфери. Поняття «геологічне середовище людства». Тектоніка літосферних плит. Процеси в надрах і на поверхні Землі, їхні наслідки. Небезпека вулканічних, сейсмічних, гравітаційних (зсувних) процесів.	<b>Дослідження</b> (за вибором) 1. Причини заселення схилів вулканів. 2. Сучасні вимоги до будівництва у районах з високою сейсмічністю
10 / 1		Рельєф. Тектонічні структури та пов'язані з ними форми рельєфу. Вплив рельєфу на розселення населення, розвиток і розташування окремих виробництв.	
11 / 1		Ресурсні властивості літосфери. Гірські породи та закономірності їх поширення. Мінеральні ресурси як чинник розташування видобувних і матеріало-, паливомістких виробництв. Забезпеченість мінеральними ресурсами. Вплив людини на літосферу. Глобальна ресурсна проблема людства.	<b>Практична робота № 4.</b> Встановлення за тематичними картами материків та України зв'язку між тектонічними структурами, рельєфом, мінеральними ресурсами і густотою населення, розташуванням видобувних, матеріало-, паливомістких виробництв.
<b>Тема 4. Атмосфера та системи Землі (3 год.)</b>			
12 / 1		Сонячно-земні взаємодії. Сонячне випромінювання, відмінності випромінювання і поглинання тепла повітрям, поверхнею гірських порід і води.	
13 / 1		Тропосфера: температурний режим, зміна атмосферного тиску, вітри, вологість, опади. Погода. Синоптичні карти. Клімат. Кліматотвірні чинники. Кліматична карта. Карта кліматичних поясів. Характеристика типів клімату за кліматограмами. Вплив атмосфери на літосферу: вивітрювання, рельєфоутворення. Кліматичні умови як чинник розселення і розташування виробництва та інфраструктурних об'єктів.	<b>Практична робота № 5.</b> Визначення середніх температур та амплітуди їх коливань за добу, місяць, рік. Аналіз рози вітрів.
14 / 1		Ресурсний потенціал атмосфери. Енергетичні кліматичні ресурси як чинник розвитку відновлюваної енергетики. Агрокліматичні ресурси та їх вплив на спеціалізацію сільського господарства. Стихійні атмосферні явища, їх прогнозування та засоби протидії. Кліматичні зміни на планеті	<b>Дослідження</b> (за вибором) 1. Ресурсний потенціал атмосфери своєї місцевості та приклади його використання. 2. Система протидії засухам у своїй місцевості

## до 2019/2020 навчального року

<b>Тема 5. Гідросфера та системи Землі (2 год.)</b>			
15 / 1		Запаси води на Землі. Світовий океан та його складові. Вплив процесів у літосфері на природу океанів. Роль океанів у формуванні гірських порід і рельєфу узбережжя. Вплив атмосферних процесів (явищ) на Світовий океан. Роль Світового океану у формуванні глобальних і місцевих систем повітряних потоків у нижніх шарах тропосфери. Ресурсний потенціал Світового океану та вплив людства на стан океанічних вод, запаси мінеральних, біологічних ресурсів.	<b>Практична робота № 6.</b> Складання та аналіз схеми системи течій у Світовому океані; порівняння впливу холодної та теплої океанічних течій на клімат одного з материків.
16 / 1		Води суходолу, чинники їх нерівномірного розподілу на материках та по території України. Взаємозв'язок геологічної будови, рельєфу і річкової мережі території. Вплив геологічних процесів на формування озер, пластів підземних вод. Взаємозв'язок клімату і вод суходолу. Прісна вода як ресурс і чинник розміщення населення та виробництва. Мінеральні й термальні води: поширення, використання. Водозабезпеченість регіонів і країн світу. Чинники дефіциту води. Сучасні системи очищення води. Опріснення морської води	<b>Дослідження</b> (за вибором) 1. Система протидії паводкам, повеням, селям і лавинам в окремих районах України. 2. Карстовий рельєф як приклад взаємодії геосфер. 3. Прозорість води у річці (озері, ставку): від чого залежить і чому змінюється?
<b>Тема 6. Біосфера та системи Землі</b>			
17 / 1		Біосфера та її складові. Закономірності поширення живих організмів на суходолі і в океанах. Природні чинники формування ареалів поширення рослин і тварин. Біологічні ресурси. Роль живих організмів у формуванні ґрунтів. Ґрунт – «дзеркало» ландшафту. Типи ґрунтів.	
18 / 1		Вплив ґрунтів на спеціалізацію господарства регіону, країни. Природні зони. Порівняння карт ґрунтів і природних зон світу та України.	<b>Дослідження</b> (за вибором) 1. Деградовані ґрунти: причини і перспективи використання. 2. Чинники порушення широтної зональності на материках та території України
<b>РОЗДІЛ III. Загальні суспільно-географічні закономірності світу (8 год.)</b>			
<b>Тема 1. Географічний простір (1 год.)</b>			
19 / 1		Світосистема як результат і процес формування глобальної єдності в системі «суспільство – природа». Функціонально-компонентний склад світосистеми: демографічно-екологічна, економічна, інформаційно-технологічна, соціально-культурна, політична підсистеми. Географічний простір, його системоутворювальна роль та характеристики	
<b>Тема 2. Демографічні процеси у світо системі (2 год.)</b>			
20 / 1		Динаміка чисельності населення світу. Природні, соціальні, економічні й екологічні чинники та просторові особливості природного руху населення у світі. Демографічний перехід, його фази. Статеві-вікова, шлюбно-сімейна структура населення. Демографічне старіння населення. Характеристика демографічної ситуації в країнах за статево-віковими пірамідами.	
21 / 1		Особливості демографічної політики у країнах з різним типом відтворення. Міграції, їх показники, чинники та вплив на відтворення населення і його перерозподіл у світі. Просторові тенденції міграційних процесів. Якість життя як чинник природного і механічного руху населення. Демографічні чинники розвитку економіки та спеціалізації країн. Демографічні прогнози.	<b>Практична робота № 7.</b> Обчислення показників народжуваності, смертності, природного та механічного приросту населення країни за статистичними даними. <b>Дослідження</b> (за вибором) 1. Вплив старіння населення на місце країни в міжнародному поділі праці. 2. Працевістки виробництва густозаселених регіонів світу. 3. Екологічні та соціальні проблеми густозаселених регіонів світу

## до 2019/2020 навчального року

<b>Тема 3. Глобальна економіка (4 год.)</b>			
22 / 1		Поняття «глобальна економіка». Світовий ринок технологій, патентів і ліцензій, інформаційно-технологічних послуг. Система виробництва. Географічність міжнародної спеціалізації та кооперування виробництва. Роль транснаціональних корпорацій та вільних економічних зон у функціонуванні глобальної економіки. Глобальні ланцюги доданої вартості.	
23 / 1		Міжнародний ринок товарів: сутність, інфраструктура, ціноутворення. Виробництво сільськогосподарської продукції у світі: природні, соціальні, економічні чинники, особливості просторової організації. Видобування й споживання паливних мінеральних ресурсів, глобальні ринки вугілля, нафти й природного газу.	
24 / 1		Глобальні ланцюги доданої вартості у виробництві чорних металів, алюмінію, міді; чинники та форми спеціалізації країн. Сучасна географія виробництва транспортних засобів, електроніки, фармацевтичної продукції, чинники участі національних економік у глобальних ланцюгах доданої вартості. Виробництво текстилю, одягу, взуття: сучасна просторова організація, чинники міжнародної спеціалізації.	<b>Практична робота № 8.</b> Позначення на контурній карті (знаками руху) глобальних ланцюгів доданої вартості «видобування алюмінієвої сировини – виробництво глинозему – виробництво первинного алюмінію – споживання алюмінію».
25 / 1		Сучасні транспортно-логістичні системи та інформаційно-комунікаційні мережі як інфраструктурний каркас глобальної економіки. Світовий ринок інвестицій і фінансів. Туризм. Формування «інформаційного суспільства».	<b>Дослідження</b> (за вибором) 1. Світовий ринок патентів: лідери й аутсайтери. 2. Роль транснаціональних компаній у розвитку машинобудівних та хімічних виробництв в Україні
<b>Тема 4. Політична географія та геополітика (1 год.)</b>			
26 / 1		Географічні складники політичної географії: географічний простір, території, географічні місця. Політичні складники: політичні інституції, політичні відносини, «сила». Територіально-політичні системи національного і наддержавного рівнів. Геополітика, її складові Зовнішня та внутрішня геополітика. Геополітика «сили». Різновиди «сили». Взаємозв'язок між національними та геополітичними інтересами держави	
<b>РОЗДІЛ IV. Суспільна географія України (8 год.)</b>			
<b>Тема 1. Українська держава (1 год.)</b>			
27 / 1		Українська держава і територія держави України. Політико-географічне положення України: глобальне, регіональне, сусідське. Політико-економічна оцінка державного кордону України. Реформування адміністративно-територіального устрою України.	<b>Дослідження</b> 1. Гельсінські угоди (Заключний акт наради з безпеки і співробітництва в Європі) – програма дій для будівництва єдиної, мирної, демократичної Європи

## до 2019/2020 навчального року

<b>Тема 2. Населення України (1 год.)</b>				
28 / 1		Кількість населення України. Відтворення населення: показники та природні, соціальні, економічні чинники народжуваності й смертності, їх просторові відмінності. Особливості вікового і статевого складу населення України. Міграційні процеси в Україні. Українці на світовому і регіональному ринку праці. Демографічна політика в Україні. Система розселення. Міські агломерації, урбанізація, субурбанізація і джентрифікація. Особливості сільських населених пунктів.	<b>Практична робота № 9.</b> Аналіз картограм народжуваності, смертності, природного приросту, густоти населення, урбанізації в Україні. <b>Дослідження</b> (за вибором) 1. Сучасна географія трудової еміграції з України. 2. Соціальні проблеми монофункціональних міст	
<b>Тема 3. Економіка України в міжнародному поділі праці (6 год.)</b>				
29 / 1		Сучасні риси національної економіки України. Конкурентні переваги України на світових ринках сільськогосподарської продукції, рудної сировини і металів.	<b>Практична робота № 10.</b> Аналіз секторальної структури економіки України.	
30 / 1		Сучасні тенденції та регіональні відмінності розвитку енергетики в Україні. Замкнутий технологічний цикл розроблення і виробництва літаків в Україні, експорт та імпорт авіаракетної техніки. Виробництво автомобілів, сільськогосподарської техніки: тенденції розвитку, міжнародне кооперування.		
31 / 1		Місце України в глобальних ланцюгах доданої вартості виробництва та реалізації електронної продукції. Виробництва фармацевтичної продукції та побутової хімії: чинники та особливості розташування підприємств. Особливості розвитку й просторової організації виробництва меблів, текстилю, одягу, взуття, продуктів харчування.		
32 / 1		Міжнародні транспортні коридори на території України. Офшорна розробка програмного забезпечення в Україні. Ресурсний потенціал і перспективи розвитку рекреаційного комплексу в Україні.	<b>Дослідження</b> (за вибором) 1. Давальницька сировина у швейній індустрії України: позитивні й негативні аспекти для виробників і споживачів. 2. Офшорна розробка програмного забезпечення в Україні: основні центри, компанії. 3. Реалізація планів сталого (збалансованого) розвитку в різних країнах: успіхи і прорахунки	
33 / 1		Місце України на світовому ринку інвестицій і запозичень. Транснаціональні фінансові корпорації (банки, фінансові компанії) в Україні. Сучасні форми просторової організації виробництва товарів і послуг в Україні.		
34 / 1		Досвід реалізації планів сталого (збалансованого) розвитку в різних країнах та стратегія збалансованого розвитку України.		
35 / 1		Урок узагальнення і систематизації		



до 2019/2020 навчального року

# Географія в сучасному світі

## (урок-дослідження, 11 клас)

**І. БОЧКО, вчитель ліцею № 17,  
М. БОЧКО, вчитель СЗОШ № 12 м. Хмельницького.**

**Вид уроку:** вивчення нового матеріалу

**Технологія уроку:** технології: проблемного навчання, критичного мислення, групової роботи, ІКТ

**Мета:** поглибити знання про роль географії в сучасному світі; удосконалити вміння і навички використання знань в нестандартній ситуації; сприяти формуванню умінь, приймати рішення і робити вибір. Сприяти розвитку творчого мислення.

**Задачі:** називати об'єкт дослідження та структурні компоненти географії; пояснювати значення поняття «геосистема»; розрізнати рівні геосистем; визначити причини та наслідки природних і суспільних процесів; висловлювати судження щодо пізнавальної та конструктивної ролі географії

**Обладнання:** атласи, підручник, зошити, мультимедіа, дидактичні матеріали.

**Рекомендації до підготовки і проведення уроку:** підготуйте аудиторію до першого уроку географії в 11 класі, запишіть цитату «Географія - єдине мистецтво, в якому останні творіння завжди найкращі». Розтиражуйте додатки А, Б. Підготуйте мультимедіа для презентації «Ієрархія геосистем», скачайте відеоролик «Подорож у джунглі Амазонки». Виготовте «Відеорецепт».

### ХІД УРОКУ

#### I. Організаційний момент

Привітайте учнів. Почніть з епіграфа. Наголосіть, що зустріч сьогодні не звичайна, бо тема, що буде вивчатися, актуальна і стосується кожного з нас. Побажайте успішної роботи учням у ролі дослідників.

#### II. Мотивація навчально-пізнавальної діяльності, повідомлення теми, мети уроку.

Запросіть учнів взяти участь у гри «Мудрі поради» та проаналізувати події, що відбулися.

#### Рольова гра «Мудрі поради»

**Перший мудрець:** Моє минуле робить мене тим, хто я є. Я вмію те, чого я навчився. Мені подобаються люди, з якими мені раніше було добре або схожі на них.

**Другий мудрець:** З цим неможливо погодитися, людину робить його майбутнє. Не важливо, хто я знаю і що вмію зараз, - я буду вчитися тому, що потрібно мені в майбутньому. Мої дії зараз залежать не від того, яким я був,

а від того, яким я збираюся стати. Мені подобаються люди, несхожі на тих, кого я знав раніше.

**Третій мудрець:** Ви зовсім випустили з уваги, що минуле і майбутнє існує тільки в наших думках. Минулого вже немає. Майбутнього ще немає, і незалежно від того, згадуєте ви про минуле або мрієте про майбутнє, дієте ви тільки в сьогодні, тому починаємо «сьогодні» діяти, творити, любити, дружити - бути щасливими!

У контексті проведеної гри обговоріть, чому «діяти» і «творити» важливо вже сьогодні для кожного з нас.

Посиліть мотивацію епіграфом з підручника с.5. «Міжнародна хартія географічної освіти», 1995р. Вислухайте міркування учнів, запропонуйте школярам занотувати епіграф та висловитися з приводу того, що об'єднує думки мудреців та це висловлювання.

Оголосіть тему уроку, підкресліть, що метою уроку є визначення головних ознак поняття «геосистема», ролі конструктивної географії у сучасному суспільстві, причинно-наслідкових зв'язків природних та суспільних явищ, усвідомлення цінності живої природи, формування потреби в її збереженні.

#### III. Актуалізація опорних знань учнів

Попросити учнів переглянути короткий відеоролик «Подорож у джунглі Амазонки»

#### Обговоріть питання:

- Чи можемо ми виділити Амазонію як окрему геосистему?
- Які компоненти геосистеми можемо виділити у Амазонії?
- Чи можемо зустріти таку природу у нас в Україні? Чому ні?

#### IV. Вивчення нового матеріалу

##### 4.1. Прийом «Словникова робота»

Почніть вивчення теми зі словникової роботи. Поясніть поняття «геосистема».

Запропонуйте учням прочитати визначення поняття «геосистема», вибрати більш точне, на їх думку, визначення та запропонувати власне.

«Геосистема - особливий клас керуючих систем; земний простір усіх розмірностей, де окремі компоненти природи знаходяться у системному зв'язку одного з одним і як певна цілісність взаємодіють з космічною сферою та людським суспільством». В.Б. Сочава  
«Геосистеми — матеріальні вира-

ження цілісності географічної оболонки й окремих її ділянок» Комісія, 1963 р

«Геосистема — це природно-географічні єдності всіх можливих категорій, від планетарної геосистеми (географічної оболонки або географічного середовища в цілому) до елементарної геосистеми — фізико-географічної фації» А. Г. Ісаченко.

Геосистема — географічне утворення, системи різного рівня, що складаються з цілісної множини взаємопов'язаних, взаємодіючих компонентів. Вікіпедія

«Геосистеми — природні системи різних рівнів, які охоплюють взаємодіючі частини літосфери, гідросфери, біосфери й атмосфери» с.5 підручник

Вислухайте думки учнів, запросіть охочих дати власне визначення поняття «геосистема», спонукайте визначити основні властивості геосистем.

Підкресліть, що для утворення самостійного ландшафту необхідні основні умови: територія, на якій формується ландшафт, повинна мати однорідний геологічний фундамент; подальша історія розвитку ландшафту на всьому його просторі повинна протікати однаково; клімат повинен бути однаковий на всьому просторі ландшафту і при будь-яких змінах кліматичних умов він залишається одноманітним.

##### 4.2. Робота в дослідницькій лабораторії «Перша спроба»

#### Вправа «Кмітливе читання»

Запросіть школярів попрацювати вченими в дослідницькій лабораторії. Для цього об'єднайте їх у малі групи. У малих групах учні мають прочитати 3 та 4 абзац с.7 підручника та проаналізувати рівні організації геосистем. Після завершення роботи спонукайте учнів обговорити мал. 2 «Рівні геосистем», внесіть доповнення та уточнення.

Запропонуйте учням виконати практичну роботу з визначення виду геосистеми під час демонстрації презентації «Ієрархія геосистем». Учні відбирають:

I варіант – локальні геосистеми; II – планетарні; III – регіональні геосистеми.

Після завершення роботи попросіть озвучити результати

#### Обговоріть з учнями такі питання:

- Для чого необхідно вивчати геосистеми?
- Які геосистеми більш вразливі?
- Чи можливо збереження природного ландшафту в чистому вигляді?
- Які приклади екологічних проблем можете навести на різних рівнях геосистем?

## до 2019/2020 навчального року

**4.3. Прийом «Орієнтир передбачення»**

Роздайте школярам додаток А: «Пробний алгоритм реалізації стратегії». На виконання завдання відводиться 3 хв та на обговорення 1 хв. Надайте можливість виступити усім охочим. Виправте відповіді та доповніть.

**4.4. Робота в науковій лабораторії «Пошук»**

Роздайте учням додаток Б «Географія - комплекс наук про Землю». Запропонуйте побути в ролі науковців. Попросіть проаналізувати статтю, порівняти роль географії на різних етапах розвитку суспільства та занести інформацію в таблицю.

Надайте можливість усім охочим ви-

словитися, уточніть і доповніть їхні позиції, систематизуйте висловлювання.

**4.5. Прийом «Мікрофон»**

Запросіть одного учня попрацювати журналістом та провести опитування на тему «Географія для мене...».

**V. Рефлексія****Прийом « SMS »**

Щоб отримати зворотну інформацію, запропонуйте учням поділитися своїми враженнями від виконаної роботи. Нехай вони надішлють SMS Вам або батькам. З цією метою запропонуйте продовжити речення: «Не буду хвалитися, але на сьогоднішньому уроці я...».

Допоможіть учням усвідомити, що «розумна людина турбується про на-

воколишнє середовище та дбає про своє здоров'я».

**VI. Домашнє завдання**

Ознайомте учнів із домашнім завданням: опрацювати за підручником §1 та записати в зошиті.

**VII. Підсумок уроку**

Наголосіть, що чим вище рівень геосистеми, тим вона більше за розміром, старіше та зміни на око не помітні, маленькі геосистеми змінюються швидко. Геосистеми потребують охорони. Запросіть учнів наповнити «відерце настрою» своїми емоціями.

**VIII. Додаткові завдання**

(додаток А частина 2)

**Пробний алгоритм реалізації стратегії, частина I**

Прочитайте твердження і позначте ї, з якими ви погоджуєтесь

Твердження	Моя думка
геосистема – ПК	
властивості системи: цілісність, незмінність	
мінливість проявлятися у ритмічності	
геосистемний підхід дозволяє визначити географічні райони	
збереження різноманітності ландшафту - умова стійкості геосистеми	

Обговоріть відповіді в парі, внесіть уточнення

**ДОДАТКОВІ ЗАВДАННЯ, частина II**

Попрацюйте в ролі науковців та дайте оцінку наступним геосистемам з точки зору відношення людини до геосистеми.

**Інформація:**

«Прекрасне слово «ландшафт». Воно десь в одному ряду зі словами «пейзаж», «вид», може бути навіть «панорама». Воно набагато ширше, об'ємніше, оскільки включає ніби в себе, крім мертвої природи, живий світ на чолі з самою людиною, яка є частиною ландшафту, - разом зі своїми будинками, мостами, садами та квітниками». В. Катаєв. 1985

**ДОДАТОК А**

На Колхідський низовині висаджені евкаліпти, вони добре «вписані» в природну основу, прижилися в субтропічному кліматі та осушили болотисту місцевість Колхиди і сусідніх територій і спонтанно розвиваються при постійній турботі з боку населення.

Зелений впорядкований простір покритий нескінченним небом – типом голландський ландшафт, який має свою назву - польдер... Це ділянка землі, створена штучним шляхом - осушення озера або болотистій місцевості. Як правило, територія знаходиться нижче рівня моря, тому її оточують дамбами, які і регулюють рівень води.

Товтри – це залишки узбережних рифів, витягнутих паралельно давній береговій лінії. Аналогів у світі немає, але подібні за геологічними структурами скелясті гряди є у Великобританії та США...Товтри – це місцева назва скелястої дугоподібної гряди, висота якої у межах Національного природного парку сягає в середньому 400 метрів над рівнем моря. Над оточуючою рівниною ця гряда піднімається на 60-65 м.

«Олешки» – насправді давня назва міста Цюрупинськ, поблизу якого розташована пустеля. Особливістю ландшафтів Олешківські піски завдячують своєму походженню. Існує цікаве припущення, що виникнення пустелі стало результатом того, що долиною стародавнього Дніпра за льодовикової епохи рухався велетенський масив континентального льоду. Він періодично приходив з півночі по руслу Дніпра і приносив із собою сотні кілометрів ґрунтової маси, що залишалася після танення льодовика. Цей ґрунт формував

природні дамби, що відмежовували прильодовикові озера від нижньої ділянки русла ріки.

**Використані джерела**

1. Гільберг Т. Г. Географія (рівень стандарту): підручник для 11 кл. закладів загальної середньої освіти / Гільберг Т. Г., Савчук І. Г., Сovenко В. В. — К.: УОВЦ «Оріон», 2019. — 240 с.: іл.

2. Навчальні програми для 10-11 класів Міністерство освіти і науки. [Електронний ресурс]– URL: <https://mon.gov.ua/...programi/navchalni-programi-dlya-10-...>

3. Подорож у джунглі Амазонки. [Електронний ресурс]– URL: <https://www.youtube.com/watch?v=He025Q-Dkrc>

4. Складенко В.М. Дива України. Для дітей серед. Шк.. віку.2009



до 2019/2020 навчального року

# Топографічна карта: проекція, розграфлення. Географічні і прямокутні координати. Прямокутна сітка (урок, 11 клас)

**Л. ГНАТЮК,**  
вчитель географії Мокіївської  
ЗОШ I-III ст. Шепетівського району.

## Завдання уроку:

знаннявий компонент: називати елементи топографічної карти; давати визначення понять «топографічна карта», «розграфлення», «номенклатура», «географічні координати», «прямокутні координати»;

діяльнісний компонент: формувати вміння роботи з топографічною картою; розрізнити географічні та прямокутні координати; визначити географічні і прямокутні координати за топографічною картою;

ціннісний компонент: виховувати кмітливість; розвивати вміння аналітичного мислення та життєві компетенції.

**Обладнання:** топографічні карти, географічні атласи, лінійки, прості олівці.

**Тип уроку:** урок формування нових знань, вмінь і навичок.

## ХІД УРОКУ

### I. Організаційний момент

#### II. Актуалізація опорних знань

У 8 класі ми познайомилися із картографічними проекціями, топографічними картами, їх читанням та практичним використанням. Попрацюємо в групах з картками, щоб пригадати матеріал.

#### Робота в групах

##### Група I.

1. Що таке «географічна карта»?
2. Як класифікують карт за масштабом?
3. Яку проекцію називають циліндричною?

##### Група II

1. Що таке «картографічна проекція»?
2. Що таке лінійний масштаб?
3. Яку проекцію називають конічною?
4. Чому виникають спотворення на географічних картах?

##### Група III

1. Що таке «топографічна карта»?
2. Яку проекцію називають азимутальною?
3. Які карти є великомасштабними?
4. Який масштаб топографічних карт?

#### Зробимо висновки:

- Земна поверхня на географічних картах зображується в зменшеному вигляді за допомогою картографічних проекцій.

- За способом побудови проекції класифікують: азимутальні, циліндричні, конічні.

- До великомасштабних карт відносяться карти більшого масштабу 1:200000 (1:10000, 1:25000, 1:50000, 1:100000). Такі карти називають топографічними.

### III. Мотивація навчальної та пізнавальної діяльності

За допомогою карт вирішують багато не лише наукових, але і практичних завдань. В наш час особливо актуальним є використання топографічних карт в військовій справі. Вони необхідні при геологічних роботах, плануванні будівництва, в морській і повітряній навігації, в туризмі. За допомогою карт географи планують свої дослідження і на карту наносять результати своєї роботи.

### IV. Оголошення теми і мети уроку

#### V. Вивчення нового матеріалу

##### 1. Топографічна карта

Географічні карти, які детально зображують ділянки поверхні називають топографічними.

Топографічні карти використовують для вивчення певної місцевості, яку вони

відображають з великою точністю. Ці карти складаються в рівнокутній поперечно-циліндричній проекції Гауса, що обчислюється в Балтійській системі висот (за 0 м беруть рівень Балтійського моря).

Виступи учнів з інформацією про Гауса та Крюгера (випереджальне завдання)

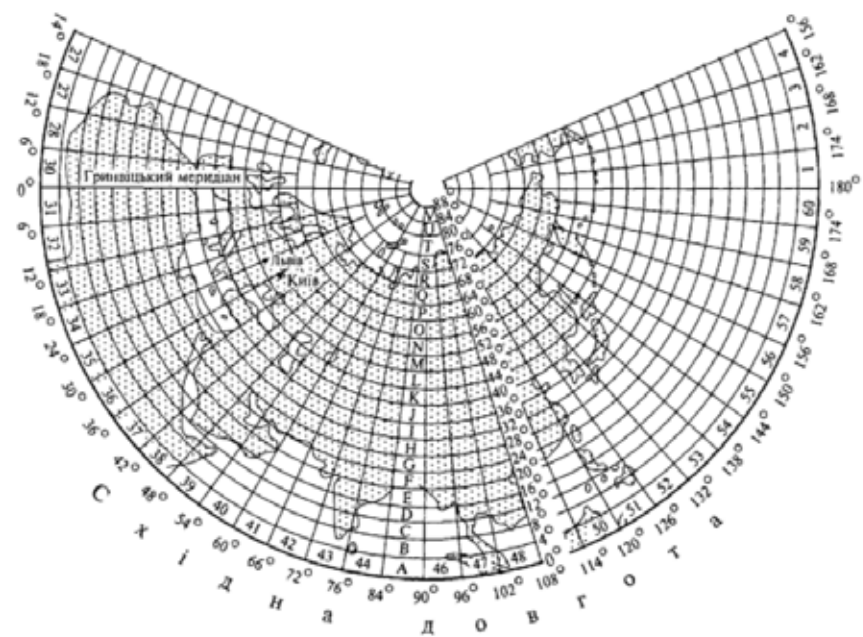
Конспектують у вигляді таблиці

Карл Гаусс	Луї Крюгер

##### 2. Розграфлення і номенклатура топографічних карт

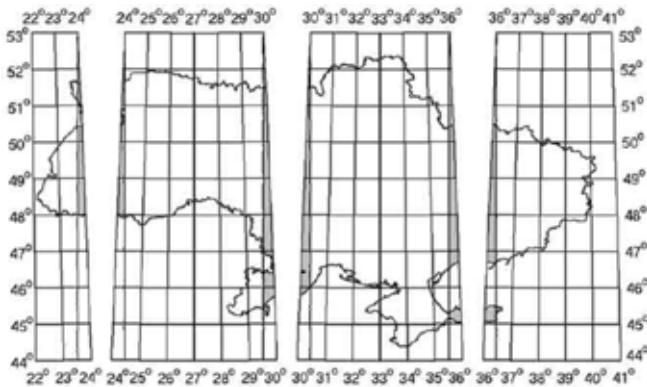
Топографічна карта світу має багатоаркушевий вигляд. Поділ карти на аркуші називається розграфленням, а прийнята система їхнього позначення – номенклатурою. Номенклатура знаходиться в тісній залежності як від масштабу карти, так і від географічного розміщення (за географічною широтою і довготою) зображеної на даному аркуші території.

В основу розграфлення і номенклатури топографічних і оглядово-топографічних карт всіх масштабів покладено розграфлення й номенклатуру аркушів міжнародної карти масштабу 1:1 000 000. Її рамки – трапеції, утворені меридіанами й паралелями, проведеними відповідно через 6 довготи і 4 широти.



Фрагмент розграфлення аркушів карти масштабу 1:1 000 000 для північної півкулі

до 2019/2020 навчального року



Проекція Гаусса-Крюгера для території України

Паралелі, проведені від екватора через кожні 4 широти, утворюють широтні пояси (ряди). Пояси позначають за головними літерами латинського алфавіту, починаючи від екватора до Північного полюса в північній півкулі і до Південного полюса – у південній (табл. 1).

Меридіани, проведені через 6 довготи, утворюють колони. Їх позначають арабськими цифрами із заходу на схід від меридіана з довготою 180. Оскільки шестиградусні зони відлічують від Гринвіцького меридіана, номери зон і колон різняться на 30. Так, якщо номер колони 1, то зони – 31, якщо колони 31, то зони – 1.

Отже, всю земну поверхню зображають на 2 640 аркушах карти масштабу 1:1 000 000 у вигляді трапецій розмірами 4 за широтою і 6 за довготою.

Таблиця 1. Позначення широтних поясів

Широта, в градусах	0-4	4-8	8-12	12-16	16-20	20-24	24-28	28-32	32-36	36-40	40-44
Номер літери за алфавітом	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Назва поясу	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
Широта, в градусах	44-48	48-52	52-56	56-60	60-64	64-68	68-72	72-76	76-80	80-84	84-88
Номер літери за алфавітом	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Назва поясу	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V

Положення аркуша карти масштабу 1:1 000 000 в загальній системі позначень, тобто його номенклатура, визначається літерним позначенням широтного поясу і номером колони. Спочатку пишуть літеру поясу, потім через тире номер колони. Наприклад, аркуш мільйонної карти з містом Львовом позначають М-35, а з містом Сімферополем – L-36.

Знаючи номенклатуру аркуша карти, легко визначити географічні координати кутів його трапеції. Так, географічні координати кутів аркуша карти М-35 визначаються місцями перетину паралелей 48 і 52 та меридіанів 24 і 30.

Розграфлення аркушів карт наступних, більших масштабів здійснюють паралелями і меридіанами так, що кожному аркушеві карти масштабу 1:1 000 000 відповідає ціле число аркушів цих карт. Позначають ці аркуші номенклатурою відповідного аркуша карти масштабу 1:1 000 000 з додаванням українських великих і малих літер та римських або арабських цифр.

Територія, яка зображена на одному аркуші карти масштабу 1:1 000 000, може бути відображена на кількох аркушах карти більшого масштабу. Так одному аркушеві карти масштабу 1:1 000 000 відповідають (табл. 2):

- чотири аркуші карти масштабу 1:500 000, які позначають великими літерами А, Б, В і Г; номенклатура цих аркушів має вигляд, наприклад, М-35-В;

- дев'ять аркушів карти масштабу 1:300 000, які позначають римськими цифрами I, II, ..., IX, що пишуть перед номенклатурою аркуша мільйонної карти, наприклад, IV-M-35;

- 36 аркушів карти масштабу 1:200 000, які позначають також римськими цифрами, приклад номенклатури аркушів цієї карти М-35-XIX;

- 144 аркуші масштабу 1:100 000, які позначають арабськими цифрами від 1 до 144, номенклатура цих аркушів має вигляд, наприклад, М-35-73.

Таблиця 2. Дані про розграфлення, номенклатуру і розміри аркушів топографічних карт

Масштаб карти	Кількість аркушів	Розмір рамок		Приклад номенклатури аркушів
		за широтою	за довготою	
В одному аркуші карти масштабу 1:1 000 000				
1:1 000 000	1	4°	6°	М-35 (Львів)
1:500 000	4	2°	3°	М-35-В
1:300 000	9	1°20'	2°	IV-M-35
1:200 000	36	0°40'	1°	М-35-XIX
1:100 000	144	0°20'	0°30'	М-35-73
В одному аркуші карти масштабу 1:100 000				
1:50 000	4	0°10'	0°15'	М-35-73-В
1:25 000	16	0°05'	0°07'30"	М-35-73-В-В
1:10 000	64	0°02'30"	0°03'45"	М-35-73-В-В-3
1:5 000	256	0°01'15"	0°01'52,5"	М-35-73-(256)
1:2 000	2304	0°00'25"	0°00'37,5"	М-35-73-(256-а)

Аркушеві карти 1:100 000 відповідають чотири аркуші карти масштабу 1:50 000, які позначають початковими літерами українського алфавіту А, Б, В, Г і номенклатура має вигляд М-35-73-В.

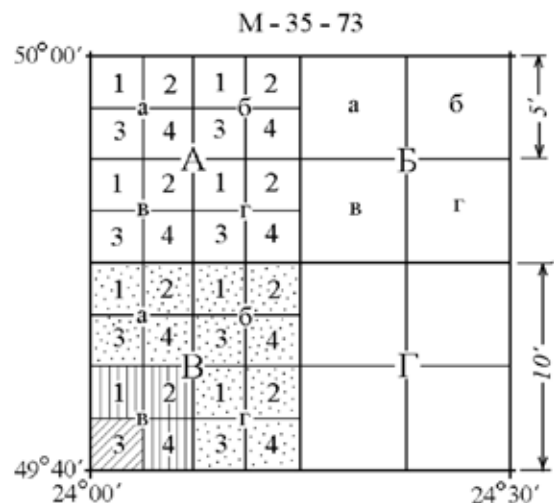
Аркушеві карти 1:50 000 відповідають чотири аркуші карти масштабу 1:25 000, які позначають малими літерами українського алфавіту а, б, в, г, наприклад, М-35-73-В-в.

Аркушеві карти масштабу 1:25 000 відповідають чотири карти масштабу 1:10 000, які позначають арабськими цифрами 1, 2, 3 і 4; приклад їх номенклатури М-35-73-В-в-3.

Аркушеві карти масштабу 1:100 000 відповідають 256 аркушів плану масштабу 1:5 000, аркуші якого позначають арабськими цифрами від 1 до 256, що пишуть в дужках, наприклад, М-35-73-(256).

Аркушеві плану масштабу 1:5 000 відповідають дев'ять аркушів плану масштабу 1:2 000, які позначають малими літерами українського алфавіту (а, б, в, ..., и), наприклад, М-35-73-(256-а).

Рисунок 1. Нумерація аркушів карт масштабів 1:50 000 – 1:10 000





## до 2019/2020 навчального року

Нумерацію аркушів карт будь-якого масштабу (цифрами або літерами) завжди виконують зверху вниз і зліва направо (рис. 1).

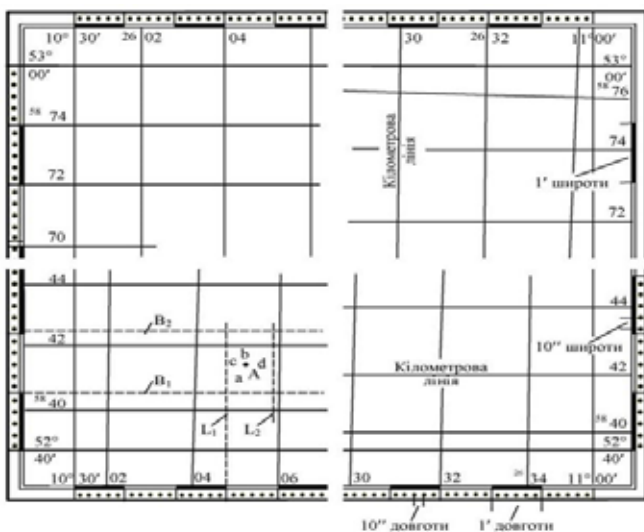
Номенклатуру аркушів топографічних карт записують над верхньою рамкою карти. Поряд з номенклатурою в дужках пишуть назву найбільшого населеного пункту, розміщеного в межах даної трапеції, наприклад М-35 (Львів), М-36-А (Київ), М-35-49 (Сокаль).

**Завдання.** Визначити масштаб карти, якщо її номенклатура:  
А) L-35-126-В-в      Б) М-35-74      В) А-33

### 3. Географічні координати

За допомогою елементів градусної сітки давайте згадаємо, як визначається географічна широта і довгота.

На топографічній карті координати можна визначити з великою точністю. Для цього рамку топографічної карти поділено на відрізки, що дорівнюють 1'. На карті їх позначено почергово однією жирною і двома тонкими паралельними лініями. На кожному мінутному відрізку точками позначено поділки, що дорівнюють 10''



Щоб знайти географічні координати точки, треба провести через неї дві лінії до сторін рамки, які б відповідали паралелі та меридіану, і порахувати значення широти і довготи.

Отже, кожний аркуш топографічної карти має сітку паралелей і меридіанів. Верхня і нижня (північна і південна) рамки карти - це паралелі, а бічні (західна і східна) - це меридіани. Уся рамка поділена лініями на відрізки, що дорівнюють одній хвилині (1'), а точками - на відрізки, які дорівнюють десяти секундам (10''). Завдяки цьому топографічна карта є найзручнішою серед інших карт для визначення географічних координат.

**Завдання.** Визначити географічні координати точок А, Б на листі топографічної карти М-35-67

### 4. Прямокутні координати

Якщо потрібно вказати більш точно положення точки А всередині квадрата, то визначають її прямокутні координати X і Y.

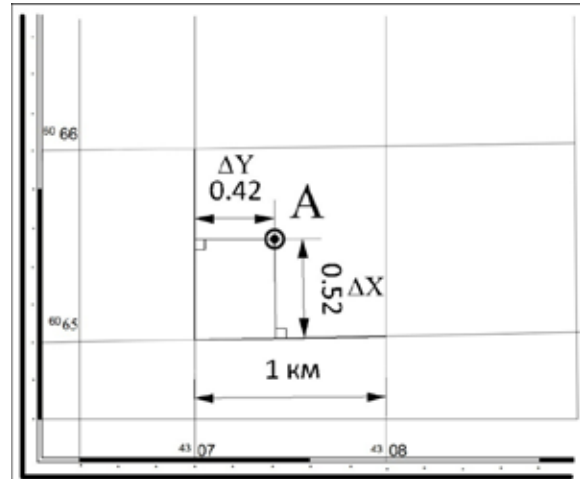
За вісь абсцис приймають зображення середнього (осьового) меридіана зони, за вісь ординат - зображення екватора, за початок системи координат - точку перетину О осьового меридіана і екватора. Абсциси X відлічують від екватора на північ (додатні) та на південь (від'ємні). Істинні ординати Y відлічують від осьового меридіана зони на схід (додатні) та на захід (від'ємні). Для того щоб не мати на картах від'ємних значень ординат, початок кожної зони умовно переносять на захід на 500 км. Внаслідок цього ординати всіх точок в межах зони будуть додатними і збільшені на 500 км. Такі ординати називаються «умовними» - Yум. Для отримання істинної ординати точки потрібно її умовну ординату зменшити на 500 км, тобто  $Y_i = Y_{ум} - 500$  км

Для зручності роботи в межах зони та на картах наносять координату сітки, лінії якої розташовані через певний інтервал і

позначені цифрами. Ці цифри для горизонтальних ліній (Yo) вказують на відстань в км до них від екватора, для вертикальних (Xo) - номер зони та їх умовну, тобто збільшену на 500 км ординату.

При визначенні прямокутних координат точки використовуємо кілометрову сітку карти. Для цього з заданої точки А проводимо перпендикуляри до ближніх сторін квадрату кілометрової сітки, у масштабі карти вимірюємо їх довжину ( $\Delta X$ ,  $\Delta Y$ ) і додаємо до абсциси Xo та ординати Yo ліній сітки відповідно.

Рисунок 2.



Абсцису точки А визначаємо за формулою:

$$X(A) = X_o + \Delta X,$$

де:  $X_o$  - абсциса горизонтальної, ближньої до точки А лінії кілометрової сітки, розташованої на південь від неї ( $X_o = 6065$  км);

$\Delta X$  - відстань від точки А до ближньої на південь горизонтальної лінії кілометрової сітки, ( $\Delta X = 0,52$  км).

$$\text{Знаходимо: } X(A) = 6065 + 0,52 = 6065,52 \text{ км.}$$

Умовну ординату точки визначаємо за формулою:

$Y(A)_{ум} = Y_o + \Delta Y$ , де:  $Y_o$  - умовна ордината вертикальної, ближньої до точки А лінії кілометрової сітки, розташованої на захід від неї, ( $Y_o = 4307$  км);

$\Delta Y$  - відстань від точки А до ближньої на захід вертикальної лінії кілометрової сітки, ( $\Delta Y = 0,42$  км).

$$\text{Знаходимо: } Y(A)_{ум} = 4307 + 0,42 = 4307,42 \text{ км,}$$

де: 4 - номер зони, частина якої зображена на карті.

Знаходимо істинну ординату точки А за формулою:

$$Y(A)_i = Y(A)_{ум} - 500;$$

маємо:  $Y(A)_i = 4307,42 - 500 = -4192,42$  км, тобто віддалення від осьового меридіана на 192км420м на захід (знак « - »)

**Завдання.** Визначити прямокутні координати точок А, Б на листі топографічної карти М-35-67

### VI. Закріплення нового матеріалу

1. В яких масштабах зображують топографічні карти?
2. Що означає номенклатура карти?
3. Як визначити на топографічній карті географічні координати?
4. Як визначити на топографічній карті прямокутні координати?

### VII. Підсумок уроку

**VII Домашнє завдання.** Опрацювати матеріал підручника.

### Використані джерела

1. Володимир Лозинський. Топографічна карта. Навчально-методичний посібник. - Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2010.
2. Географія та економіка. 6-11 кл.: навчальні програми, інструктивно-методичні рекомендації щодо вивчення у закладах загальної середньої освіти навчальних предметів у 2018/2019 навчальному році/ укладач Р.В.Гладковський. - Харків: Вид-во «Ранок», 2018. - 192с.
3. Географія (рівень стандарту) : підручник для 11 кл. закладів загальної середньої освіти / Гільберг Т. Г., Савчук І. Г., Сovenко В. В. — К. : ЮВЦ «Оріон», 2019. — 240 с. : іл.

# Закономірності географічної оболонки

## (комбінований урок, 11 клас)

**Л. БАЗИЛИК,**  
учитель Стуфчинецької ЗОШ  
I-III ст. Лісовогринецької ОТГ  
Хмельницького району.

**Вид уроку:** вивчення нового матеріалу

**Технологія уроку:** критичного мислення, ІКТ, індуктивний метод, використання інноваційного методу QR – коду.

**Мета:** поглибити та систематизувати знання учнів про географічні оболонки; сформувати здобувачам освіти уявлення закономірності ГО, взаємозв'язок речовин у природі; навчати оволодівати методами дослідницької діяльності під час вивчення теми; розвивати пізнавальну діяльність учнів, уміння самостійно конструювати свої знання та передавати іншим

**Задачі:** називати географічні оболонки та її складові; пояснювати значення поняття : географічна оболонка, єдність, зональність, циклічність географічної оболонки; розрізнити її складові; визначити причини та наслідки природних процесів; висловлювати судження, щодо пізнавальної ролі географії та науки, що вивчають антропосферу; профорієнтаційна робота щодо вибору майбутньої професії.

**Обладнання:** підручники, географічні карти та атласи, малюнок «Межі географічної оболонки», схема № 1, Інтернет ресурси.

**Рекомендації до підготовки проведення уроку:** підготуйте аудиторію для 11 класу, розтиражуйте схему №1, підготуйте кліматичні карти, скачайте відеоролик «Географічна оболонка наук-фільм»

### ХІД УРОКУ

#### I. Організаційний момент

#### II. Мотивація навчально-пізнавальної діяльності, повідомлення теми та мети уроку

Повідомити учням теоретичну значущість навчального матеріалу.

#### Притча про мотивацію

Монах, який керує будівництвом собору, вирішив подивитися, як працюють робітники. Він підійшов до першого і попросив розказати про свою роботу.

- Я сиджу перед каменем і працюю різцем. Нудна і важка робота, - сказав той зі злістю.

Монах підійшов до другого і запитав його те саме.

- Я ріжу камінь і цим заробляю гроші. Тепер моя сім'я не голодує, - стримано відповів той.

- Монах запитав і третього про його роботу.

З боку здається, що я ріжу камінь. Але насправді я будую Собор, який простіть тисячу років. Я будую майбутнє, посміхнувшись сказав робітник.

Про що ж ідеться у даній притці?

#### III. Перевірка домашнього завдання

#### Тема «Які рухи здійснює планета Земля»

Знайдіть зайве твердження

1. Східноєвропейський, західноєвропейський, північноєвропейський, середньоевропейський.

2. Екваторіальний, жаркий, помірний, холодний.

3. 365, 250, 24, 12

4. Сфероїд, квадрат, еліпсоїд, геоїд.

5. Місцевий, поясний, добовий, всесвітній.

6. Обертається, ліворуч, праворуч, по сезонах

7. 22 грудня, 23 вересня, 21 березня, 31 травня

8. Рік, день, ніч, вісь

9. Тривалість дня, теплові умови, освітленість, лінія зміни дат.

10. Орбіта, рік, пори року, день

11. Зима, весна, літо, рік

12. Другий, поясний, київський, американський

#### IV. Актуалізація опорних знань і вмінь

#### Приєм «Географічна розминка»

Знайди пару:

літосфера	вода
атмосфера	живі організми
біосфера	повітря
гідросфера	тверда, кам'яна

#### V. Вивчення нового матеріалу

#### 5.1. Приєм «Словникова робота»

Почніть вивчення теми зі словникової роти. Поясніть поняття «ГО»  
Географічна оболонка – частина Землі, у межах якої взаємодіють верхня частина літосфери, нижня частина атмосфери, гідросфера та біосфера.

#### 5.2. Аналіз малюнку «Межі географічної оболонки»

Географічна оболонка складається з структурних частин.

Це гірські породи, вода, повітря, ґрунт.

#### 5.3. Аналіз схеми «Характеристика компонентів ГО»



#### 5.4. Перегляд відео

«Географічна оболонка наук-фільм»  
<https://bitly.su/iOlfet8>

#### 5.5. Приєм «Практичність теорії»

#### Інформаційне повідомлення

Основними властивостями географічної оболонки є ритмічність природних явищ, кругообіг речовин й енергії, цілісність і єдність, зональність, саморегулювання.

- Ритмічними називають явища, які повторюються за певною періодичністю. За тривалістю розрізняють ритми добові, річні, внутрішньо вікові, багатовікові, геологічні.

Учні наводять приклади ритмічності природних явищ.

- Кругообіг речовин виникає у наслідок нерівномірного розподілу енергії в географічній оболонці. Виникають рухи повітряних і водних мас, а також неорганічної і органічної речовини, що утворюють атмосферну циркуляцію й кругообіг води, перенесення мінеральної речовини, літосферні й біосферні кругообіги.

Учні наводять приклади кругообігу речовин у природі.

- Циклічність – це процес, що розвивається не по колу, а по спіралі, бо кожен виток – новий рівень на тлі загального розвитку й поступального руху.

Учні наводять приклад циклічності.

- Єдність географічної оболонки виявляється в тому, що локальні зміни відображаються на всій оболонці.

Учні наводять приклади єдності географічної оболонки

- Зональність – закономірна зміна у просторі будови компонентів географічної оболонки

#### Робота з атласом, картою.

Географічна оболонка має здатність до саморегулювання, що дає змогу підтримувати параметри функціонування на певному рівні.

Учні наводять приклади саморегулювання.



## до 2019/2020 навчального року

**VI. Рефлексія****«Логічна хвилинка»**

У кожному слові зашифрована назва науки, що вивчають антропосферу, аби її дізнатися, потрібно змінити букви місцями.

- 1 аногфіякоера
- 2 яіголотамілк
- 3 натовствознгур
- 4 логодірягі
- 5 яіголоег
6. біогіяло
7. графогоеібія
8. теомяореоліг

**VI. Підсумок уроку**

Наголосіть на:

- Складових географічної оболонки
- Властивостях географічної оболонки
- Антропосфера – це сфера ...
- Які науки вивчають антропосферу?

**VII. Повідомлення домашнього завдання**

Для виконання домашнього завдання використовуємо інноваційний метод QR –

**Додаток А  
Характеристика  
компонентів ГО****Додаток Б  
Ключ до перевірки  
домашнього завдання**

1. північноєвропейський
2. екваторіальний
3. 250
4. квадрат
5. добовий
6. по сезонах
7. 31 травня
8. рік
9. лінія зміни дат
10. день
11. рік
12. американський

**Додаток В  
Логічна хвилинка**

1. океанографія
2. кліматологія
3. ґрунтознавство
4. гідрологія
5. геологія
6. біологія
7. біогеографія
8. метеорологія

**Використані джерела**

1. Гільберг Т. Г. Географія (рівень стандарту) : підручник для 11 кл. закладів загальної середньої освіти / Гільберг Т. Г., Савчук І. Г., Сovenко В. В. — К. : УОВЦ «Оріон», 2019. — 240 с.: іл.
2. Навчальні програми для 10-11 класів Міністерство освіти і науки.
3. «Географічна оболонка науч-фільм» [Електронний ресурс] – <https://bitly.su/iOlfet8>



# Поради до вивчення фізики в 11 класі

## Перевірка законів послідовного та паралельного з'єднання провідників (лабораторна робота)

**Фотоелектричні (сонячні) панелі з'єднують послідовно або паралельно. Дізнайтесь у чому різниця між цими двома рішеннями.**

**Мета:** перевірити закони розподілу струмів, напруг та опорів для послідовного та паралельного з'єднання провідників.

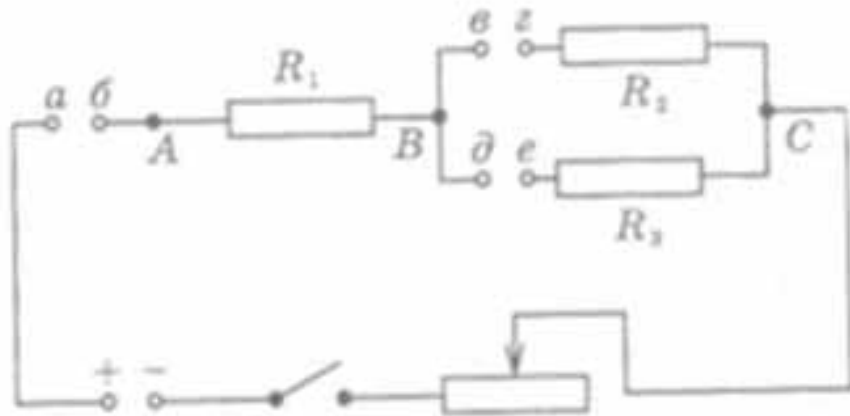
**Обладнання:** джерело постійного струму, три резистори опороми 2 і 4 Ом, амперметр, вольтметр, реостат, вимикач, з'єднувальні провідники.

**Потрібно знати**

Для перевірки законів послідовного і паралельного з'єднань провідників використовується схема, зображена на рисунку. При замиканні точок а і б, б і с, с і д провідники R2 та R3 в колі, з'єднуються паралельно, а провідник R1 послідовно – послідовно з ними. Вмикаючи амперметр між однією парою точок і замикаючи інші, вимірюють силу струму у відповідних ділянках кола. Для вимірювання напруги вольтметр приєднують до точок А і В та В і С.

**Зробіть у класі**

1. Розгляньте схему електричного кола (рис. 1).



2. Виміряйте сили струмів у резисторах, R1, R2 та R3, поставивши повзунок реостата в середнє положення:

а) для вимірювання сили струму в резисторі R1 включіть амперметр між точками а і б, замкнувши точки в і г та д і е. Накресліть електричну схему з'єднань;

б) для вимірювання сили струму в резисторі R2 включіть амперметр між точками в і г, замкнувши точки а і б та д і е. Накресліть схему з'єднань;

в) накресліть та складіть схему для вимірювання сили струму в резисторі R3 і виміряйте її.

3. Підключаючи вольтметр до точок А і В, В і С та А і С, виміряйте напругу на цих ділянках кола, включивши амперметр між точками а і б. Накресліть схему з'єднань.

4. Результати вимірювань запишіть у таблицю.

$I_1, A$	$I_2, A$	$I_3, A$	$U_{AC}, B$	$U_{AB}, B$	$U_{BC}, B$	$R_1, O_M$	$R_2, O_M$	$R_3, O_M$	$R_{23}, O_M$	$R, O_M$

5. За законом Ома для ділянки кола обчисліть опори R1, R2, R3, R23, R. Результати запишіть у таблицю.

6. Перевірте співвідношення:

$$U_{AC} = U_{AB} + U_{BC};$$

$$R = R_1 + R_{23};$$

$$U_{AB} / U_{BC} = R_1 / R_{23};$$

$$I_1 = I_2 + I_3;$$

$$1 / R_{23} = 1 / R_2 + 1 / R_3;$$

$$I_2 / I_3 = R_3 / R_2;$$

---

---

---

---

---

---

7. Порівняйте значення опорів ділянок кола з послідовним та паралельним з'єднаннями провідників обчисленими за законом Ома та за формулами співвідношень між опороми для послідовного та паралельного з'єднань.

---

---

---

---

---

---

8. За результатами роботи зробіть висновок.

---

---

---

---

---

---

**Зробіть удома.**

Споживачі електричної енергії в будинках з'єднуються паралельно. Напруга на них однакова. А сила струму? Через які із споживачів проходить більша сила струму? Відповідь обґрунтуйте. На основі ваших досліджень запропонуйте можливі способи збереження електроенергії.

до 2019/2020 навчального року

# Електричне поле

## (самостійна робота, 11 клас)

**Якщо клас вивчає фізику за програмою авторського колективу під керівництвом В. ЛОКТЕВА, то цю роботу можна виконати як діагностичну на виявлення залишкових знань.**

### 1 варіант

1. (4 бали) Установіть відповідність між прізвищами вчених і фізичними величинами, одиниці вимірювання яких названо їхніми іменами.

1) Ш.Кулон	а) напруженість електричного поля
2) М.Фарадей	б) робота електричного поля під час переміщення заряду
3) Д.Джоуль	в) електричний заряд
4) А.Вольта	г) електроємність
	д) потенціал електричного поля

2. (3 бали) Плоский повітряний конденсатор із діелектриком між пластинами приєднано до акумулятора. Не від'єднуючи конденсатора, діелектрик (діелектрична проникність 7) видалили із конденсатора. Як зміниться при цьому енергія конденсатора та різниця потенціалів між пластинами?

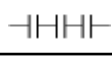
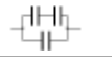
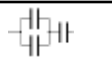

Відповідь: \_\_\_\_\_

3. (5 балів) Дві однакові кульки підвішено в одній точці на невагомих нитках довжиною L. Яка маса кульок, якщо при наданні їм заряду q між нитками утворився кут

Відповідь: \_\_\_\_\_

### 2 варіант

1. (4 бали) Установіть відповідність між схемою з'єднання трьох однакових конденсаторів ємністю по 4 мкФ та електроємністю утвореної ними батареї:

1		А $\frac{1}{4}$ мкФ
2		Б $\frac{4}{3}$ мкФ
3		В $\frac{8}{3}$ мкФ
4		Г 6 мкФ
		Д 6 мкФ

2. (3 бали) У скільки разів треба змінити величину кожного з двох однакових зарядів, щоб під час занурення в рідкий діелектрик з відносною діелектричною проникністю без зміни відстані між зарядами сила взаємодії між ними не змінилася?

Відповідь: \_\_\_\_\_

3. (5 балів) На двох краплинах, що розташовані поруч, є по одному зайвому електрону. Які радіуси краплинок, якщо сила їхнього взаємного тяжіння врівноважує силу кулонівської взаємодії?

Відповідь: \_\_\_\_\_

### 3 варіант

1. (4 бали) Установіть відповідність «фізична величина — формула, за якою її обчислюють».

1. Напруженість поля точкового заряду	А $W = \frac{CU^2}{2}$
2. Електроємність плоского конденсатора	Б $F = k \frac{q_1 q_2}{r^2}$
3. Сила взаємодії між двома точковими зарядами	В $E = k \frac{q}{r^2}$
4. Енергія електричного поля конденсатора	Г $A = qU$
	Д $C = \frac{\epsilon \epsilon_0 S}{d}$

2. (3 бали) Плоский конденсатор складається з двох пластин, розділених повітряним проміжком, площею 50 см<sup>2</sup> кожна. Під час надання одній із пластин заряду 2,5 нКл між пластинами виникла напруга 60 В. На якій відстані знаходяться пластини?

Відповідь: \_\_\_\_\_

3. (5 балів) Якого б заряду набула мідна куля радіуса 10 см, якби вдалося забрати в неї всі електрони провідності, що містить куля? Вважайте, що на кожний атом міді припадає один електрон провідності.

Відповідь: \_\_\_\_\_

### 4 варіант

1. (4 бали) Установіть відповідність між фізичними величинами та їхніми одиницями вимірювання.

1. Електричний заряд	а) ньютон/кулон
2. Різниця потенціалів	б) кулон
3. Електроємність	в) джоуль
4. Напруженість електричного поля	г) фарада
	д) вольт

2. (3 бали) Плоский повітряний конденсатор із діелектриком між пластинами зарядили від акумулятора. Після того як конденсатор від'єднали від акумулятора, діелектрик (діелектрична проникність 7) видалили із конденсатора. Як зміняться при цьому енергія конденсатора та різниця потенціалів між пластинами?

Відповідь: \_\_\_\_\_

3. (5 балів) Дві однаково заряджені кульки, підвішені на тонких невагомих нитках однакової довжини, відхилилися на деякий кут. Яка густина речовини кульок, якщо під час занурення їх у гас кут між ними не змінився? Густина гасу 800 кг/м<sup>3</sup>.

Відповідь: \_\_\_\_\_



# Вивчення хімії в 11 класі за новою програмою

Навчальна програма з хімії для 11 класу закладів загальної середньої освіти розроблена на підставі Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 23.11.2011 № 1392. Вона призначена для навчання хімії на двох рівнях. Перший рівень – рівень стандарту, що передбачає вивчення хімії в кількості 2 год на тиждень. Другий – профільний і передбачає вивчення хімії в кількості 6 год на тиждень для класів хімічного, біолого-хімічного, хіміко-технологічного, фізико-хімічного, агрохімічного та інших профілів. Профілізація забезпечується не лише поглибленим вивченням хімії, посиленням міжпредметних зв'язків, а й запровадженням курсів за вибором, зміст яких залежить від конкретного профілю. Профільне навчання хімії передбачає не лише поглиблене засвоєння учнями хімічних понять, законів, теорій, а й широке використання знань із споріднених предметів та дослідницьку діяльність учнів. При цьому особливого значення набуває позакласна робота. Хімічні гуртки, олімпіади, участь у роботі МАН дають змогу розвивати дослідницькі навички тих учнів, які найбільше цікавляться хімією.

Профільне навчання хімії орієнтує учнів на професії, що потребують використання хімічних знань, зокрема на інженерні й робітничі професії хімічного та споріднених виробництв, наприклад сталевар, горновий, оператор, апаратник, хімік-технолог, хімік-дослідник, лікар, агроном, агрохімік, лаборант хімічного аналізу, фармацевт, менеджер фірми з виробництва та постачання хімічних реактивів тощо. Саме тому особливістю профільного навчання хімії є обов'язкове проведення навчальних екскурсій на промислові або сільськогосподарські об'єкти (відповідно до профілю).

В 11 класі учні обох рівнів навчання поглиблюють знання із загальної хімії і хімії неорганічних сполук. Так, на рівні стандарту вивчається хімія неметалічних і металічних елементів, згідно з будовою їхніх атомів та місцем у періодичній системі хімічних елементів. Послідовно вивчаються фізичні й хімічні властивості найважливіших сполук елементів (з якими учні зустрічаються у побуті, довкіллі),

правила поведінки з ними, одержання та використання їх.

Тема «Хімія і прогрес людства», якою закінчується курс хімії, має узагальнювальний характер. Розкривається роль хімії у створенні нових матеріалів, розвитку нових напрямів, технологій, розв'язанні продовольчої, сировинної, енергетичної, екологічної проблем. Узагальнюються світоглядні питання щодо місця хімії поміж інших наук про природу.

Завершується вивчення хімії ознайомленням із зеленою хімією як новою філософією сучасного розвитку хімічної індустрії, наукових досліджень та світогляду молодого покоління хіміків. Її завдання – допомогти людству у виборі таких відповідних матеріалів і схем технологічних процесів, які виключають використання будь-яких шкідливих вихідних речовин або їх утворення в процесі виробництва/використання хімічної продукції.

У профільному рівні першою темою є повторення та поглиблення найважливіших теоретичних питань курсу хімії основної школи, а саме:

а) Будову атома за рахунок розгляду енергії йонізації та спорідненості до електрона, збудженого стану атома, електронної конфігурації атомів елементів IV періоду Періодичної системи, ознайомлення з будовою атомів d-елементів, характеристикою хімічного елемента за його місцем в періодичній системі та будовою атома;

б) Хімічний зв'язок, його типи: йонний, ковалентний, металічний, водневий зв'язки. Обмінний і донорно-акцепторний механізми утворення ковалентного зв'язку, його властивості: насичуваність, напрямленість, кратність, поляризованість;

в) Будова речовин: кристалічний і аморфний стани твердих речовин. Кристалічні ґратки. Залежність фізичних властивостей речовин від їхньої будови;

г) Розчини. Процес розчинення речовин, кількісний склад розчинів, а також вивчення нового поняття гідроліз солей у водних розчинах;

д) Валентність і ступінь окиснення. Окисно-відновні реакції. Основні окисники і відновники. Електроліз;

е) Класифікація неорганічних речовин. Генетичні зв'язки між класами неорганічних сполук.

Теми 2 і 3 розглядають неметалічні та металічні елементи. Їхні сполуки мають подібне структурування навчального матеріалу, що забезпечує однаково логічну послідовність розгляду всіх груп хімічних елементів за алгоритмом: положення елемента в періодичній системі – будова атома та його характеристики – будова простої речовини та її фізичні й хімічні властивості – склад, будова, фізичні та хімічні властивості найважливіших сполук – поширення у природі та біологічна роль елементів – добування і застосування, вплив елементів та їх сполук на організм людини і довкілля.

Способи промислового виробництва найважливіших неорганічних речовин розглядаються на прикладах добування сульфатної кислоти, амоніаку, чавуну та сталі у відповідних темах, де вивчаються ці сполуки. Розглядаються основні наукові принципи виробництва, а також екологічні проблеми, що з ними пов'язані.

Тема 4 – це узагальнююче повторення найважливіших питань курсу хімії присвячене систематизації та узагальненню знань про органічні й неорганічні речовини на спільній теоретичній основі. Матеріал структурується навколо трьох основних блоків знань – про речовину, хімічну реакцію та роль хімії в житті суспільства.

У структурі програми передбачено розв'язування розрахункових задач, що має суттєве значення для активізації розумової діяльності учнів, свідомого засвоєння матеріалу, підготовки до зовнішнього незалежного оцінювання з хімії.

Практична частина представлена традиційними рубриками «Розрахункові задачі», «Демонстрації», «Лабораторні досліді», «Практичні роботи», а також новою рубрикою «Навчальні проекти».

У профільному навчанні хімії неабиякого значення набуває саморозвиток і самоосвіта учнів. Цьому сприяє збільшення у навчанні частки самостійної роботи учнів, у т.ч. з комп'ютером та іншими джерелами інформації, виконання навчальних проектів, досліджень тощо.

Предметна компетентність означена такими компонентами: знаннями (пізнавальним), діяльнісним (поведінковим) і ціннісним (мотиваційним). Змістове наповнення цих компонентів

## до 2019/2020 навчального року

розкрито в рубриці програми «Очікувані результати навчання».

Перелік очікуваних результатів навчання – орієнтир вчителя на досягнення мети освітнього процесу на відповідному змісті зазначених тем програми, що полегшить планування цілей і завдань уроків, дасть змогу виробити адекватні методичні підходи до проведення навчальних занять, поточного й тематичного оцінювання.

Отже, основним завданням кожно-

го уроку має стати досягнення певного результату навчання, тобто набуття, формування та розвиток учнем визначених навчальною програмою умінь, навичок, ставлень, цінностей, зазначених у лівій частині таблиці. А відтак мають змінитися підходи до конструювання і проведення навчальних занять. Від трансляції готових знань учитель має перейти до методик, які дозволяють учням самостійно добувати знання у ході навчальної діяльності;

формувати уміння їх застосовувати у різних ситуаціях, генерувати і продукувати ідеї або нові знання; висловлювати власну точку зору щодо певних процесів чи явищ тощо.

Відповідно до наказів Міністерства освіти і науки України від 20.04.2018 №№ 405, № 408 «Про затвердження типових освітніх програм закладів загальної середньої освіти» змінено та доповнено форми організації освітнього процесу (табл.).

## Форми організації освітнього процесу з хімії та їх особливості

Форми організації	Особливості
Урок	Типи уроків: - формування компетентностей; - розвитку компетентностей; - перевірки та/або оцінювання досягнення компетентностей; - корекції основних компетентностей; - комбінований урок
Навчально-практичне заняття	Поєднує виконання різних практичних вправ, експериментальних робіт відповідно до змісту предмета; менш регламентоване та має акцент на більшу самостійність учнів
Практичне заняття	Учням надається можливість застосовувати отримані ними знання у практичній діяльності та прозвітувати за виконану роботу
Практикум	Виконання експериментально-практичних робіт
Екскурсії (оглядова екскурсія)	Припускає цілеспрямоване ознайомлення учнів з об'єктами та спостереження процесів з метою відновити та систематизувати раніше отримані знання, а також показати учням практичне застосування знань, отриманих при вивченні змісту окремих предметів
Уроки-семінари	Передбачає більш високий ступінь концентрації навчального матеріалу, вимагає від учнів серйозної самостійної роботи з додатковою літературою, читання додаткового джерела, порівняння матеріалів, підбору цікавих фактів
Конференції (оглядова конференція) (8-11)	Передбачає обговорення ключових положень вивченого матеріалу, учнем розкриваються нові узагальнюючі підходи до його аналізу. Може бути комплексною, тобто реалізувати міжпредметні зв'язки узагальненні та систематизації навчального матеріалу
Відео-уроки тощо	Учні можуть самостійно знімати та монтувати відеофільми (під час відео-уроку) за умови самостійного розроблення сюжету фільму, підбору матеріалу, виконують самостійно розподілені ролі та аналізують виконану роботу

## Додаткові форми організації освітнього процесу з хімії

Форми організації	Особливості
Залік	Проводиться для перевірки якості засвоєння учнями змісту предметів, досягнення компетентностей
Співбесіда	Індивідуальна бесіда, що проводиться з метою з'ясування рівня досягнення компетентностей
Контрольне навчально-практичне заняття	Учні одержують конкретні завдання, з виконання яких звітують перед вчителем

Виходячи з можливостей кабінету хімії та беручи до уваги токсичність речовин і правила безпеки, учитель на свій розсуд може доповнити хімічний експеримент, як демонстраційний, так і лабораторний. Окрім цього, частину демонстрацій можна здійснювати, використовуючи 3D-моделювання або віртуальне експериментування.

Залежно від умов, учитель може розподіляти час на вивчення окремих

тем, а також об'ґрунтовано змінювати послідовність вивчення окремих питань у межах навчальної теми.

Учитель має право на свій розсуд вирішувати, як виконати той чи інший експеримент. Окремі демонстрації можна виконувати як лабораторні досліді, а лабораторні досліді – як практичні роботи, але не навпаки. Деякі досліді можна замінювати доступнішими в умовах конкретної школи.

Окремі години відводять для тематичного оцінювання та аналізу його результатів і коригування знань, а також для проведення навчальних екскурсій.

**Галина ДУБКОВЕЦЬКА,**  
методист хімії ХОІППО.



до 2019/2020 навчального року

# Календарно-тематичне планування, 11 клас (профільний рівень) (210 годин: 6 год. на тиждень)

№	Тема уроку	Дата провед.	Примітка
<b>Розділ І. Повторення та поглиблення основних теоретичних питань курсу основної школи (26год)</b>			
1	Вступний інструктаж з БЖД. Сучасні уявлення про будову атомів. Нукліди. Ізотопи.		
2	Дуалістична природа електрона. Квантові числа: головне, побічне (орбітальне), магнітне, спінове та їх фізичний зміст. Орбіталі. Залік з БЖД. <b>Демонстрація 1.</b> Форми електронних орбіталей (віртуальні 3D).		
3	Послідовність заповнення електронами атомних орбіталей: принцип найменшої енергії; принцип Паулі, правила Гунда та Клечковського.		
4	Будова електронних оболонок атомів. Електронна й електронно-графічна конфігурації атомів s-, p-, d-елементів. <b>Демонстрація 2.</b> Моделі атомів s-, p-, d-елементів (віртуальні 3D).		
5	Збуджений стан атома. Валентні можливості атомів II-III періодів.		
6	Періодичний закон Д.І.Менделєєва (сучасне формулювання) і Періодична система хімічних елементів. <b>Демонстрація 3.</b> Різні варіанти Періодичної системи хімічних елементів (довга і коротка форми, віртуальні 3D).		
7	Періодичні закономірності в атомних структурах: зміна радіуса, енергії йонізації, спорідненості до електрона, електронегативності.		
8	Характеристика хімічного елемента за його місцем у періодичній системі та будовою атома.		
9	Хімічний зв'язок. Йонний, ковалентний, металічний, водневий зв'язки. Обмінний і донорно-акцепторний механізми утворення ковалентного зв'язку.		
10	Властивості ковалентного зв'язку: насичуваність, напрямленість, кратність, поляризованість.		
11	Будова речовин: кристалічні та аморфні стани твердих речовин. Кристалічні ґратки. Залежність фізичних властивостей речовин від їхньої будови.		
12	Виконання тренувальних вправ.		
13	Виконання тренувальних вправ. Самостійна робота.		
14	Розчини. Явища, що супроводжують процес розчинення речовин: поглинання і виділення теплоти, гідратація. <b>Демонстрація 4.</b> Теплові явища при розчиненні концентрованої сульфатної кислоти (кристалічного натрій гідроксиду) та амоній нітрату.		
15	Гідроліз солей у водних розчинах. <b>Демонстрація 5.</b> Зміна кольору при розчиненні безводного купрум(II) сульфату.		
16	Інструктаж з БЖД. <b>Практична робота №1.</b> Визначення рН середовища водних розчинів солей.		
17	Характеристики кількісного складу розчинів: масова частка та молярна концентрація розчиненої речовини.		
18	Розв'язування розрахункових задач. Обчислення молярної концентрації розчину.		
19	Інструктаж з БЖД. <b>Практична робота №2.</b> Приготування водного розчину солі заданої молярної концентрації.		
20	Окисно-відновні реакції. Основні окисники і відновники. Складання рівнянь окисно-відновних реакцій за відомими продуктами реакцій.		
21	Складання рівнянь окисно-відновних реакцій за відомими продуктами реакцій. Тренувальні вправи.		
22	Електроліз. Застосування електролізу. <b>Демонстрація 6.</b> Електроліз розчинів купрум(II) сульфату і калій йодиду (реально або віртуально).		
23	Класифікація неорганічних речовин. Генетичні зв'язки між класами неорганічних сполук.		
24	Класифікація неорганічних речовин. Генетичні зв'язки між класами неорганічних сполук. <b>Лабораторний дослід 1.</b> Дослідження генетичних зв'язків між класами неорганічних сполук. Інструктаж з БЖД.		
25	Виконання вправ, розв'язування розрахункових задач. Обчислення кількісного складу сумішей за рівняннями хімічних реакцій. Представлення результатів навчальних проєктів : « Окисно-відновні процеси у живій природі, повсякденному житті, на хімічних виробництвах » та «Дослідження властивостей рідких кристалів.»		
26	Контрольна робота №1		



## до 2019/2020 навчального року

Розділ II. Неметалічні елементи та їхні сполуки Тема 1. Гідроген. Водень ( 9 год )		
27	Гідроген. Будова атома. Ізотопи Гідрогену. Особливості розміщення у періодичній системі. Поширення Гідрогену в природі і Всесвіті. Водень. Склад молекули і будова речовини.	
28	Добування в промисловості і лабораторії. Фізичні властивості водню. Окисні і відновні властивості водню. <b>Демонстрації.</b> 7. Добування водню в лабораторії та способи його збирання. 8. Перевірка водню на чистоту. 9. Горіння водню в кисні. 10. Відновлення міді з купрум(II) оксиду воднем.	
29	Застосування водню. Перспектива використання водню як пального.	
30	Інструктаж з БЖД. <b>Практична робота №3.</b> Відновні властивості водню.	
31	Виконання вправ, розв'язування розрахункових задач.	
32	Гідроген пероксид як сполука Гідрогену. Окисні і відновні властивості гідроген пероксиду. Застосування гідроген пероксиду.	
33	Виконання тренувальних вправ. <b>Лабораторний дослід 2.</b> Дослідження окисних і відновних властивостей гідроген пероксиду. Інструктаж з БЖД.	
34	Тренувальні вправи. Представлення результатів навчальних проектів: « Водень як екологічно чисте паливо.» та «Біологічна роль гідроген пероксиду.»	
35	Узагальнення, систематизація знань з теми. Самостійна робота.	
Тема 2. Елементи VIIA групи (галогени) (15 год)		
36	Загальна характеристика елементів групи: Флуор, Хлор, Бром, Йод. Поширення їх у природі.	
37	Прості речовини галогени. Склад і будова молекул. Фізичні і хімічні властивості галогенів. Добування хлору в лабораторії і промисловості. <b>Демонстрації</b> 11. Зразки хлору, бром (віртуально), йоду, сполук галогенів. 12. Сублімація йоду (реально або віртуально). 13. Витіснення галогенів із розчинів відповідних галогенідів.	
38	<b>Розрахункові задачі</b> Обчислення за рівнянням хімічної реакції кількості речовини, маси, об'єму (газуватих речовин) продукту за рівнянням хімічної реакції, якщо один з реагентів взято у надлишку;	
39	Гідроген хлорид. Склад і будова молекули. Фізичні властивості.	
40	Добування і застосування гідроген хлориду. <b>Демонстрація 14.</b> Добування гідроген хлориду та розчинення його у воді.	
41	Хлоридна кислота. Хімічні властивості. <b>Лабораторний дослід 3.</b> Дослідження хімічних властивостей хлоридної кислоти. Інструктаж з БЖД.	
42	Виконання вправ, розв'язування розрахункових задач.	
43	Хлориди. Якісні реакції на галогенід-іони. <b>Лабораторний дослід 4;5.</b> Реакції на бромід-, йодид-іони. Інструктаж з БЖД.	
44	Інструктаж з БЖД <b>Практична робота №4.</b> Розв'язування експериментальних задач за темою «Сполуки галогенів».	
45	Виконання вправ, розв'язування розрахункових задач.	
46	<b>Тренувальні вправи.</b> Представлення результатів навчальних проектів: «Практичне значення галогенів.» та «Проблема охорони довкілля від забруднення сполуками Хлору і Флуору»	
47	Розв'язування розрахункових задач.	
48	Семінарське заняття.	
49	Узагальнення знань, підготовка до контрольної роботи.	
50	<b>Контрольна робота №2.</b>	
Тема 3. Елементи VIA групи (халькогени) ( 21 год)		
51	Загальна характеристика елементів VI-A групи. Поширеність елементів у природі.	
52	Оксиген. Прості речовини. Явище алотропії. Порівняння фізичних та хімічних властивостей озону та кисню. Їхня біологічна роль. <b>Демонстрація 15.</b> Взаємодія кисню з неметалами та металами.	

## до 2019/2020 навчального року

53	Сульфур. Прості речовини. Фізичні та хімічні властивості. Застосування. <b>Демонстрація 16.</b> Зразки сірки та інших природних сполук Сульфуру.		
54	<b>Розрахункові задачі.</b> Обчислення кількості речовини, маси або об'єму продукту реакції за відомою кількістю речовини, масою або об'ємом реагента, щомістить домішки.		
55	Розв'язування розрахункових задач.		
56	Гідроген сульфід. Фізичні та хімічні властивості: взаємодія з киснем.		
57	Сульфідна кислота та сульфіди. Якісна реакція на сульфід-іони. Фізіологічна дія сірководню. <b>Лабораторний дослід 6.</b> Якісні реакції на сульфід-іон. Інструктаж з БЖД.		
58	Виконання вправ, розв'язування розрахункових задач.		
59	Сульфур(IV) оксид і сульфітна кислота, їхні окисно-відновні властивості. <b>Демонстрація 17.</b> Добування сульфур(IV) оксиду реакцією обміну та доведення його кислотного характеру. <b>Лабораторний дослід 7.</b> Якісна реакція на сульфід-іон. Інструктаж з БЖД.		
60	Сульфур(VI) оксид.		
61	Сульфатна кислота. Фізичні та хімічні властивості концентрованої сульфатної кислоти. Гігроскопічні властивості. <b>Демонстрація 18.</b> Взаємодія концентрованої сульфатної кислоти з металами (віртуально). <b>Демонстрація 19.</b> Дія концентрованої сульфатної кислоти на цукор (віртуально).		
62	Солі сульфатної кислоти. Застосування сульфатної кислоти та її солей.		
63	Виконання вправ, розв'язування розрахункових задач. <b>Лабораторний дослід 8.</b> Хімічні властивості розведеної сульфатної кислоти та сульфатів. Інструктаж з БЖД.		
64	Інструктаж з БЖД. <b>Практична робота №5.</b> Розв'язування експериментальних задач за темою „Сполуки Сульфуру”.		
65	Загальні наукові принципи хімічного виробництва: вибір сировини, теплообмін, протитечія, безперервність, комп'ютеризація виробничих процесів.		
66	Промислове виробництво сульфатної кислоти.		
67	Охорона навколишнього середовища від забруднення промисловими викидами. Кислотні дощі.		
68	<b>Тренувальні вправи.</b> Представлення результатів навчальних проєктів: «Кисень та життя (промислова екологія)» та «Подвійна роль озону в природі»		
69	Виконання вправ, розв'язування розрахункових задач.		
70	<b>Семінарське заняття.</b>		
71	<b>Контрольна робота №3</b>		
<b>Тема 4. Елементи VA групи ( 25год)</b>			
72	Загальна характеристика елементів V-A групи. Поширеність їх у природі. Біологічна роль Нітрогену і Фосфору.		
73	Азот. Склад молекули і будова речовини. Фізичні та хімічні властивості. Добування, застосування.		
74	Амоніак. Склад молекули і будова речовини. Фізичні та хімічні властивості. <b>Демонстрація 20.</b> Розчинення амоніаку у воді ( «фонтан») . <b>Демонстрація 21.</b> Взаємодія амоніаку з гідроген хлоридом.		
75	Фізіологічна дія амоніаку. Лабораторні способи добування амоніаку. Тренувальні вправи. <b>Демонстрація 22.</b> Добування амоніаку реакцією обміну.		
76	Інструктаж з БЖД. <b>Практична робота №6.</b> Добування амоніаку та досліді з ним.		
77	<b>Розрахункові задачі :</b> Обчислення виходу продукту від теоретично можливого.		
78	Оборотні й необоротні реакції. Хімічна рівновага. Умови зміщення хімічної рівноваги. Принцип Ле Шательє. Керування хімічними процесами: зміна швидкості реакції та зміщення хімічної рівноваги. Синтез амоніаку в промисловості.		
79	Солі амонію. Фізичні та хімічні властивості. Якісна реакція на йон амонію. Застосування амоніаку та солей амонію. <b>Демонстрація 23.</b> Термічне розкладання солей амонію. <b>Лабораторний дослід 9.</b> Якісна реакція на амоній-іон. Інструктаж з БЖД.		
80	Виконання вправ, розв'язування розрахункових задач.		
81	Нітроген(II) оксид і нітроген(IV) оксид. Фізичні та хімічні властивості: окисно-відновні, відношення до води та лугів.		
82	Фізіологічна дія на організм.Захист доквілля від оксидів Нітрогену.		
83	Нітратна кислота. Фізичні та хімічні властивості розведеної та концентрованої нітратної кислоти. <b>Демонстрація 24.</b> Взаємодія розбавленої та концентрованої нітратної кислоти з міддю. <b>Демонстрація 25.</b> Спалахування скипидару в нітратній кислоті.		
84	Якісна реакція на нітрат-іони. Застосування нітратної кислоти.		
85	Виконання тренувальних вправ.		

## до 2019/2020 навчального року

86	Нітрати. Фізичні та хімічні властивості: розкладання при нагріванні. Застосування нітратів.		
87	Нітрити. Проблема вмісту нітратів і нітритів у харчових продуктах. Колообіг Нітрогену в природі.		
88	Фосфор. Прості речовини Фосфору. Фізичні та хімічні властивості. Добування. Застосування фосфору.		
89	Фосфор(V) оксид. Фізичні та хімічні властивості.Застосування.		
90	Ортофосфатна кислота, її солі. Якісна реакція на ортофосфат-іони. Колообіг Фосфору в природі. <b>Лабораторний дослід 10.</b> Якісна реакція на ортофосфат-іон. Інструктаж з БЖД.		
91	Нітрогено- і фосфоровмісні мінеральні добрива. <b>Лабораторний дослід 11.</b> Ознайомлення із зразками нітрогено- і фосфоровмісних добрив. Інструктаж з БЖД.		
92	Інструктаж з БЖД. <b>Практична робота № 7.</b> Визначення мінеральних добрив.		
93	Проблема охорони довкілля при використанні мінеральних добрив.Представлення результатів навчальних проєктів: «Зменшення вмісту нітратів в продуктах харчування у домашніх умовах» та «Мінеральні добрива: позитивні і негативні наслідки застосування»		
94	Інструктаж з БЖД. <b>Практична робота № 8.</b> Розв'язування експериментальних задач за темою «Сполуки Нітрогену та Фосфору».		
95	Узагальнення, систематизація знань.		
96	<b>Залік з теми:</b> «Елементи VA групи».		
<b>Тема 5. Елементи IVA групи ( 19 год)</b>			
97	Загальна характеристика елементів IVA групи. Поширеність їх у природі. Біологічна роль Карбону та Силіцію.		
98	Карбон. Прості речовини Карбону та їхня будова. Фізичні та хімічні властивості. Явище адсорбції. <b>Демонстрація 26.</b> Кристалічні ґратки алмазу та графіту. <b>Демонстрація 27.</b> Адсорбція активованим вугіллям розчинених у воді барвників (фуксин, лакмус тощо).		
99	<b>Розрахункові задачі.</b> Розрахунки за термохімічними рівняннями.		
100	Карбон(II) оксид.Склад і будова молекул. Фізичні та хімічні властивості.		
101	Карбон(IV) оксид. Склад і будова молекул. Фізичні та хімічні властивості. Фізіологічна дія на живі організми та біологічна роль карбон(IV) оксиду. Способи добування. Застосування.		
102	Парниковий ефект. Виконання вправ.		
103	Карбонатна кислота.		
104	Карбонати та гідрогенкарбонати. Хімічні властивості. Взаємоперетворення карбонатів і гідрогенкарбонатів. <b>Лабораторний дослід 12.</b> Перетворення карбонатів у гідрогенкарбонати і навпаки. Інструктаж з БЖД.		
105	Інструктаж з БЖД. <b>Практична робота № 9.</b> Добування карбон(IV) оксиду та дослідження його властивостей. Розпізнавання карбонатів.		
106	Поширеність карбонатів у природі. Застосування. Колообіг Карбону в природі. <b>Лабораторний дослід 13.</b> Якісна реакція на карбонат- і гідрогенкарбонат-аніони. Інструктаж з БЖД.		
107	Силіцій. Прості речовини Силіцію та їхня будова. Фізичні та хімічні властивості. Застосування силіцію.		
108	Силіцій(IV) оксид. Склад і будова речовини. Фізичні та хімічні властивості. Застосування. <b>Лабораторний дослід 14.</b> Ознайомлення із зразками мінералів. Інструктаж з БЖД.		
109	Силікатна кислота. Фізичні властивості. Силікати природні і штучні. <b>Лабораторний дослід 15.</b> Якісне визначення у розчинах силікат-аніону. Інструктаж з БЖД.		
110	Силікатні матеріали: скло, цемент, кераміка.		
111	Виконання вправ, розв'язування розрахункових задач.		
112	<b>Тренувальні вправи.</b> Представлення результатів навчальних проєктів: «Незвичні властивості звичайних елементів (Карбон, Силіцій)» та «Сучасні види скла та його застосування»		
113	Семінарське заняття.		
114	Узагальнення, систематизація знань.		
115	<b>Контрольна робота №4</b>		

## до 2019/2020 навчального року

<b>Розділ III. Металічні елементи та їхні сполуки</b>			
<b>Тема 1. Загальні відомості про металічні елементи та метали ( 14 год)</b>			
116	Місце металічних елементів у періодичній системі. Особливості будови їхніх атомів. Поширення у природі. <b>Демонстрація 28.</b> Моделі кристалічних ґраток металів.		
117	Метали. Металічний зв'язок. Характерні фізичні властивості. <b>Лабораторний дослід 16.</b> Ознайомлення зі зразками металів, природними сполуками металічних елементів, сплавами. Інструктаж з БЖД.		
118	Характерні хімічні властивості металів: взаємодія з неметалами, водою, лугами (для цинку та алюмінію). <b>Демонстрація 29.</b> Взаємодія металів з неметалами. <b>Демонстрація 30.</b> Взаємодія цинку (алюмінію) з натрій гідроксидом у розчині.		
119	Характерні хімічні властивості металів: взаємодія з кислотами, розчинами солей. <b>Демонстрація 31.</b> Взаємодія заліза з купрум(II) сульфатом і алюміній сульфатом у водних розчинах. <b>Лабораторний дослід 17.</b> Взаємодія металів з кислотами в розчинах. Інструктаж з БЖД. <b>Лабораторний дослід 18.</b> Взаємодія металів з солями в розчинах. Інструктаж з БЖД.		
120	<b>Розрахункові задачі</b> Обчислення за рівняннями хімічних реакцій між металом та сіллю в розчині.		
121	Гальванічний елемент. Представлення результатів навчального проекту: «Акумулятори для мобільних телефонів»		
122	Корозія металів. Види корозії: хімічна й електрохімічна. Способи захисту від корозії. <b>Демонстрація 32.</b> Досліди, що ілюструють корозію металів та способи захисту від неї.		
123	Поняття про сплави. Представлення результатів навчальних проектів: «Сплави у травматології» та «Ювелірні сплави»		
124	Загальні способи добування металів із руд.		
125	Поняття про металургію: пірометалургія, гідрометалургія, електрометалургія, мікробіометалургія. Представлення результатів навчальних проектів: «Мікробіометалургія» та «Добування металів надвисокої чистоти»		
126	Електроліз безоксигенових солей у розплавах і водних розчинах.		
127	Представлення результатів навчальних проектів: «Йони важких металічних елементів і здоров'я людини» та «Біологічна роль металічних елементів»		
128	Семінарське заняття: «Загальні відомості про металічні елементи та метали»		
129	<b>Залік з теми:</b> «Загальні відомості про металічні елементи та метали»		
<b>Тема 2. Металічні елементи ІА – ІІІА груп ( 17 год)</b>			
130	Загальна характеристика хімічних елементів ІА групи. Натрій і Калій – типові представники лужних елементів, поширення їх у природі.		
131	Фізичні та хімічні властивості натрію і калію: взаємодія з неметалами й водою, відношення до кислот. <b>Демонстрація 33.</b> Зразки природних сполук Натрію, Калію. <b>Демонстрація 34.</b> Взаємодія натрію з водою.		
132	Сполуки Натрію і Калію (оксиди, гідроксиди, солі), їх застосування. Біологічна роль Натрію і Калію. <b>Демонстрація 35.</b> Забарвлення полум'я солями Натрію, Калію. Представлення результатів навчального проекту: «Йони Натрію і Калію як складники електролітів крові»		
133	<b>Розрахункові задачі.</b> Розрахунки вмісту компонентів суміші металів.		
134	Загальна характеристика хімічних елементів ІІА групи. Магній і Кальцій як елементи ІІА групи, поширення їх у природі.		
135	Фізичні та хімічні властивості магнію і кальцію: взаємодія з неметалами, водою, кислотами, солями. <b>Демонстрація 36.</b> Зразки природних сполук Магнію, Кальцію. <b>Демонстрація 37.</b> Горіння магнію в кисні. <b>Демонстрація 38.</b> Взаємодія кальцію з водою.		
136	Сполуки Кальцію та Магнію (оксиди, гідроксиди, солі). <b>Демонстрація 39.</b> Забарвлення полум'я солями Кальцію, Магнію.		
137	Твердість води і способи її усунення. <b>Демонстрація 40.</b> Усунення твердості води. Представлення результатів навчальних проектів: «Уплив жорсткої води на здоров'я людини, побутові прилади і технічні комунікації» та «Сучасні синтетичні мийні засоби і жорсткість води»		
138	Біологічна роль Магнію та Кальцію. Застосування сполук Кальцію і Магнію. Представлення результатів навчального проекту: «Мінеральні речовини та їхня роль в організмі. Фізіологічна роль, добова потреба, джерело мінеральних речовин»		

## до 2019/2020 навчального року

139	Семінарське заняття «Металічні елементи ІА – ІІА груп»		
140	Алюміній. Характеристика елемента. Поширення в природі.		
141	Фізичні та хімічні властивості алюмінію: взаємодія з неметалами, водою, кислотами та лугами, оксидами металічних елементів. <b>Демонстрація 41.</b> Зразки природних сполук Алюмінію. <b>Демонстрація 42.</b> Механічна міцність оксидної плівки алюмінію.		
142	Оксид і гідроксид Алюмінію як амфотерні сполуки. <b>Лабораторний дослід 19.</b> Добування алюміній гідроксиду і доведення його амфотерних властивостей. Інструктаж з БЖД.		
143	Застосування сполук Алюмінію. Представлення результатів навчальних проектів: «Безпечність/небезпечність антиперспірантів, що містять солі Алюмінію» та «Переваги виробів з анодованого алюмінію»		
144	Інструктаж з БЖД. <b>Практична робота № 10.</b> Хімічні властивості гідроксидів металічних елементів ІА – ІІІА груп.		
145	Інструктаж з БЖД. <b>Практична робота № 11.</b> Розв'язування експериментальних задач з теми «Металічні елементи ІА – ІІІА груп».		
146	Залік з теми: «Металічні елементи ІА – ІІІА груп»		
<b>Тема 2. Ферум. Залізо. ( 10 год)</b>			
147	Ферум. Характеристика елемента. Поширення в природі. Біологічна роль. <b>Демонстрація 43.</b> Природні сполуки Феруму. Представлення результатів навчального проекту: «Ферум: фізіологічна роль, добова потреба, джерела»		
148	Фізичні й хімічні властивості заліза: взаємодія з неметалами, водою, кислотами, солями. <b>Демонстрація 44.</b> Спалювання заліза в кисні.		
149	Сполуки Феруму(II) і (III): оксиди, гідроксиди, солі. <b>Демонстрація 45.</b> Окиснення ферум(II) гідроксиду до ферум(III) гідроксиду <b>Лабораторний дослід 20.</b> Добування ферум(II) і ферум(III) гідроксидів. Взаємодія їх з кислотами. Інструктаж з БЖД. <b>Лабораторний дослід 21.</b> Відновлювальні властивості йону Феруму(II) (взаємодія ферум(II) сульфату з розчином калій перманганату в кислому середовищі, віртуально). Інструктаж з БЖД. <b>Лабораторний дослід 22.</b> Окиснювальні властивості йону Феруму(III) (взаємодія ферум(III) хлориду з калій йодидом або натрій сульфідом). Інструктаж з БЖД.		
150	Гідроліз солей Феруму(II) і (III). <b>Лабораторний дослід 23.</b> Гідроліз солей Феруму(II) і (III). Інструктаж з БЖД.		
151	Якісні реакції на йони Феруму(II) і (III). Застосування сполук Феруму. <b>Демонстрація 46.</b> Характерні реакції на йони Феруму(II) і (III). <b>Лабораторний дослід 24.</b> Виявлення йонів Феруму(II) у розчині. Інструктаж з БЖД. <b>Лабораторний дослід 25.</b> Виявлення йонів Феруму(III) у розчині. Інструктаж з БЖД.		
152	Виробництво заліза та його сплавів. Доменний процес виробництва чавуну, його хімізм. <b>Демонстрація 47.</b> Зразки сплавів заліза.		
153	Сталь. Пряме відновлення заліза з руди. Промислове добування заліза – основа чорної металургії. Представлення результатів навчальних проектів: «Марагенова сталь» та «Медична сталь»		
154	Екологічні проблеми, що пов'язані з металургією, шляхи їх розв'язування. Представлення результатів навчальних проектів: «Безкоксва металургія» та «Сучасний стан виробництва чавуну і сталі в Україні»		
155	Інструктаж з БЖД. <b>Практична робота № 12.</b> Розв'язування експериментальних задач за темою «Металічні елементи та їхні сполуки».		
156	<b>Контрольна робота № 5</b>		
<b>Розділ IV. Узагальнювальне повторення найважливіших питань курсу хімії Тема 1. Основні поняття, закони та теорії хімії ( 12 год)</b>			
157	Дискретність речовини: атоми, молекули, йони, радикали. Рівні структурної організації речовини. <b>Демонстрація 48.</b> Просторова будова молекул (моделі або комп'ютерна графіка).		
158	Значення атомно-молекулярного вчення для розвитку науки. Основні стехіометричні закони атомно-молекулярного вчення. Закон збереження маси речовин.		
159	Сталість складу речовин. Речовини сталого та змінного складу (дальтоніди та бертоліди). Межі застосування закону сталості складу речовин.		
160	Закон еквівалентів Закон об'ємних відношень		
161	Закон Авогадро та наслідки з нього		

## до 2019/2020 навчального року

162	Періодичний закон і періодична система хімічних елементів Д.І.Менделєєва. <b>Демонстрація 49.</b> Періодична система хімічних елементів, шкала електронегативностей. Представлення результатів навчальних проектів: «Відкриття нових хімічних елементів» та «Чи є межа Періодичної системи хімічних елементів?»		
163	Місце Гідрогену, лантаноїдів і актиноїдів у періодичній системі		
164	Характеристика хімічного елемента за його місцем у періодичній системі та будовою атома.		
165	Явище алотропії. Алотропні видозміни за складом і будовою. <b>Демонстрація 50.</b> Зразки алотропних видозмін Карбону, Сульфуру та Фосфору		
166	Теорія будови органічних речовин. Залежність властивостей речовин від їх складу, і будови як загальнохімічний закон. Представлення результатів навчального проекту: «Залежність властивостей речовин від їх складу, і будови як вияв причинно-наслідкових зв'язків у природі»		
167	<b>Семінарське заняття:</b> «Основні поняття, закони та теорії хімії»		
168	<b>Залік з теми:</b> «Основні поняття, закони та теорії хімії»		
<b>Тема 2. Розвиток наукових знань про хімічний зв'язок і будову речовини ( 8 год)</b>			
167	Сучасні уявлення про природу хімічного зв'язку; основні типи хімічного зв'язку. Ковалентний зв'язок, його утворення, особливості. <b>Демонстрація 51.</b> Утворення гідроген хлориду або води (взаємодія водню з хлором або киснем).		
170	Йонний зв'язок, його утворення, особливості.		
171	Металічний і водневий зв'язки, їх утворення, особливості.		
172	Залежність властивостей речовин від видів хімічних зв'язків у них Міжмолекулярна взаємодія.		
173	Поняття про комплексні сполуки. Хімічний зв'язок у комплексних сполуках		
174	Роль комплексних сполук у живих організмах <b>Демонстрація 52.</b> Добування комплексних сполук. Представлення результатів навчального проекту: «Комплексні сполуки у природі й техніці»		
175	Семінарське заняття: «Розвиток наукових знань про хімічний зв'язок і будову речовини»		
176	<b>Контрольна робота №6</b>		
<b>Тема 3. Хімічні реакції ( 17 год)</b>			
177	Суть хімічних реакцій, їх класифікація в неорганічній та органічній хімії		
178	Енергетика хімічних реакцій: поняття про внутрішню енергію речовин, енергію активації, екзо- й ендотермічні процеси, тепловий ефект реакції, ентальпію. Обчислення за термохімічними рівняннями реакцій. <b>Демонстрація 53.</b> Приклади екзо- та ендотермічних реакцій <b>Розрахункові задачі.</b> Обчислення за термохімічними рівняннями реакцій.		
179	Механізми хімічних реакцій: радикального заміщення (ланцюгові реакції) та електрофільного приєднання (йонні реакції).		
180	Швидкість хімічної реакції, обчислення середньої швидкості. Гомогенні та гетерогенні системи. <b>Розрахункові задачі.</b> Обчислення середньої швидкості реакції		
181	Інструктаж з БЖД. <b>Практична робота № 13.</b> Швидкість хімічної реакції.		
182	Чинники, що впливають на швидкість реакції: природа реагентів, стан реагенту, концентрація реагуючих речовин, температура, каталізатор <b>Демонстрація 54.</b> Досліди, що підтверджують залежність швидкості реакції від концентрації реагуючих речовин і температури.		
183	Закон діючих мас <b>Розрахункові задачі</b> Обчислення за законом діючих мас		
184	Механізм каталітичної дії. Каталізатори й інгібітори. Каталіз у живих організмах і в хімічній промисловості. <b>Демонстрація 55.</b> Розкладання гідроген пероксиду за участю каталізатора манган(IV) оксиду або взаємодія алюмінію (алюмінієвий пил) з йодом (дрібнокристалічним) за участю води як каталізатора. <b>Демонстрація 56.</b> Уповільнення швидкості реакції між залізом (залізни ошурки) та хлоридною кислотою інгібітором (формалін).		
185	Хімічна рівновага. Константа рівноваги. Принцип Ле Шательє. Його значення в керуванні хімічними процесами <b>Демонстрація 57.</b> Зміщення рівноваги у розчині амоніаку при нагріванні або в системі нітроген(II) оксид – нітроген(IV) оксид.		
186	Окисно-відновні реакції. Вплив рН середовища на продукти окисно-відновних перетворень на прикладі калій перманганату <b>Демонстрації 58.</b> Приклади окисно-відновних реакцій розкладу солей (калій перманганату, амоній дихромату). <b>Демонстрація 59.</b> Електроліз розчину купрум(II) хлориду та купрум(II) сульфату.		



## до 2019/2020 навчального року

187	Інструктаж з БЖД. <b>Практична робота № 14.</b> Окисно-відновні реакції.		
188	Значення хімічних реакцій у хімічній промисловості, живих організмах, довікллі.		
189	Інструктаж з БЖД. <b>Практична робота № 15.</b> Вправи на генетичний зв'язок між неорганічними та органічними сполуками.		
190	Інструктаж з БЖД. <b>Практична робота № 16.</b> Якісні реакції на неорганічні речовини.		
191	Інструктаж з БЖД. <b>Практична робота № 17.</b> Якісні реакції на органічні речовини.		
192	Семінарське заняття: «Хімічні реакції»		
193	<b>Залік з теми:</b> «Хімічні реакції»		
<b>Тема 4. Дисперсні системи (11 год)</b>			
194	Загальні уявлення про дисперсні системи. Класифікація дисперсних систем і їх характерні ознаки.		
195	Колоїдні розчини. Поняття про колоїди, адсорбцію, десорбцію, міцелу. Розпізнавання колоїдних розчинів, ефект Тіндалля. Коагуляція колоїдів, коагулянти. <b>Демонстрація 60.</b> Зразки колоїдних розчинів. <b>Лабораторний дослід 26.</b> Виготовлення колоїдного розчину каніфолі. Інструктаж з БЖД.		
196	Значення колоїдних розчинів у природі та на виробництві. <b>Лабораторний дослід 27.</b> Розчинення йоду у воді та спирті. Інструктаж з БЖД.		
197	Істинні розчини, їх характерна ознака. Способи кількісного вираження складу розчину: масова частка та концентрація розчиненої речовини (молярна концентрація). <b>Розрахункові задачі</b> Обчислення масової частки та молярної концентрації розчиненої речовини (комбіновані задачі).		
198	<b>Розрахункові задачі</b> 1. Обчислення коефіцієнту розчинності речовин на підставі кривих розчинності. <b>Демонстрації 61.</b> Ознаки розчинності речовини: енергетичні ефекти (виділення та поглинання теплоти), зміна кольору та об'єму. <b>Демонстрація 62.</b> Зразок пересиченого розчину.		
199	Розчини електролітів. Механізм електролітичної дисоціації. Ступінь і константа дисоціації. Класифікація електролітів за ступенем дисоціації: сильні та слабкі. Чинники, від яких залежать ступінь і константа дисоціації. <b>Демонстрації 63.</b> Взаємодія оцтової та хлоридної кислоти з цинком або магнієм. <b>Лабораторний дослід 28.</b> Умови перебігу реакцій йонного обміну. Інструктаж з БЖД.		
200	Дисоціація води, йонний добуток води. Водневий показник (рН). <b>Лабораторний дослід 29.</b> Визначення рН середовища водних розчинів солей. Інструктаж з БЖД.		
201	Гідроліз солей різних типів. Гідроліз в органічній хімії. Значення гідролізу в природних процесах, життєдіяльності людини та живленні рослин.		
202	Інструктаж з БЖД. <b>Практична робота № 18.</b> Гідроліз водних розчинів солей.		
203	Інструктаж з БЖД. <b>Практична робота № 19.</b> Дослідження умов перебігу реакцій йонного обміну.		
204	<b>Контрольна робота №7</b>		
<b>Тема 5. Роль хімії у житті суспільства ( 6 год)</b>			
205	Роль хімії у створенні нових матеріалів для сучасної техніки, розвитку біо- та нанотехнологій, розв'язанні проблем сталого розвитку суспільства		
206	Розвиток хімічних виробництв в Україні. Роль вітчизняних науковців у розвитку хімії.		
207	Хімічні сполуки і здоров'я людини. Шкідливий вплив алкоголю, наркотичних речовин, тютюнокуріння на організм людини.		
208	Хімічні сполуки в побуті. Попередження забруднення довіклля під час їх використання .		
209	Місце хімії серед наук про природу.		
210	Значення хімії для розуміння природничонаукової картини світу.		

**А. ВІТЮК,**  
учитель хімії, старший вчитель СЗОШ №29 м. Хмельницького,  
**Л. ПАЛЬМІНА,**  
вчитель хімії Хмельницького спеціалізованого ліцею інтернату.

# Календарно-тематичне планування. 11 клас

(70 год., 2 год. на тиждень, 5 год. – резервний час)

№	Зміст, тема уроку	К-сть годин	Дата	Примітка
<b>Тема 1. Періодичний закон і періодична система хімічних елементів (8 год.)</b>				
1-2	Явище періодичної зміни властивостей елементів і їхніх сполук на основі уявлень про електронну будову атомів. <b>Демонстрація:</b> 1. Різні варіанти періодичної системи хімічних елементів (довга і коротка форми, віртуальні 3D).	2		
3-4	Електронні і графічно-електронні формули атомів s- p- d-елементів. Принцип «мінімальної енергії». <b>Демонстрації:</b> 2. Форми електронних орбіталей (у тому числі 3D-проектування). 3. Моделі атомів s-, p-, d-елементів (у тому числі 3D-проектування).	2		
5	Збуджений стан атома. Валентні стани елементів.	1		
6	Можливі ступені окиснення неметалічних елементів 2 і 3 періодів	1		
7	<b>Навчальні проекти:</b> 1. Створення 3D-моделей атомів елементів. 2. Застосування радіонуклідів у медицині. 3. Використання радіоактивних ізотопів, як індикаторів у тваринництві, археології.	1		
8	Узагальнення вивченого матеріалу. Самостійна робота.	1		
<b>Тема 2. Хімічний зв'язок і будова речовини (7 год.)</b>				
9	Ковалентний зв'язок. Донорно-акцепторний механізм утворення ковалентного зв'язку (на прикладі катіону амонію)	1		
10	Іонний зв'язок.	1		
11	Металічний та водневий хімічні зв'язки.	1		
12	Кристалічний і аморфний стани твердих речовин. Залежність фізичних властивостей речовин від їхньої будови. <b>Демонстрації</b> 4. Моделі різних типів кристалічних ґраток (у тому числі 3D-проектування). 5. Утворення амоній хлориду з амоніаку і гідроген хлориду. 6. Зразки кристалічних і аморфних речовин.	1		
13	<b>Навчальні проекти</b> 4. Застосування рідких кристалів. 5. Використання речовин із різними видами хімічних зв'язків у техніці. 6. Значення водневого зв'язку для організації структур біополімерів.	1		
14	Узагальнення вивченого матеріалу	1		
15	<b>Контрольна робота №1</b>	1		
<b>Тема 3. Хімічні реакції (8 год.)</b>				
16	Необоротні хімічні процеси.	1		
17	Оборотні хімічні процеси. Хімічна рівновага. Принцип Ле Шательє.	1		
18	Гідроліз солей. <b>Лабораторні досліді</b> 1. Визначення рН середовища водних розчинів солей за допомогою індикаторів.	1		
19	Гідроліз солей.	1		
20	Поняття про гальванічний елемент як хімічне джерело електричного струму. <b>Навчальні проекти</b> 7. Гальванічний елемент з картоплі, лимону. 8. Види і принципи роботи малих джерел електричного струму, утилізація їх.	1		
21	<b>Розрахункові задачі</b> 1. Обчислення за хімічними рівняннями відносного виходу продукту реакції.	1		
22	<b>Розрахункові задачі</b> 2. Обчислення за хімічними рівняннями відносного виходу продукту реакції.	1		
23	Узагальнення вивченого матеріалу. <b>Самостійна робота.</b>	1		
<b>Тема 4. Неорганічні речовини і їхні властивості. (32 год.)</b>				
24	Неметали. Загальна характеристика неметалів. Фізичні властивості.	1		
25	Алотропія. Алотропні модифікації речовин неметалічних елементів. <b>Навчальний проект</b> 9. Штучні алмази у техніці.	1		
26	Явище адсорбції. <b>Лабораторні досліді</b> 2. Дослідження адсорбційної здатності активованого вугілля та аналогічних лікарських препаратів.	1		
27	Окисні та відновні властивості неметалів.	1		

## до 2019/2020 навчального року

28	Застосування неметалів.	1		
29	Сполуки неметалічних елементів з Гідрогеном.	1		
30	Особливості водних розчинів галогеноводнів, їх застосування	1		
31	Оксиди неметалічних елементів, їх уміст в атмосфері. Кислоти. Кислотні дощі. <b>Навчальні проекти</b> 10. Кислотні дощі.	1		
32	Особливості взаємодії металів з розведеними та концентрованими нітратною і сульфатною кислотами.	1		
33	<b>Розрахункові задачі</b> 3. Обчислення кількості речовини, маси або об'єму продукту за рівнянням хімічної реакції, якщо один із реагентів взято в надлишку.	1		
34	Узагальнення вивченого матеріалу.	1		
35	<b>Контрольна робота №2</b>	1		
36	Загальна характеристика металів. Фізичні властивості металів на основі їхньої будови.	1		
37	Алюміній: фізичні і хімічні властивості.	1		
38	Залізо: фізичні і хімічні властивості.	1		
39	Застосування металів та їхніх сплавів.	1		
40	Основи. Властивості, застосування гідроксидів Натрію і Кальцію.	1		
41	Солі, їх поширення в природі. <b>Навчальні проекти</b> 11. Властивості і застосування карбонатів, нітратів і ортофосфатів лужних і лужноземельних металічних елементів, солей амонію.	1		
42	Середні та кислі солі.	1		
43	Поняття про жорсткість води та способи її усунення. <b>Навчальні проекти</b> 12. Усунення тимчасової і постійної жорсткості води.	1		
44	<b>Практична робота</b> 1. Дослідження якісного складу солей.	1		
45	Сучасні силікатні матеріали.	1		
46	Мінеральні добрива. <b>Навчальні проекти</b> 13. Раціональне використання добрив та проблема охорони довкілля. 14. Запобігання негативному впливові нітратів на організм людини	1		
47	Поняття про кислотні та лужні ґрунти. <b>Навчальні проекти</b> 15. Дослідження рН ґрунтів своєї місцевості. Складання карти родючості.	1		
48	Якісні реакції на деякі йони. <b>Лабораторні досліді</b> 3-6. Виявлення у розчині катіонів Феруму(2+), Феруму(3+), Барію, амонію. 7, 8. Виявлення у розчинах силікат- і ортофосфат-іонів.	1		
49	Біологічне значення металічних і неметалічних елементів.	1		
50-51	Генетичні зв'язки між основними класами неорганічних сполук.	2		
52	Генетичні зв'язки між основними класами неорганічних сполук.	1		
53	<b>Практична робота</b> 2. Генетичні зв'язки між неорганічними речовинами.	1		
54	Узагальнення вивченого матеріалу.	1		
55	<b>Контрольна робота №3.</b>	1		
<b>Тема 5. Хімія і прогрес людства (10 год.)</b>				
56	Роль хімії у створенні нових матеріалів, розвитку нових напрямів та технологій.	1		
57	Роль хімії у розв'язанні продовольчої проблеми.	1		
58	Роль хімії у розв'язанні сировинної проблеми.	1		
59	Роль хімії у розв'язанні енергетичної проблеми.	1		
60	Роль хімії у розв'язанні екологічної проблеми.	1		
61	«Зелена» хімія: сучасні завдання перед хімічною наукою та хімічною технологією	1		
62	Розв'язування розрахункових задач різних типів.	1		
63	Узагальнення вивченого матеріалу.	1		
64	<b>Контрольна робота №4.</b>	1		
65	<b>Заключний урок</b>	1		

*Г. ДУБКОВЕЦЬКА, методист хімії ХОІППО,  
Н. МАРЧУК, учитель хімії ЗОШ №24 м. Хмельницького,  
Л. МОРОЗ, учитель хімії СЗОШ №8 м. Хмельницького.*

# Сучасні уявлення про будову атомів.

## Нукліди. Ізотопи

### (урок, 11 клас, профільний рівень)

#### Мета:

**навчальна:** поглибити знання учнів про будову атома на основі сучасних уявлень; удосконалювати вміння характеризувати положення сучасної теорії будови атома; пояснювати значення понять «нуклід», «нуклон», «ізотоп»; закріпити вміння визначати число протонів і нейтронів, електронів в атомі, та його нуклонне число.

**розвивальна:** розвивати пізнавальний інтерес учнів до предмета; навички обчислення відносних атомних мас елементів, які мають ізотопи, розвивати логічне мислення, хімічну мову, збагачувати науковий світогляд учнів;

**виховна:** формувати позитивне ставлення до навчання, зацікавленість хімією як наукою, розвивати комунікативні здібності учнів.

**Базові поняття та терміни:** атом, протон, нейтрон, електрон, ядро, нуклон, нуклід, ізотоп, орбіталь, протонне число, нуклонне число, нуклід.

**Обладнання:** періодична система хімічних елементів Д.І.Менделєєва.

**Тип уроку:** урок засвоєння нових знань.

**Методи навчання:** пояснювально-ілюстративні – бесіда, розповідь; практичні – розв'язування вправ та задач; репродуктивні; частково-пошукові, ігрові.

#### ХІД УРОКУ

##### I. Організаційний етап

Перевірка готовності учнів до уроку. Формування позитивного настрою.

##### II. Актуалізація опорних знань

##### 2.1. Бесіда:

1. Які відкриття стали прямими доказами складності атома?
2. Що є спільним для моделей Резерфорда Е. та Бора Н.?
3. На що вказує порядковий номер елемента в періодичній системі?
4. Який розмір ядра порівняно із розміром атома?
5. Що відбувається з атомом під час перебігу хімічної реакції?

2.2. Складіть опорну схему будови атома.



2.3. Декілька учнів під час бесіди виконують завдання на картках (на дошці або на місцях).

1) Молярна маса вищого оксиду елемента третьої групи дорівнює 60. Визначте протонне число елемента.

2) Визначте елемент в атомі якого 20 електронів. Запишіть формулу його вищого оксиду і гідроксиду. Визначте їхній характер. Відповідь підтвердьте рівняннями хімічних реакцій.

##### III. Повідомлення теми і мети уроку

##### IV. Мотивація навчальної діяльності

Атом – це мікросвіт. Здійснювати спостереження за явищами безпосередньо в ньому неможливо. Але абстрактне мислення, уява допоможуть нам зрозуміти процеси, що відбуваються в атомі. Оскільки макросвіт існує у взаємозв'язку з мікросвітом, а людина є його частинкою, то слід вивчити те, що відбувається навколо нас.

##### V. Вивчення нового матеріалу

##### 1) Основні положення сучасної теорії будови атома

###### Розповідь вчителя

Електрони відрізняються від звичайних фізичних тіл. Йому властива двоїста природа: він виявляє властивості і частинки (має певну масу і заряд), і хвилі (здатність обгинати перешкоди).

Для електрона неможливо одночасно і точно виміряти координату та енергію. У кожний момент часу можна визначити одну з цих властивостей.

Електрон в атомі не обертається навколо ядра за певною траєкторією, а може рухатись в будь-якій частині навколоядерного простору.

Ядра атомів складаються з протонів і нейтронів. Число протонів дорівнює атомному номеру елемента (протонне число, а сума чисел протонів і нейтронів (нуклонів) відповідає його масовому числу.

Нуклід — це різновид атомів з певним числом протонів і нейтронів в ядрі.

Кожний нуклід характеризують певними числами. Протонне число (або зарядове число або атомне число) —  $Z$  — вказує число протонів в ядрі атома даного нукліду. Нейтронне число —  $N$  — вказує число нейтронів в ядрі даного нукліду. Масове (або нуклонне) число —  $A$  — це сума про-

тонного і нейтронного чисел. Для позначення конкретного нукліда застосовується спеціальна символіка. Зліва від символу хімічного елемента верхнім індексом вказується нуклонне число, а нижнім індексом — протонне число. Іноді протонне число опускають і пишуть просто  $^{14}\text{C}$ .

##### 2) Поняття про ізотопи

###### Розповідь учителя

Фізики першими звернули увагу на те, що атоми багатьох хімічних елементів неоднакові за масою, хоча заряд ядра в них той самий.

Атомні ядра одного й того ж хімічного елемента містять однакове число протонів, що дорівнює порядковому номеру цього елемента в Періодичній системі. Але якщо протонів у атомних ядрах певного хімічного елемента повинно міститися суворо визначене число, то число нейтронів у ядрі таких атомів може бути різним. Наприклад, в ядрі атомів Оксигену міститься 8 протонів (порядковий номер Оксигену в Періодичній системі — 8). А число нейтронів може бути 7, 8, 9 і навіть 10.

Ізотопи — це нукліди одного і того самого елемента, що мають однаковий заряд, але різні масові числа.

Наприклад,  $^{12}\text{C}$  і  $^{13}\text{C}$  — ізотопи Карбону.

Розрізняють стійкі (стабільні) і нестійкі (радіоактивні) ізотопи.

Запитання: чому хіміки нічого не підозрювали про ізотопи, і це явище було відкрите й вивчене фізиками?

##### 3) Розв'язування задач із використанням ізотопного складу елементів.

###### Метод «Мозковий штурм»

Учні аналізують нову інформацію, роблять висновок, як визначити атомні маси елементів, які не є числами близькими до цілих.

Учні знайомляться з матеріалом про обчислення відносних атомних мас, атомної частки кожного з ізотопів:

$$A_r(\text{сер.}) = w_1 A_{r1} + w_2 A_{r2} + \dots$$

###### Задача 1.

Обчислити відносну атомну масу Силіцію, що має природні нукліди:  $^{28}\text{Si}$  (92,2%),  $^{29}\text{Si}$  (4,7%) і  $^{30}\text{Si}$ .

###### Задача 2.

Обчислити масові частки ізотопів Літію  $^6\text{Li}$  і  $^7\text{Li}$  в їх природній суміші, якщо атомна частка першого з них становить 7,42%. Використати точне значення відносної атомної маси елемента.

## до 2019/2020 навчального року

**VI. Узагальнення та систематизація матеріалу****1. Заповніть таблицю:**

Елемент	Нуклонне число А	Протонне число N(p <sup>+</sup> )	Кількість		
			протонів	електронів	нейтронів
<sup>24</sup> Mg					
<sup>26</sup> Mg					
<sup>24</sup> Mg <sup>2+</sup>					
<sup>25</sup> Mg <sup>2+</sup>					

**2. Виконайте завдання:**

2.1. Скільки протонів і електронів міститься в йонах S<sup>2-</sup>, H<sup>+</sup>, Al<sup>3+</sup>, F<sup>-</sup>, Ca<sup>2+</sup>?

2.2. Хлор складається з ізотопів <sup>35</sup>Cl і <sup>37</sup>Cl, а Оксиген – з ізотопів <sup>16</sup>O, <sup>17</sup>O і <sup>18</sup>O. Скільки видів молекул міститься у хлор (I) оксиді? Написати їх формули (на зразок <sup>35</sup>Cl<sub>2</sub><sup>16</sup>O).

**VII. Домашнє завдання**

Вивчити матеріал підручника. Виконати завдання.

**VIII. Підсумок уроку**

Можна використати інтерактивну технологію колективно-групового навчання «Незакінчене речення». Учитель пропонує учням продовжити речення: «Найці-кавішим на цьому уроці ...».

**М. БІЛА,**

*вчитель хімії НВК №4 м. Хмельницького.*

# Квантові числа: головне, побічне (орбітальне), магнітне, спінове та їх фізичний зміст. Орбіталі (урок, 11 клас, профільний рівень)

**Мета:**

**навчальна:** ознайомити учнів з квантовими числами, охарактеризувати квантові числа, описати стан електрона за допомогою квантових чисел.

**розвивальна:** розвивати логічне мислення, уміння аналізувати і робити висновки.

**виховна:** формувати науковий світогляд учнів, пізнавальний інтерес до предмета.

**Базові поняття і терміни:** електрон, квантове число, орбіталь, спин, енергетичний рівень, електронна оболонка.

**Обладнання:** періодична система хімічних елементів Д.І. Менделєєва, Форми електронних орбіталей (віртуальні 3D).

**Тип уроку:** комбінований.

**ХІД УРОКУ****I. Організаційний етап****II. Перевірка домашнього завдання****III. Актуалізація опорних знань****1. Бліц-опитування:**

- Які частинки складають ядро та електронну оболонку?

- Які властивості притаманні електрону?

- Яка характеристика хімічного елемента надає інформацію про кількість електронів у атомі?

- Яких частинок в атомі будь-якого елемента однакова кількість?

- Чи існують елементи в атомах яких немає: протонів, нейтронів?

- Що таке нуклід, ізотоп?

- Наведіть приклади природних ізотопів.

- Чим відрізняються стійкі та нестійкі ізотопи?

**2. Виконання тестових завдань:**

1. Число електронів в атомі

- А) більше числа протонів;  
Б) менше за число протонів  
В) дорівнює числу протонів;  
Г) дорівнює заряду ядра атома.

2. Ядро атома певного нукліда містить 16 нейтронів. А електронна оболонка – 15 електронів. Масове число нукліда дорівнює

- А) 16; Б) 15; В) 31; Г) 1

3. Два нейтрони містяться в ядрах атомів

- А) Протію; Б) Гелію;  
В) Дейтерію; Г) Тритію

4. Число протонів у ортофосфат - аніоні дорівнює

- А) 36; Б) 39; В) 95; Г) 47.

5. Хімічні символи тільки ізотопів наведено в ряді

- А) <sup>16</sup>O, <sup>32</sup>S, <sup>12</sup>C  
Б) <sup>41</sup>K, <sup>41</sup>Ca, <sup>41</sup>Sc  
В) <sup>40</sup>Ar, <sup>40</sup>K, <sup>40</sup>Ca  
Г) <sup>16</sup>O, <sup>17</sup>O, <sup>18</sup>O.

**IV. Повідомлення теми і мети уроку****V. Мотивація навчальної діяльності**

На сьогоднішньому уроці ми зможемо розв'язати проблемне питання:

Який зв'язок електронної будови атома елемента з положенням його в періодичній системі?

**VI. Вивчення нового матеріалу**

1) Орбіталь.

**Бесіда**

Як рухаються електрони в атомі?

На основі законів хвильової фізики у квантової механіки можна розрахувати імовірність перебування електрона в будь-якій точці простору. Простір у якому перебування електрона найімовірніше, називається атомною орбіталлю.

2) Форми орбіталей.

**Розповідь вчителя**

Не можна вважати, що орбіталі мають яку-небудь поверхню. Орбіталі – це не матеріальні об'єкти, це не «кулька», якої можна торкнутися, а тільки ділянка простору у межах якої перебуває електрон.

Демонстрація 3. Моделі атомів s-, p-, d-елементів (віртуальні 3D).

3) Квантові числа для опису стану електронів в атомі.

**Розповідь вчителя**

3.1. Поняття про квантові числа.

Орбіталі розміщуються на певних відстанях від ядра, мають певну форму та орієнтацію у просторі. Для їх характеристики використовують набір квантових чисел, яких є чотири.

Учитель знайомить учнів із квантовими числами. Для цього можна використувати таблицю

## Назва й інтерпретація квантових чисел

Назва	Символ	Можливі значення	Що визначає
Головне	$n$	Цілі числа від 1 до $\infty$	Номер енергетичного рівня, енергію орбіталі (чим більше значення, тим вища енергія рівня)
Побічне (орбітальне)	$l$	Цілі числа від 0 до $n-1$	Форму орбіталі (енергетичний підрівень)
Магнітне	$m_l$	Цілі числа від $-l$ до $l$	Орієнтацію орбіталі в просторі (максимально можлива кількість орбіталей даного типу, що дорівнює $2l+1$ )
Спінове	$m_s$	$+1/2$ і $-1/2$	Власний магнітний момент електрона

## 3.2. Головне квантове число.

Розповідь вчителя

Електрони в електронній оболонці розташовуються енергетичними рівнями. Головне квантове число, яке дорівнює 1, означає, що електрони знаходяться на мінімальній відстані від ядра атома. Сукупність всіх орбіталей з одним і тим самим значенням називають енергетичним рівнем.

## 3.3. Орбітальне (побічне) квантове число.

Розповідь вчителя

Чисельні значення  $l$  прийнято позначати такими буквеними символами:

Значення	0	1	2	3	4
Буквений символ	s	p	d	f	g

Побічне квантове число визначає, на яку кількість підрівнів може розділитися кожен енергетичний рівень.

Бесіда

- 1) Яку форму мають s-орбіталі?
- 2) Яку форму мають p-орбіталі?

## 3.4. Магнітне квантове число.

Розповідь учителя

Магнітне квантове число визначає кількість орбіталей, що складають певний енергетичний підрівень, і їхню орієнтацію в просторі. Оскільки на одному підрівні може знаходитися кілька орбіталей (крім підрівня), то вони повинні відрізнятися одна від одної орієнтацією в просторі. Так, орбіталі розміщуються уздовж трьох взаємно перпендикулярних осей координат.

## 3.5. Спінове квантове число.

Розповідь вчителя

Головне, побічне і магнітне квантові числа характеризують орбіталь, на якій перебуває електрон. Спінове характеризує електрон – визначає кількість електронів, що можуть перебувати на одній орбіталі.

VII. Узагальнення та систематизація матеріалу

1. «Закінчіть речення» (метод «Мікрофон»):
  - 1) атомна орбіталь...
  - 2) енергію орбіталі визначає...
  - 3) сукупність всіх орбіталей з однаковим значенням називають...
  - 4) кількість орбіталей на енергетичному підрівні визначає...
  - 5) форму, розмір і орієнтацію електронної хмари визначає...

## 2. Вправа

Вкажіть елементи, якщо електрон зовнішнього енергетичного рівня має такий набір квантових чисел:

- a)  $n = 2, l = 0, m_l = -1, m_s = +1/2$ ;
- б)  $n = 3, l = 0, m_l = 0, m_s = -1/2$ .

Напишіть формули оксидів та гідроксидів відповідних елементів.

VIII. Домашнє завдання

Вивчити матеріал підручника. Виконати завдання.

IX. Підсумок уроку

Прийом «Продовж речення»:

- Сьогодні я довідався...
- Було цікаво...
- Я зрозумів, що...

**М. БІЛА,**  
вчитель хімії НВК №4  
м. Хмельницького.

# Явище періодичної зміни властивостей елементів і їхніх сполук на основі уявлень про електронну будову атомів (урок, 11 клас)

**Мета:** актуалізувати знання учнів про електронну будову атома, структуру періодичної системи; розширити знання про взаємозв'язок між розміщенням хімічних елементів у періодичній системі та будовою їхніх атомів та фізичними і хімічними властивостями; виявити причину періодичної зміни властивостей і їхніх простих речовин; розвивати вміння застосовувати періодичний закон для передбачення властивостей елементів і їхніх сполук.

**Ключові компетентності:** використовувати сучасну українську наукову термінологію та номенклатуру; математична; уміння вчитися впродовж життя.

**Тип уроку:** повторення й систематизація знань.

**Форми роботи:** фронтальна, групова.

**Обладнання:** мультимедійне обладнання, завдання для роботи в групах.

**ХІД УРОКУ**1. Організаційний етап.

Привітання, перевірка готовності учнів до уроку.

2. Основна частина.

Вступний інструктаж з безпеки життєдіяльності.

Оголошення теми та мети уроку.

**Учитель.** Одним з найбільших відкриттів у хімії було відкриття періодичного закону хімічних елементів.

**Інтерактивна технологія «Мікрофон»**

1. Ким і коли був відкритий періодичний закон?

2. Дайте сучасне формулювання періодичного закону.

3. Який зміст вкладається в поняття «періодичність»?

4. Що є графічним відображенням періодичного закону?

5. Яка структура періодичної системи?

6. Яку будову має атом?

7. В чому полягає фізичний зміст періодичного закону?

**Учитель.** Між будовою атома та положенням елемента в періодичній системі існує взаємозв'язок.

**Вправа «Встанови відповідність»**

Звдання на встановлення відповідності між будовою атома та періодичною системою хімічних елементів.



до 2019/2020 навчального року

**СЛАЙД 1.**

**Періодична система хімічних елементів**

1. Протонне число елемента
2. Номер періоду
3. Номер групи

**Будова атома**

- а) кількість електронів в атомі;
- б) кількість енергетичних рівнів;
- в) величина заряду ядра атома
- г) для елементів головних підгруп - кількість електронів на зовнішньому енергетичному рівні;
- д) кількість протонів у ядрі.

Учитель. Повторивши будову атома, розглянемо характер зміни властивостей елементів у періодичній системі, а саме: як змінюються радіуси атомів,

електронегативність, металічні та неметалічні властивості. Наступні вправи допоможуть пригадати ці закономірності. Учні виконують експрес-тестування.

Після виконання роботи в групах учні озвучують проблему, висунуту перед ними, вносяться доповнення, зміни.

З допомогою вчителя формулюється висновок про те, що заряди ядер атомів змінюються монотонно, а властивості елементів – періодично, бо періодично повторюються електронні конфігурації зовнішніх енергетичних рівнів атомів.

**3. Закріплення знань**

Застосування знань учнів для передбачення властивостей елементів та їх сполук. Робота біля дошки та в зошитах.

**СЛАЙД 2.**

1. Розташуйте елементи у порядку збільшення електронегативності: C, Li, F, Be, O, B, N
2. Визначте ряд елементів, у якому відбувається посилення металічних властивостей  
а) K, Na, Li; б) Na, Mg, Al; в) Li, Be, B; г) Be, Mg, Ca.
3. Укажіть елемент, радіус атома якого найбільший: O, S, Se, Te.
4. Який з елементів має найбільшу електронегативність: F, Cl, Br, I.
5. Розташуйте елементи в порядку посилення неметалічних властивостей: P, Si, Cl, Al.
6. У ряду елементів: Na, Mg, Al, Si, P, S, Cl:  
а) зростає електронегативність;  
б) збільшується радіус атома;  
в) послаблюються неметалічні властивості.

**СЛАЙД 3.**

Елемент утворює газувату сполуку з Гідрогеном складу H<sub>2</sub>E. Масова частка Оксигену у вищому оксиді елемента становить 60%. Який це елемент? Охарактеризуйте його за положенням у періодичній системі та будовою атома.

**Учні здійснюють самоперевірку за таблицею.**

**4. Підсумкова частина**

Оголошення оцінок.

- Що ви пригадали на цьому уроці?
- Які труднощі виникли під час уроку?
- Чи задоволені ви результатами роботи?

**5. Домашнє завдання**

Елемент, вищий оксид якого має склад EО<sub>2</sub>, утворює газувату сполуку, масова частка Гідрогену в якій становить 12,5%. Який це елемент? Охарактеризуйте його за положенням у періодичній системі.

Властивості	Зміна властивостей зі збільшенням заряду ядра атома.	
	періоди	головні підгрупи
Металічні властивості	←	↓
Неметалічні властивості	→	↑
Електронегативність	→	↑
Радіус атома	←	↓

Учитель.

Як же з огляду на теорію будови атома пояснити періодичну зміну властивостей елементів? Учні об'єднуються в групи по 5-6 осіб. Кожна група отримує завдання.

**Робота в групах**

Завдання для груп

- 1) Складіть схеми будови атомів елементів.
- 2) Що спільного в будові атомів?
- 3) Які відмінності в будові атома?
- 4) Як відбувається зміна властивостей?
- 5) З чим пов'язана зміна властивостей?

1 група

Дано ряд елементів: Li, Be, B, C.

2 група

Дано ряд елементів: Na, Mg, Al, Si.

3 група

Дано ряд елементів: C, N, O, F.

4 група

Дано ряд елементів: Si, P, S, Cl.

5 група

Дано ряд елементів: Li, Na, K.

6 група

Дано ряд елементів: F, Cl, Br.

**Г. ДУБКОВЕЦЬКА,  
методист хімії ХОІППО,  
Л. ДЕЛІХІВСЬКА,  
вчитель хімії НВО №5  
ім. С. Єфремова  
м. Хмельницького.**

# Про викладання інформатики в 11 класі

У 2019/2020 н.р. вивчення інформатики в 11 класах уперше буде реалізовуватись у відповідності до навчальних планів типової освітньої програми для 10-11 класів закладів загальної середньої освіти, затвердженої наказом МОН від 20.04.2018 № 408, та здійснюватиметься за навчальними програмами, затвердженими у 2018 році:

- навчальна програма вибірково-обов'язкового предмету для учнів 10-11 класів загальноосвітніх навчальних закладів (рівень стандарту) <https://bitly.su/NErf>

- навчальна програма для 10-11 класів інформаційно-технологічного профілю (профільний рівень) (<https://bitly.su/xFsiLkLJ>)

Основою навчання інформатики в 10-11 класах (рівень стандарту) є базовий та вибірково-обов'язковий модулі, тематика яких розміщена у навчальній програмі вибірково-обов'язкового предмета для учнів 10-11 класів. У 11 класі продовжується вивчення предмету за варіантом компонування обов'язково-вибіркового курсів, який було обрано в 10 класі. Орієнтовне календарно-тематичне планування вибіркового модулю від учителів області розміщене за посиланням <https://bit.ly/2HXE11X>. Учителі інформатики мають право розробляти та використовувати власні вибірково-обов'язковий модулі за умови проходження ними експертизи у відповідній комісії Науково-методичної ради з питань освіти МОН України, згідно з Порядком надання навчальній літературі, засобам навчання і навчальному обладнанню грифів та свідоцтв (наказ МОН України від 17.06.2008 № 537). Варіативні модулі з грифом МОН України можуть використовуватись в усіх закладах загальної середньої освіти.

На викладання інформатики на профільному рівні в 11 класах відводиться 175 годин на рік (по 5 годин на тиждень) і включає теми:

- бази даних;
- алгоритми;
- веб-технології;
- парадигми та технології програмування.

Звертаємо увагу, що у новій програмі вчитель сам визначає кількість годин, які необхідно відвести на кожну тему.

Матеріали з питань викладання інформатики в 11 класі на профільному рівні від авторського колективу підручника Руденко В. Д., Речич Н. В., Потієнко В. О. розміщені за посиланням <https://bit.ly/2HDS3xB>. Майже всі розділи програми для 10-11 класів за змістом і вимогами до навчальних досягнень збігаються з відповідними курсами за вибором з інформатики, тому для викладання цих розділів рекомендуємо використовувати навчально-методичне забезпечення для курсів за вибором. Звертаємо увагу, що на сайті для вчителів інформатики у рубриці «Викладання інформатики» <https://bitly.su/bJaJJ> додано програми курсів за вибором від мережної академії Cisco, зокрема, «Основи Інтернету речей» (35 год.), «Основи апаратного та програмного забезпечення персонального комп'ютера» (140 год.), «Введення у кібербезпеку» (курс за вибором (вибірково-обов'язковий модуль)) (17 год.), «Введення в мережі. Маршрутизація і комутація» (140/70 год.).

Для ознайомлення з матеріалами курсів та досвідом їх викладання у закладах загальної середньої освіти у шкільному курсі інформатики рекомендуємо зареєструватись на ресурсній сторінці для вчителів <https://bitly.su/R3xY0BHo>, пройти навчання за відповідним курсом та зареєструвати свій навчальний заклад у системі мережних академії Cisco для отримання прав інструктора з можливістю використовувати ресурси для навчання учнів. Також рекомендуємо почати навчання з курсу за вибором (вибіркового мо-

дуля) «Введення у кібербезпеку» (за програмою курс розрахований на 17 годин), який може бути використаний для учнів 10-11 класів.

Для успішної підготовки вчителів до викладання інформатики у 10-11 класах НМЦ викладання інформатики, ІКТ і ДН проводить прологновані дистанційні тренінги з питань вивчення мов програмування як на базовому (мови програмування C++, C# та Python), так і на поглибленому (мова програмування C++) рівнях, з питань підготовки учнів до олімпіад з інформаційних технологій та ін. Для реєстрації на тренінги слідкуйте за повідомленнями у групі соцмережі Facebook «Інформатики Хмельниччини».

Рекомендуємо також групи у соцмережі Facebook з питань викладання інформатики і використання ІКТ у закладах загальної середньої освіти:

- Інформатики Хмельниччини;
- Інформатика та інформаційні технології в школі;
- Шкільна інформатика від А до Я;
- Digital Educator Group;
- #Cloud services in education.

Радимо використати в роботі матеріали вчителів області до викладання вибіркового модулю:

- модуль «Веб-технології»: <https://bitly.su/meINHS> (Гульчак Інна Василівна, вчитель інформатики Ізяславського навчально-виховного комплексу №2);

- модуль «Графічний дизайн» <https://bitly.su/H8wPU> (Кравчук Галина Тимофіївна, вчитель математики та інформатики спеціалізованої загальноосвітньої школи І-ІІІ ступенів № 8 м. Хмельницького).

**Олександра СОЛОГУБ,  
методист НМЦ викладання  
інформатики, ІКТ і ДН ХОІППО.**

до 2019/2020 навчального року

# Модуль «Математичні основи інформатики»

## Основні поняття позиційної і непозиційної системи числення. Позиційні і непозиційні системи числення в історії людства.

### Розгорнута і згорнута форми запису чисел у позиційних системах числення (урок, 11 клас)

#### Мета:

Розвивати ключові компетентності:

- Інформаційно-цифрова компетентність: розуміння поняття системи числення, позиційної і непозиційної систем числення, основи позиційної системи числення; вміння записувати числа у позиційних системах числення.

- Спілкування державною мовою: уміння висловлюватись та спілкуватись на тему уроку з використанням відповідної термінології, робити висновки.

- Математична компетентність: усвідомлення ролі математики як однієї з основ ІТ

- Уміння вчитися впродовж життя: виявлення допитливості, наполегливості, впевненості, вміння мотивувати себе до навчальної діяльності, долати перешкоди

- Обізнаність та самовираження у сфері культури: грамотно і логічно висловлювати свою думку, аргументувати та вести діалог, враховувати художньо-естетичну складову при підготовці виступів.

- Екологічна грамотність і здорове життя: свідоме дотримання правил безпечної поведінки під час роботи з комп'ютерною технікою

- Соціальна та громадянська компетентності: знання й усвідомлення необхідності дотримання норм авторського права та інтелектуальної власності.

**Тип уроку:** урок засвоєння нових знань.

#### ХІД УРОКУ

##### I. Організаційний етап

##### Привітання з учнями

Ознайомлення з структурою навчальної програми модуля.

##### II. Мотивація навчальної діяльності

Розгляньте числа 357 і 753. Що означає цифра 3 в першому числі і що в другому?

В першому це 3 сотні, в другому 3 одиниці. Отже, позиція цифри у числі має значення.

##### III. Повідомлення теми, цілей, завдань уроку

Сьогодні на уроці познайомитесь з поняттям системи числення, дізнаєтесь про позиційні і непозиційні системи числення, навчитесь подавати число в розгорнутій формі.

##### IV. Актуалізація опорних знань

Учитель пропонує учням заповнити перших два стовпчика таблиці “Знаємо – Хочемо дізнатись – Дізнались”. Учні мають назвати, які знання вони вже мають і заповнити разом з учителем першу і другу колонки таблиці.

##### V. Пояснення нового матеріалу

Якщо вам на уроці пропонують записати будь-яке число, ви не замислюючись, зображуєте його за допомогою цифр: 1, 2, 3, ..., 9, 0. Ці цифри утворюють десяткову систему числення, і саме в ній викладається шкільна арифметика. Називають їх арабськими.

Система числення – це певний спосіб подання чисел і відповідні їй правила дій над числами.

Мінімальний набір знаків, яким позначається число, називається алфавітом. Кількість знаків у алфавіті називається основою системи числення.

Тобто, назви систем числення походять від основ, які залежать від того, скільки знаків використовується в записі чисел. У двійковій це тільки 0 і 1, а в десяткового – від 0 до 9.

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 - десяткова

325<sub>10</sub>

19760<sub>10</sub>

1324<sub>10</sub>

0 1 – двійкова

1101011<sub>2</sub>

111<sub>2</sub>

10000<sub>2</sub>

В інших системах, крім цифр, можуть використовуватися літери, інші значки і навіть ієрогліфи, але практично всі вони вже давно застаріли.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 A B C D E F – шістнадцяткова

1A8D<sub>16</sub>

F3<sub>16</sub>

CB9<sub>16</sub>

Коли мова йде про системи числення, обов'язково необхідно якимось розмежувати їх. Адже відрізнити 11 або 100 в різних методах запису просто так абсолютно неможливо. Саме тому використовується покажчик нижче і правіше самого числа. Так що, побачивши запис 11<sub>2</sub> або 100<sub>10</sub>, можна зрозуміти, про що йде мова.

В арабському способі запису числа значення, яке має кожна цифра в числі, залежить не тільки від того, яка це цифра, але й від позиції, яку вона займає в числі.

Десяткова система числення

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Десяткова система числення

1           Одиниця

14          Один десяток

471638    Одна тисяча

З якою системою числення ви ще знайомі?

*Очікувана відповідь* – римська.

В римському способі запису числа значення, яке має кожна цифра в числі, не залежить від позиції цієї цифри.

Римська система числення

I = 1

V = 5

X = 10

L = 50

C = 100

D = 500

M = 1000

Наприклад,

VI = 5 + 1 = 6

IV = -1 + 5 = 4

MCMXCVIII = 1000 + (-100 + 1000) + (-10 + 100) + 5 + 3 = 1998

MMM

XIX

MCMXCVIII

Система числення, в якій значення кожної цифри в довільному місці послідовності цифр, яка означає запис числа, не змінюється, називається непозиційною.

Система числення, в якій значення кожної цифри залежить від місця в послідовності цифр у записі числа, називається позиційною.

Отже, римський спосіб запису числа називається непозиційним, а арабський – позиційним.

## до 2019/2020 навчального року

Недоліками непозиційних систем числення є:

- громіздкість зображення чисел;
- труднощі у виконанні операцій.

Розгорнута форма подання чисел в позиційних системах.

Сутність позиційного подання числа відображується в розгорненій формі запису числа.

$$531 = 500 + 30 + 1 + 0,20 + 0,6 = 5 \cdot 10^2 + 3 \cdot 10^1 + 1 \cdot 10^0$$

Вищенаведений вираз називається розгорнутою формою запису числа. Доданки в цьому виразі є добутками значущих цифр числа і степенів основи системи числення, що залежить від позиції цифри в числі - розряду.

Тут 10 є основою системи числення, а показник степеня – це номер позиції цифри в записі числа (нумерація ведеться зліва на право, починаючи з нуля). Арифметичні операції у цій системі виконують за правилами, запропонованими ще в середньовіччі. Наприклад, додаючи два багатозначних числа, застосовуємо правило додавання стовпчиком. При цьому все зводиться до додавання однозначних чисел, для яких необхідним є знання таблиці додавання.

### VI. Фізкультхвилинка. Зняття м'язового напруження

#### VII. Робота за комп'ютером

##### **Вправа «Журналіст»**

Вчитель пропонує учням об'єднатися у дві групи.

##### Завдання першої групи:

Знайти інформацію про історію виникнення різних системи числення.

##### Завдання другої групи:

Підготувати інформацію про те, з якими основами використовують системи числення в сучасному світі.

Представники груп повідомляють інформацію, дають відповіді на питання. За потреби вчитель доповнює.

### VIII. Осмислення, узагальнення і систематизація набутих знань

#### **Опитування:**

1. Що таке система числення?
2. Що таке алфавіт системи числення?
3. Що таке основа системи числення?

4. Римська система числення є позиційною чи ні? Чому?

#### **Розв'язування вправ:**

Подати у розгорнутій формі числа: 105947, 35194, 759

Записати числа у римській системі числення: 951, 2496, 1994.

#### IX. Підсумок уроку

Учням пропонується заповнити третій стовпчик таблиці.

#### X. Домашнє завдання

Опрацювати конспект уроку.

#### XI. Оцінювання роботи учнів на уроці

**О. БОЙКО,**  
вчитель інформатики  
Старокостянтинівської  
ЗОШ I-III ст. №1.

# Перетворення подання чисел у позиційній системі числення з основою Р у подання в десятковій системі числення і навпаки. Арифметичні операції в позиційних системах числення (комбінований урок, 11 клас)

#### **Мета:**

Розвивати ключові компетентності:

- Інформаційно-цифрова компетентність: розуміння порядку дій при переведенні чисел з однієї системи числення в іншу, правил виконання арифметичних операцій в позиційній системі числення з довільною основою, переведення чисел з системи числення з довільною основою в десяткову і навпаки, алгоритмів здійснення арифметичних операцій в позиційних системах числення.

- Спілкування державною мовою: вивчати та спілкуватися на тему уроку з використанням відповідної термінології.

- Математична компетентність: усвідомлення ролі математики як однієї з основ ІТ

- Уміння вчитися впродовж життя: виявлення допитливості, наполегливості, впевненості, вміння мотивувати себе до навчальної діяльності, долати перешкоди.

- Обізнаність та самовираження у сфері культури: усвідомлення впливу інформатики та інформаційних технологій на людську культуру та розвиток суспільства.

- Екологічна грамотність і здорове життя: свідоме дотримання правил безпечної поведінки під час роботи з комп'ютерною технікою.

#### **ХІД УРОКУ**

##### I. Організаційний етап

Привітання, перевірка відсутніх.

##### II. Актуалізація опорних знань

**Робота в парах.** Актуалізація проводиться у вигляді диктанту з подальшою взаємоперевіркою сусідом по парті.

1. Певний спосіб подання чисел і відповідні йому правила дій над числами називають (системою числення).

2. Мінімальний набір знаків, яким позначається число, називається (алфавітом).

3. Кількість знаків у алфавіті називається (основою системи числення).

4. Яка система числення є непозиційною? (римська).

5. Подайте число 138 у римській системі числення. (CXXXVIII).

6. Запишіть як суму за розрядами число 35046.

$$(3 \cdot 10^4 + 5 \cdot 10^3 + 4 \cdot 10^1 + 6 \cdot 10^0).$$

##### III. Мотивація навчальної діяльності

Спробуємо розв'язати задачу. Один чоловік мав 100 монет. Він розділив їх порівну між двома своїми дітьми. Кожному дісталось по 11 монет, і одна залишилася зайвою.

Як може таке бути?

Минулого уроку ви дізналися, що, крім десяткової, існують системи числення з іншими основами.

Наприклад,  $11_2$ ,  $11_{10}$ ,  $11_5$ ,  $11_{16}$  – це різні числа.

##### IV. Повідомлення теми, цілей, завдань уроку

Сьогодні ви навчитеся переводити числа з десяткової системи числення в довільну і навпаки. І тоді зможете сказати, яка система числення використовувалася у задачі. А також навчитеся виконувати арифметичні операції в позиційних системах числення.

##### V. Пояснення нового матеріалу

Переведення цілого числа з десяткової системи числення у будь-яку іншу здійснюється шляхом послідовного ділення числа на основу нової системи

до 2019/2020 навчального року

числення. Ділення виконується доти, поки остання частка не стане менше дільника. Отримані остачі від ділення, взяті у зворотному порядку, будуть значеннями розрядів числа в новій системі числення. Остання частка дає старшу цифру числа.

<p><b>Приклад:</b>  <math>(0,125)_{10} = (?)_2;</math>  <math>(0,125)_{10} = (?)_8;</math>  <math>(0,125)_{10} = (?)_{16}.</math></p>	$\begin{array}{r} 0,   125 \\ \underline{0 \ 250} \\ 2 \\ \underline{0 \ 500} \\ 2 \\ \underline{1 \ 000} \end{array} \quad \begin{array}{r} 0,   125 \\ \underline{1 \ 000} \\ 25 \\ \underline{1 \ 000} \end{array} \quad \begin{array}{r} 0,   125 \\ \underline{2 \ 000} \\ 25 \\ \underline{2 \ 000} \end{array}$	<p><math>(0,125)_{10} = (0,001)_2;</math>  <math>(0,125)_{10} = (0,1)_8;</math>  <math>(0,125)_{10} = (0,2)_{16}.</math></p>
<p><b>Приклад:</b>  <math>(0,365)_{10} = (?)_{16}</math></p>	$\begin{array}{r} 0,   365 \\ \underline{5 \ 800} \\ 165 \\ \underline{13 \ 440} \end{array}$	<p><math>(0,365)_{10} = (0,5D)_{16}</math></p>

**Приклад:  $(22)_{10} = (?)_2$**

$(22)_{10} = (10110)_2$

**Приклад:  $(143)_{10} = (?)_8$**

$(143)_{10} = (217)_8$

**Приклад:  $(687)_{10} = (?)_{16}$**

$(687)_{10} = (2AF)_{16}$

Для переведення правильного дробу з десятичної системи числення у будь-яку іншу потрібно помножити заданий дріб на основу нової системи числення. Отримана ціла частина добутку буде першою цифрою після коми дробу в новій системі числення. Далі по черзі множаться дробові частини добутків на основу нової системи. Отримані цілі частини добутків будуть цифрами дробу у новій системі числення. Цей процес продовжують доти, поки не буде знайдено число із заданою точністю.

Для переведення змішаного числа з десятичної системи числення в іншу необхідну окремо перевести цілу й дробову частини за вказаними правилами, а потім об'єднати результати у змішане число.

Додавання чисел здійснюється послідовно, розряд за розрядом, починаючи з молодшого. Якщо додавати 1+1, відбувається перенесення одиниці до старшого розряду, як для десятикових чисел.

**Наприклад:**

+	1	0	0	1	1	0
		1	1	0	1	1
1	0	0	0	0	0	1

**Віднімання**

В основі лежить таблиця віднімання однозначних двійкових чисел. При відніманні з від меншого числа (0) більшого (1) виконується позичання із старшого розряду

0	-	0	=	0
1	-	0	=	1
1	-	1	=	0
10	-	1	=	1

-	1	0	0	1	1	0
		1	1	0	1	1
			1	0	1	1

**Множення**

В основі множення лежить таблиця множення однозначних чисел:

0	*	0	=	0
1	*	0	=	0
0	*	1	=	0
1	*	1	=	1

**Переведення чисел із будь-якої системи числення в десятикову**

Для переведення чисел із будь-якої системи числення в десятикову необхідно це число представити у розгорнутій формі запису числа і виконати арифметичні дії в десятичній системі числення.

**Приклад:**

$$217_8 = 2 \cdot 10_8^2 + 1 \cdot 10_8^1 + 7 \cdot 10_8^0 = 2 \cdot 8^2 + 1 \cdot 8^1 + 7 \cdot 8^0 = 2 \cdot 64 + 1 \cdot 8 + 7 \cdot 1 = 128 + 8 + 7 = 143_{10}$$

$$11000_2 = 1 \cdot 2^4 + 1 \cdot 2^3 + 0 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 0 \cdot 2^0 = 1 \cdot 16 + 1 \cdot 8 + 0 \cdot 4 + 0 \cdot 2 + 0 \cdot 1 = 24_{10}$$

**Арифметичні операції в позиційних системах числення**

Арифметичні операції в позиційних системах числення, у тому числі у двійковій системі, виконуються за тими ж правилами, за якими вони виконуються в десятичній системі числення.

**Додавання.**

Додавання двійкових чисел здійснюється за таблицею додавання.

$$\begin{aligned} 0 + 0 &= 00 \\ 0 + 1 &= 01 \\ 1 + 0 &= 01 \\ 1 + 1 &= 10 \end{aligned}$$

				*	1	0	0	1	1	0
						1	1	0	1	1
					1	0	0	1	1	0
		1	0	0	1	1	0			
	1	0	0	1	1	0				
1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0

Аналогічно виконуються арифметичні операції в інших позиційних системах числення.



## до 2019/2020 навчального року

**VI. Фізкультхвилинка**

Виконаємо зарядку для рук. Будемо показувати числа у двійковій системі числення. Якщо 0 – загинаємо палець, якщо 1 – вирівнюємо.

Учитель називає числа в десятковій системі числення, а учні показують їх у двійковій системі на пальцях, і навпаки. Дана вправа носить емоційний характер, але вимагає уваги від учнів.

Демонстрація розв'язку задачі, пов'язаної з переведенням десяткового числа у двійкову систему числення пальцевим методом.

Сенс переведення простий: нумеруємо на одній руці (лівій, долонею до себе) від мізинця до великого пальця розряди від 0 до 4, що відповідає числам в десятковій системі 1, 2, 4, 8, 16. Враховуючи, що 0 – це зігнутий палець, а 1 – вирівняний (права рука, долонею до себе), потрібно додавати лише ті числа, що відповідають вирівняним пальцям. Дана вправа, заснована на давньому способі рахунку на пальцях, передбачає розгорнуту форму запису числа в двійковій системі числення.

**VII. Осмислення, узагальнення і систематизація набутих знань**

Знаючи алгоритми переведення чисел з десяткової системи числення в довільну і навпаки, розв'яжіть задачу, що звучала на початку уроку.

**Розв'язання**

Нехай числа подані у системі числення з основою  $x$ . Тоді,

$$100 = 11x + 11x + 1x$$

$$1x^2 = 1x + 1 + 1x + 1 + 1$$

$$x^2 - 2x - 3 = 0$$

$$x = 3; \quad x = -1 \text{ (не є розв'язком)}$$

$$100_3 = 1*3^2 = 9;$$

$$11_3 = 1*3 + 1 = 4$$

**Відповідь:** в задачі використовувалася система числення з основою 3, чоловік мав 9 монет, сини отримали по 4.

**Розв'язання вправ:**

1. Перетворіть десяткові числа у системи з основою 7, 4 та 9:  
105947, 35194, 759

2. Перетворіть у десяткову систему числа: 6517, 120213, 555546.

3. Виконайте арифметичні дії в шістнадцятковій системі числення

Учням роздаються таблиці додавання, множення і віднімання в шістнадцятковій системі числення та картки з завданням. Потрібно виконати арифметичні дії у шістнадцятковій системі числення, а потім, користуючись кодовою таблицею, відгадати ключове слово. (Додаток)

**VIII. Робота за комп'ютером**

Під час роботи за комп'ютером дотримуйтесь правил техніки безпеки.

Перевірте вправи, виконані у зошиті за допомогою веб-ресурсу Онлайн переведення з десяткової системи числення в інші/

<http://www.ua5.org/perevod.html>

**IX. Домашнє завдання**

1. Опрацювати конспект уроку.  
2. Перетворіть десяткові числа у системи з основою 5, 3 та 2:  
957, 354, 15

3. Перетворіть у десяткову систему числа:

4. 12304, 456217, 33129.

5. Виконати завдання.

До числа і місяця свого дня народження додайте 20. Переведіть отримані числа у двійкову систему числення та виконайте дії додавання, віднімання та множення над цими числами.

**X. Підсумок уроку****Рефлексія.**

Учням пропонується закінчити речення: «Я сьогодні дізнався...», «Мені було цікавим...», «Мені не сподобалося...»

**XI. Оцінювання роботи учнів на уроці**

### Додаток. ТАБЛИЦЯ ДОДАВАННЯ

+	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	10	11
2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	10	11	12
3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	10	11	12	13
4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	10	11	12	13	14
5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	10	11	12	13	14	15
6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	10	11	12	13	14	15	16
7	8	9	A	B	C	D	E	F	10	11	12	13	14	15	16	17
8	9	A	B	C	D	E	F	10	11	12	13	14	15	16	17	18
9	A	B	C	D	E	F	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
A	B	C	D	E	F	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	1A
B	C	D	E	F	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	1A	1B
C	D	E	F	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	1A	1B	1C
D	E	F	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	1A	1B	1C	1D
E	F	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	1A	1B	1C	1D	1E
F	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	1A	1B	1C	1D	1E	1F
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	1A	1B	1C	1D	1E	1F	20

до 2019/2020 навчального року

**ТАБЛИЦЯ ВІДНІМАННЯ**

		Зменшуване																
		-	10	F	E	D	C	B	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Від'ємник	1	F	E	D	C	B	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	
	2	E	D	C	B	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0		
	3	D	C	B	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0			
	4	C	B	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0				
	5	B	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0					
	6	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0						
	7	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0							
	8	8	7	6	5	4	3	2	1	0								
	9	7	6	5	4	3	2	1	0									
	A	6	5	4	3	2	1	0										
B	5	4	3	2	1	0												
C	4	3	2	1	0													
D	3	2	1	0														
E	2	1	0															
F	1	0																
10	0																	

**ТАБЛИЦЯ МНОЖЕННЯ**

*	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	10
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	10
2	2	4	6	8	A	C	E	10	12	14	16	18	1A	1C	1E	20
3	3	6	9	C	F	12	15	18	1B	1E	21	24	27	2A	2D	30
4	4	8	C	10	14	18	1C	20	24	28	2C	30	34	38	3C	40
5	5	A	F	14	19	1E	23	28	2D	32	37	3C	41	46	4B	50
6	6	C	12	18	1E	24	2A	30	36	3C	42	48	4E	54	5A	60
7	7	E	15	1C	23	2A	31	38	3F	46	4D	54	5B	62	69	70
8	8	10	18	20	28	30	38	40	48	50	58	60	68	70	78	80
9	9	12	1B	24	2D	36	3F	48	51	5A	63	6C	75	7E	87	90
A	A	14	1E	28	32	3C	46	50	5A	64	6E	78	82	8C	96	A0
B	B	16	21	2C	37	42	4D	58	63	6E	79	84	8F	9A	A5	B0
C	C	18	24	30	3C	48	54	60	6C	78	84	90	9C	A8	B4	C0
D	D	1A	27	34	41	4E	5B	68	75	82	8F	9C	A9	B6	C3	D0
E	E	1C	2A	38	46	54	62	70	7E	8C	9A	A8	B6	C4	D2	E0
F	F	1E	2D	3C	4B	5A	69	78	87	96	A5	B4	C3	D2	E1	F0
10	10	20	30	40	50	60	70	80	90	A0	B0	C0	D0	E0	F0	100

**КОДОВА ТАБЛИЦЯ**

186	1DA	4C2	31D	3FC	E2	14D	116	1B5	F0
а	в	г	е	и	і	к	л	м	н
22B	25B	2C1	1AE	1AF	1A5	339	1BC	392	
о	п	р	с	т	у	ф	ч	я	

**ЗАВДАННЯ**

1.	3B7 - 2D5	7.	F * 1A
2.	37B - 28B	8.	156 + 59
3.	2DF + 5A	9.	C * 55
4.	14D + DE	10.	315 - 1C8
5.	2AD + 14	11.	B2 + D4
6.	13 * 17		

**О. БОЙКО,**  
вчитель інформатики  
Старокостянтинівської  
ЗОШ I-III ст. №1.

# Поняття веб-дизайну.

## Основні тренди веб-дизайну

(конспекти уроків до модуля «Веб-технології»)

### Урок 1. Поняття веб-дизайну. Основні тренди веб-дизайну

**Мета:** ознайомити з поняттям веб-дизайну, розглянути основні тренди веб-дизайну; розвинути творчі здібності, вміння аналізувати, систематизувати; підвищувати інтерес до вивчення інформатики; виховувати інформаційну культуру.

**Тип уроку:** урок засвоєння нових знань.

**Обладнання та посібники:** комп'ютер, проектор, презентація, Інтернет.

#### ХІД УРОКУ

##### I. Організаційний момент

##### II. Мотивація навчальної діяльності

У 10 класі ви вже визначаєтесь з вибором майбутньої професії. Пропоную зануритись у світ спеціалізацій з ІТ-технологій, а саме: веб-дизайнер.

Короткий огляд сайту «Вакансії і робота» (<https://bitly.su/OLVwv>):

- Попит на ринку праці
- Високі оклади
- Можливість дистанційної роботи
- Невеликий стаж роботи (1-2 роки)
- Працевлаштування студентів
- Знання відповідних програм (HTML, CSS, JavaScript, CMS WordPress)
- Особисті якості: комунікабельність, саморозвиток, відповідальність

Навіть, якщо ваш професійний вибір далекий від ІТ, хтозна, чи не знадобиться вам гарна реклама вашого продукту чи діяльності в Інтернеті. Як тут не обійтись без знань сайтобудування та його грамотного і вдалого дизайну!?

Деякі знання та практичні навички в цьому напрямку ви вже отримали в 9 класі. Поглибимо їх в 10-му, вивчаючи модуль «Веб-технології».

##### III. Актуалізація опорних знань.

##### Викладання нового матеріалу

Як ви розумієте поняття дизайну?

• Це художнє конструювання предметного світу, розробка зразків раціональної побудови предметного середовища;

• Це творча діяльність, спрямована на зовнішній вигляд предметів, а також на їх структурні та функціональні взаємозв'язки, які роблять їх цілісними.

При конструюванні певного об'єкта використовують основні образотворчі засоби дизайну:

- Точка – базовий елемент
- Лінія – фігура, яка утворюється рухом точки

• Текстура – характер поверхні об'єкта

• Форма – вигляд, контур об'єкта (коло, прямокутник, трикутник)

• Колір: тон – спектральний склад, насиченість – кількість сірого тону, ясність – яскравість

• Пропорція – співвідношення складових в межах одного цілого (арифметична, геометрична, гармонійна, «золотий переріз»)

• Композиція – об'єднання різних частин в єдине ціле відповідно до ідеї.

Що таке веб-дизайн?

• Розробка та конструювання ресурсів Інтернету (від однієї веб-сторінки до глобального інформаційного порталу)

Основні складові веб-дизайну:

• Зміст – форма подання та спосіб організації наповнення сайту: стиль написання тексту, його упорядкування, форматування та структурування

• Оформлення – загальний вигляд сайту

• Технології – засоби форматування веб-сторінок та надання їм інтерактивності

• Подання – швидкість та надійність відображення сайту в Інтернеті

• Мета – причина створення сайту, результати досягнення.

Дизайн веб-сайту має відповідати потребам користувачів – це правило є дуже важливим, адже саме для користувачів і створюють цей продукт. Проте веб-розробники досить часто про це забувають та захоплюються реалізацією власних творчих рішень. Тому необхідно завжди дотримуватись такого балансу:

Веб-розробник	Користувач, замовник
Творчі рішення	Встановлені правила
Форма сайту	Функції сайту
Власні можливості	Потреби користувача
Якість оформлення сайту	Час створення сайту

Від якості дизайну залежить успіх усього сайту! Тому дуже важливо стежити за трендом, розуміти які інструменти увійшли в моду в сфері сайтобудування, а які вже вважаються застарілими. Тренди у веб-дизайні постійно змінюються, удосконалюються, модернізуються. Веб-дизайнери придумують цікаві поєднання, використання, застосування. Що ж з'явилося дійсно унікального у 2018 році? (Занотуйте в зошиті)

• Нестандартне розташування блоків. Спробуйте структурувати інформацію за методом ламаної сітки, хаотично розмістивши блоки по всій сторінці. Таке рішення створює новий виток з точки зору естетики - він підігріває інтерес користувача і дозволяє не виходити за рамки фірмового стилю.

• Повноекранне відео. Фонові відео роблять дизайн сайту незвичайним, сучасним, що збільшує залученість відвідувача і призводить проект до більшої ефективності. Відео можуть стати не гіршою історією про компанію. При цьому користувачеві не потрібно скролл сторінки вниз, щоб знайти потрібну йому інформацію.

• Геометричні форми та візерунки. Правильний підбір візерунків і форм допоможуть створити цілісну і привабливу композицію, яка дуже високо цінується веб-користувачем.

• Сінемаграфи. Це не гіфки, які максимально заповнили Інтернет, а сучасні статичні ілюстрації з частковою анімацією.

• Яскраві градієнти. Фон сторінки, виконаний в градієнті, створює враження свіжості і унікальності.

• 3D-зображення. Тривимірні технології використовуються всюди і активно впливають на стилі веб-дизайну.

Тенденції в дизайні торкнулися передусім мобільних гаджетів. Тільки в минулому році частота переглядів сайтів за допомогою мобільних пристроїв перевершила використання ноутбуків і комп'ютерів. Логічно, що дизайн адаптивної версії сайту повинен відповідати цьому.

##### IV. Закріплення матеріалу

Що найголовніше у веб-дизайні?

Зрозуміло, зміст і саме контент визначає, що доречно застосувати в дизайні в конкретному сайті. Чи підійдуть прямокутники, чи краще використати відео, а може 3D-зображення. Всі тенденції і знахідки дизайнерів – модні і не мають прив'язки до якоїсь конкретної ідеї або елемента.

Ми сьогодні перелічили лише декілька модних трендів веб-дизайну. Пропоную продовжити список новими трендами, які ви зараз знайдете в Інтернеті.

Повторимо правила ТБ в кабінеті інформатики та при роботі за комп'ютером.

(Учні виконують практичну вправу)

##### V. Підсумок уроку.

Оцінювання навчальних досягнень учнів.

##### VI. Домашнє завдання.

Опрацювати матеріал уроку за посиланням: <https://bitly.su/pRqfAi>

**I. ГУЛЬЧАК,**  
учитель інформатики  
Ізяславського НВК №2.

## Урок 2. Типи сайтів та їх особливості. Цільова аудиторія

**Мета:** ознайомити з типами сайтів, розглянути основні особливості різних типів сайтів, дати поняття цільової аудиторії; розвивати творчі здібності, вміння аналізувати, систематизувати; підвищувати інтерес до вивчення інформатики; виховувати інформаційну культуру.

**Тип уроку:** урок засвоєння нових знань.

**Обладнання та посібники:** комп'ютер, проектор, презентація, Інтернет, смартфон.

### ХІД УРОКУ

#### I. Організаційний момент

#### II. Мотивація навчальної діяльності. Актуалізація опорних знань

1. Я впевнена, що ви вже знаєте деякі види сайтів. Назвіть їх.

2. На вашу думку, для кого створюються сайти? Для якого типу людей?

Саме ці питання ми і будемо сьогодні розглядати, адже вам, як майбутнім веб-майстрам, необхідно враховувати особливості різних сайтів та орієнтуватися на певну аудиторію користувачів.

#### III. Виклад нового матеріалу

Пригадаємо, яка загальна структура сайту? З чого він складається?

Веб-сайт – це сукупність веб-сторінок, які об'єднані між собою за змістом та навігаційно.

Веб-сайтів є дуже багато і класифікувати їх можна по-різному та за різними критеріями.

А тепер докладніше про призначення відповідних типів сайтів (заноуйте в зошитах відповідні терміни):

- Блог – онлайн щоденник. Створюють для самовираження, самопіару, заробітку прямими чи непрямими методами.

- Сайт-візитка: інформація про фахівця; сторінка з послугами, цінами; сторінка з відгуками про роботу, портфоліо; контактна інформація.

- Landing Page. Сторінка-вітрина, це веб-сторінка, яка відкривається при натисканні на рекламне оголошення чи лінк, «приманка для клієнтів».

- Форум – сайт для спілкування на вузьку тему, що розширює загальну.

- Сайти новин: міські, обласні, в межах держави та світу, вузько тематичні (більше 3000 відвідувачів на добу).

- Корпоративні сайти – про компанію, партнерів, товар, послуги, вакансії.

- Інформаційні сайти (SEO) створюються для надання відвідувачам того, що цікавить їх. Основне завдання SEO-сайту – вихід в ТОП пошукової видачі за певними запитами.

- Інтернет-магазин (онлайн-магазин) – це платформа, де ви розміщуєте свої товари, а відвідувачі купують товар, оформляючи замовлення і оплачуючи покупку в режимі онлайн.

- Інтернет-портал – тип сайту, який містить різні блоки, сервіси, новини і корисні матеріали. Найбільш популярний формат порталів – міські портали.

- Онлайн-сервіси. Головне завдання – здійснення певних процесів онлайн: хмарні файлові сховища, фріланс біржі, організатори та календарі, кредитні калькулятори, редактори документів.

- Промо-сайт – це Інтернет-ресурс, основна мета якого полягає в тому, щоб піднести певний товар, послугу, подію або бренд і схилити покупця саме до його вибору.

- Веб-системи обліку товарів, бухгалтерії призначені виключно для внутрішнього використання будь-якою фірмою й доступ до них для звичайних користувачів закритий. Вони дуже важливі для структурування даних та використовуються зазвичай дуже великими компаніями, які мають безліч філій в різних містах.

А тепер поговоримо про аудиторію сайту, тобто користувачів. Цільова аудиторія – це, перш за все:

- Аудиторія, яка зацікавлена в інформації, наявній на сайті;

- Коло користувачів, яким цікаві товари і послуги, представлені на сайті;

- Відвідувачі, зацікавлені в тому, щоб придбати товари та послуги, представлені на сайті.

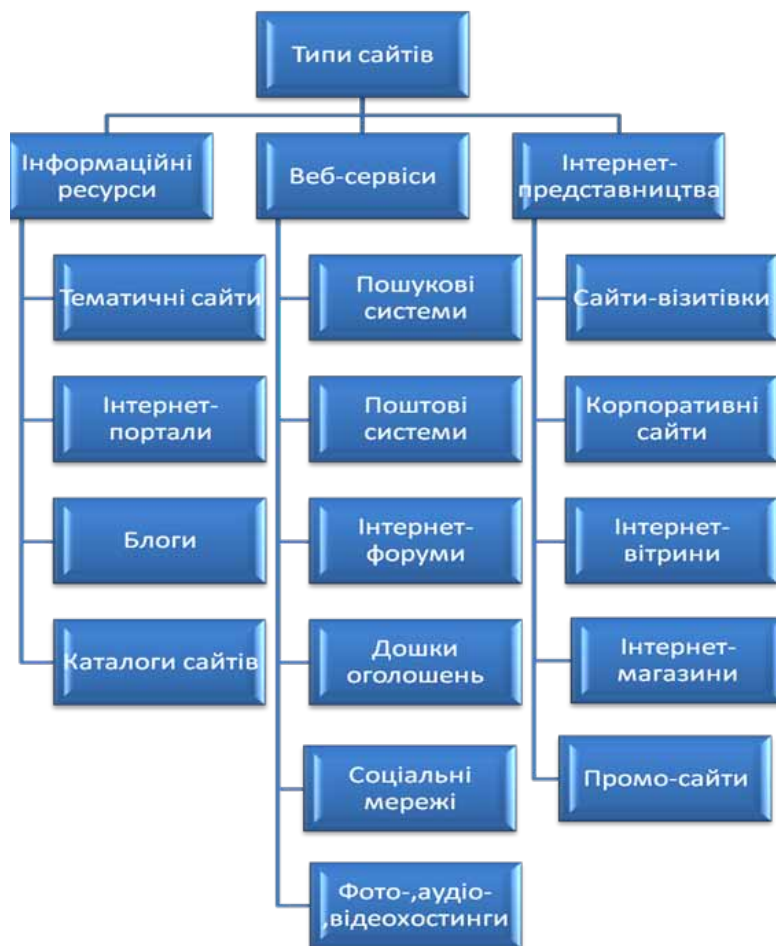
Для відвідувачів сайту аудиторія буває двох видів:

- Закрита аудиторія - користувачі без зворотного зв'язку;

- Відкрита аудиторія - користувачі, що володіють якоюсь організацією і можливістю зворотного зв'язку (форуми, відгуки, коментарі).

Статистичні	Динамічні
Надають всім відвідувачам однакову інформацію Оновлюються періодично власником Вебсторінки на сервері зберігаються в тому самому вигляді, що передаються браузером	Вигляд та вміст сайту змінюються в залежності від контексту, дій та вподобань користувача, часу та інших факторів Оновлюються часто, не обов'язково фахівцями Вебсторінки генеруються з використанням програмного коду та інформації з баз даних та передаються браузером

Наведу приклад такої зручної часто вживаної тематичної класифікації:





## до 2019/2020 навчального року

Аналізуючи різноманітні критерії з боку користувача, сформуємо приблизний портрет цільового відвідувача сайту:

- Веб-браузери, що використовує відвідувач
- Вік
- Місце проживання
- Стать
- Соціальний статус
- Статистика поведінки на сайті
- Сфера зайнятості
- Тип мережевого підключення
- Рівень освіти
- Фінансове положення
- Характеристики відповідно до специфіки конкретного сайту
- Частота використання інтернету

На початковому етапі розробки сайту, а саме – дизайн, наповнюваність контентом, необхідно орієнтуватись на сформований портрет цільового відвідувача сайту.

#### IV. Закріплення набутих знань

1. Приклади для обговорення. Який це тип сайту? Дайте характеристику цільовій аудиторії.
2. Повторимо правила ТБ при роботі за комп'ютером.
3. Виконайте інтерактивну вправу (знайди сайти, що відповідають опису): <https://bitly.su/ALyswq>



#### V. Оцінювання навчальних досягнень учнів

##### VI. Домашнє завдання

Опрацювати матеріал за посиланням: <https://bitly.su/zDgn7g2z>

**І. ГУЛЬЧАК,**  
учитель інформатики  
Ізяславського НВК №2.

## Урок 3. Інформаційна архітектура сайту

**Мета:** ввести поняття інформаційної архітектури сайту, ознайомити з деякими різновидами структури; розвивати творчі здібності, вміння аналізувати, систематизувати; підвищувати інтерес до вивчення інформатики; виховувати інформаційну культуру.

**Тип уроку:** урок засвоєння нових знань.

**Обладнання та посібники:** комп'ютер, проектор, презентація, Інтернет.

### ХІД УРОКУ

#### I. Організаційний момент

#### II. Мотивація навчальної діяльності. Актуалізація опорних знань

На початкових етапах розробки сайту має важливе значення також інформаційна структура сайту. Непродумана інформаційна структура призводить до появи так званих «зайвих» сторінок або дублюючих, заплутаних посилань або взагалі незрозумілого принципу навігації. Тому розробці інформаційної структури сайту слід приділити особливу увагу. Отже сьогодні ми ознайомимось з деякими прикладами структури сайту.

Як ви розумієте поняття структура (архітектура)?

Що ж тоді таке «інформаційна структура»?

#### III. Пояснення нового матеріалу з демонстрацією презентації

Основні терміни занотуйте в зошиті. Інформаційна архітектура сайту – це сукупність методів та способів створення структури з веб-сторінок, що дозволяє взаємодіяти між матеріалами на сторінках.

Будь-яка модель сайту має свої переваги, передусім вона залежить від тематики вашого сайту. Розглянемо деякі з них.

Все в одному (сайт-сторінка). Це найпростіша модель, що дозволяє розмістити всю інформацію компактно на одній сторінці без зайвих посилань і сторінок-розділів.

Однорівнева модель. всі сторінки є рівнозначними, і на кожну можна перейти з будь-якої іншої. Це найпоширеніша модель для простих сайтів,

які містять стандартні розділи: Головна сторінка, Про нас, Контакти, Товари.

Індекс. Має головну сторінку з посиланнями на решту. Ця сторінка-зміст часто містить список матеріалів, які можна знайти на цьому сайті. За таким принципом будуються телефонні довідники, енциклопедії тощо.

Ромашка. Ця модель є корисною для чітких лінійних залежностей, коли одна дія має чітко слідувати за іншою, а всі дії в будь-якому разі будуть починатись на головній сторінці. Прикладом такого сайту може бути сервіс електронної пошти, де користувач може створити лист, а далі - прикріпити до нього файл.

Чітка ієрархія. Це система, у якій на сторінку нижчого рівня можна потрапити лише через її «батька». Це може відповідати розподілу офісів однієї компанії містами України, адже кожен офіс може розташовуватись лише в одному місті.

Багатовимірною ієрархія. За такої організації змісту сайту користувач може потрапити на один і той же матеріал різними способами. Тобто, реалізується кілька ієрархій, які перетинаються між собою. Типовим прикладом такої ієрархії є сайт Амазон [www.amazon.com](http://www.amazon.com) який дозволяє здійснювати пошук книги за жанром, автором чи назвою твору.

Пошукова система. Функція пошуку часто може використовуватись як можливість навігації чи елемент архітектури. Користувачеві одразу на головній сторінці сайту пропонується здійснити пошук, після чого йому надається перелік сторінок сайту, що відповідають заданим критеріям.

Розглянемо ще деякі конкретні приклади структур сайтів. (слайди 12-14):

- ієрархічна;
- хронологічна;
- географічна.

При виборі структури сайту варто звернути увагу на наступні фактори:

• доступність — навігація є однією з найважливіших елементів будь-якої сторінки, тому необхідно зробити її доступною у будь-який момент.

• значимість — гіперпосилання мають бути зрозумілими, з відповідним змістом.

• видимість — гіперпосилання повинні якимсь чином виділятися з навколишніх елементів.

• цілісність — навігація має бути доступною на усіх сторінках сайту.

Деякі поради щодо структури сайту, якими не варто нехтувати:

• Користувачі не люблять лінійок прокручування. Нормальним вважається розташування інформації на 2-3 екрани з використанням вертикального прокручування.

• Враховувати розмір веб-сторінки (сторінка має завантажуватись не більше 10 сек).

• Структура повинна бути максимально зрозумілою відвідувачу.

• Вкладеність сторінок каталогу максимально оптимізована і логічна.

• Проста навігація.

Основні помилки початківців – нехтування інформаційною структурою сайту або відсутність інформаційного матеріалу для наповнення сайту.

Не маючи інформаційних матеріалів для сайту або ж маючи тільки частину з них, неможливо передбачити взаємодію цих матеріалів між собою. Це призводить до того, що спочатку створену інформаційну структуру сайту доведеться змінити відповідно з новими матеріалами. У результаті можливий «розвал» інформаційної структури і необхідність її повторної розробки «з нуля».

#### IV. Закріплення матеріалу. Практична частина

1. Повторимо правила ТБ при роботі за комп'ютером.

2. Перегляньте сайт нашої школи. Яку інформаційну структуру він має? Чи відповідає дана структура вимогам?

3. Уявіть, що вам необхідно створити сайт свого класу. Яку структуру ви б запропонували? Зобразіть схематично в зошиті.

#### V. Домашнє завдання.

Опрацювати ст. 284-288 (підручник О.Г.Пасічник «Основи веб-дизайну»)

Джерела: <https://bitly.su/h2oUPVX>.

**І. ГУЛЬЧАК,**  
учитель інформатики  
Ізяславського НВК №2.



до 2019/2020 навчального року

# Особливості викладання предмета «Технології» в 11 класі

Реалізація змісту освіти, визначеного Державним стандартом, забезпечується базовими предметами та вибірково-обов'язковими («Інформатика», «Технології», «Мистецтво»), що вивчаються на рівні стандарту. На вивчення вибірково-обов'язкових предметів у навчальному плані для 10-11 класів загальної середньої освіти виділено 105 год на два або один рік навчання. Із запропонованого переліку вибірково-обов'язкових предметів учень має обрати два предмети – один у 10 класі, інший – в 11-му, або одночасно два предмети в 10 і 11 класах (у такому разі години, передбачені на вибірково-обов'язкові предмети діляться між двома обраними предметами). Наприклад: у 10 кл. учні вивчають технології 3 год на тиждень, в 11 кл. вивчатимуть інформатику або мистецтво – також 3 год. на тиждень (тоді технології в 11 класі вже не вивчають). Інший варіант: у 10 класі учні вивчають технології і мистецтво чи інформатику по 1, 5 годин на тиждень відповідно і в 11 класі – технології і мистецтво або інформатику по 1,5 год. на тиждень.

Викладання навчального предмета «Технології» в 11 класі у 2019-2020 н.р. буде відбуватися за оновленою програмою. Навчальна програма з технологій для 10 – 11 класів підготовлена робочою групою відповідно до наказу № 52 МОН України від 13.01.2017 р. та наказу №201 від 10.02.2017р. Програма розміщена за посиланням <https://bitly.su/5y1FdWu6>.

Зміст навчальної програми орієнтовано на формування в учнів ключових і предметних компетентностей, які покликані наблизити процес навчання до життєвих потреб учня, його інтересів і природних здібностей.

Провідною умовою викладання предмета «Технології» є проектна діяльність учнів як практика особистісно-орієнтованого навчання, що дозволяє учителю організувати навчання, котре спрямоване на розв'язання учнями життєво і професійно значущого практичного завдання. На уроках доцільно застосовувати інтерактивну, навчально-дослідну та інші, види діяльності, що відбуваються у руслі проектної, як провідної, та інших навчальних

технологій (проблемного навчання, критичного мислення, технології комбінованого навчання та ін.). Викладання предмета «Технології» в 1 класі, варто організувати так, щоб забезпечити індивідуальний розвиток особистості, розкриття її творчого потенціалу через формування ключових та предметних компетентностей; розвиток у старшокласників критичного мислення як засобу саморозвитку, здатності до підприємливості, пошуку і застосування знань на практиці, які є спільними для будь-яких видів сучасної технологічної діяльності людини; оволодіння учнями уміннями практичного використання нових інформаційно-цифрових технологій; розширення та систематизація знань учнів про технології і технологічну діяльність як основний засіб проектної, дизайнерської, творчої, підприємницької та інших видів сучасної діяльності людини; виховання їх свідомої та активної життєвої позиції, готовності до співпраці в групі, відповідальності у досягненні поставлених завдань; уміння старшокласників обґрунтовано відстоювати власну позицію, що є передумовою підготовки майбутнього громадянина до життя в демократичному суспільстві, здатного його змінювати і захищати.

Навчальна програма «Технології» (рівень стандарту) має модульну структуру і складається з десяти обов'язково-вибіркового навчальних модулів, з яких учні спільно з учителем обирають три для вивчення упродовж навчального року: «Дизайн предметів інтер'єру», «Техніки декоративно-ужиткового мистецтва», «Дизайн сучасного одягу», «Краса та здоров'я», «Кулінарія», «Ландшафтний дизайн», «Основи підприємницької діяльності», «Основи автоматики і робототехніки», «Комп'ютерне проектування», «Креслення».

Навчальний модуль, за своїм змістом наповненням, є логічно завершеним творчим проектом, який учні виконують колективно або за іншою формою, визначеною учителем.

Структура модуля складається з очікувань навчально-пізнавальної діяльності учнів, алгоритму проектної діяльності учнів та орієнтовного переліку творчих проектів.

На вивчення обраних навчальних модулів відводиться 105 годин упродовж навчального року. Кількість годин, що відводиться на вивчення кожного з трьох обраних модулів, учитель визначає самостійно з урахуванням особливостей проектної діяльності учнів, матеріальних можливостей школи тощо.

Основою для вивчення будь-якого модуля є проектно-технологічна система навчання, яка ґрунтується на творчій, навчально-пізнавальній і дослідно-пошуковій діяльності старшокласників від творчого задуму до реалізації ідеї у завершений проект.

Формування ключових компетентностей в учнів відбувається при вивченні усіх навчальних предметів, а процес навчання інтегрується навколо них. Стрімкий розвиток технологій змінює світ у бік інформатизації та відкритості, що обумовлює заміну традиційних (виробничих) способів діяльності на способи мислення, уміння виявляти творчість та ініціативу у нових умовах, оцінювати ризики та брати відповідальність за прийняті рішення.

Це спрямовує сучасну освіту до компетентнісного підходу, коли формування в учнів здатності діяти, має випереджати процес накопичення ними знань.

Ключові компетентності формуються на основі запровадження проектної технології та інших інтерактивних методик навчання, які створюють відповідне навчальне середовище засноване на партнерській взаємодії між усіма учасниками проекту. Це має змістити учителя з позиції основного джерела знань, на протипагу самостійного набуття учнем власного досвіду пізнавальної діяльності.

Зазначені ключові компетентності враховано у структурі і змісті очікувань навчально-пізнавальної діяльності учнів до кожного модуля як кінцевого результату навчання.

Ключові компетентності можуть формуватися за наступних умов.

Спілкування рідною мовою. Вказана ключова компетентність формується за умов такої проектної діяльності учнів, коли їм доводиться усно та письмово оперувати техно-

## до 2019/2020 навчального року

логічними поняттями чи термінами з обраною для вивчення технології, обговорювати питання, пов'язані з реалізацією проекту. Систематизувати свої знання з рідної мови учні можуть під час написання есе, опису проекту чи підготовки опису до презентації проекту тощо.

Спілкування іноземними мовами. У процесі роботи над проектом учень може вивчати і збагачувати власний словниковий запас іноземних слів пов'язаних із способами, техніками чи процесами створення будь-якого виробу чи реалізації проекту в цілому. Безпосереднє вдосконалення умінь застосовувати знання з іноземних мов зі словником (або без словника) може відбуватись у процесі пошуку інформації для проекту в мережі Інтернету тощо.

Математична компетентність та основні компетентності у природничих науках і технологіях. Вказана ключова компетентність інтегрує знання учнів з природничих наук та математики через використання відповідних знань на практиці.

Математична компетентність формується під час побудови креслень, складальних креслень, обрахунку бюджету проекту та обсягу витратних матеріалів тощо.

Ключова компетентність у природничих науках формується через використання природних і штучних матеріалів у процесі вивчення навчальних модулів, пов'язаних з дизайном.

Компетентність у цифрових технологіях формується під час вивчення навчального модуля «Комп'ютерне моделювання».

Під час засвоєння інших модулів вказана ключова компетентність формується за умов використання цифрових технологій і безпосередньо характеризується умінням учня застосовувати комп'ютер та відповідні програмні засоби для використання і конструювання інформації, яка необхідна для створення проекту.

Уміння вчитися. Вказана компетентність формується в умовах проектною діяльністю, коли учень навчається самостійно конструювати власну освітню траєкторію. Це виявляється у тому, що учень самостійно визначає завдання роботи над проектом, встановлює навчальні цілі або погоджує їх з учителем: усвідомлює, що йому потрібно з'ясувати, чого навчитись, якого освітнього результату досягти, аби виконати проект.

Соціальна і громадянська компетентності формується за умов роботи учнів у колективних проектах, і зокре-

ма це здатність працювати спільно з іншими на один результат, попереджувати і розв'язувати конфлікти, тощо. Вказана ключова компетентність розкривається, також під час виконання учнями творчих проектів, які містять суб'єктивну чи об'єктивну новизну. Збір інформації та її використання під час розробки конструкції виробу чи вдосконалення певного технологічного процесу виготовлення, має враховувати авторські права використаного матеріалу. Повага до авторських прав інших дослідників виховує в учнів високі громадянські почуття захисту власних прав і свобод, виконання у зв'язку з цим громадських обов'язків і у тому числі обов'язків пов'язаних із Законом про авторське право.

Ініціативність і підприємливість. Зазначена ключова компетентність формується під час вивчення навчального модуля «Основи підприємницької діяльності».

Під час проектно-технологічної діяльності ця компетентність формується за умов творчого мислення та генерування ідей і подальшого втілення цих ідей у проект; під час колективного обговорення завдання чи проблеми, яку будуть розв'язувати, а також здатності аналізувати помилки або можливі ризики у прийнятті рішень, і відповідно ризикувати для досягнення запланованого результату.

Усвідомлення та вираження культури. Вказана ключова компетентність формується у процесі засвоєння навчального модуля «Техніки декоративно-ужиткового мистецтва» - учні вивчають техніки декоративно-ужиткового мистецтва, як відображення культурної спадщини українського народу. Під час виготовлення виробів декоративно-ужиткового мистецтва в учнів є можливість реалізувати власне самовираження через цінності та трудові традиції української культури.

Проектно-технологічна компетентність — це здатність учня застосовувати знання, уміння, навички, способи мислення та особистий досвід у процесі роботи над проектом.

Ця компетентність виявляється у здатності учня визначати завдання проекту, планувати і здійснювати дослідну, пошукову, технологічну діяльність, які обумовлені темою і завданнями проекту.

Тема і завдання проекту визначаються на основі очікувань навчально-пізнавальної діяльності учнів у співпраці з усіма учасниками проекту.

Учитель самостійно формує теми, необхідні для засвоєння учнями,

згідно з обраними об'єктами проектування для їх виготовлення, визначає і планує необхідну кількість навчальних годин для вивчення ними відповідних процесів з обробки матеріалу тощо. Така академічна автономія учителя «обмежена» лише запланованими очікуваними результатами навчально-пізнавальної діяльності учнів, які визначають логіку його підготовки до навчального року, семестру, розділу чи окремого уроку.

Кожен навчальний модуль програми вміщує очікувальні результати навчально – пізнавальної діяльності учнів які складаються з трьох обов'язкових компонентів – знаннєвого ( що учень / учениця має знати), діяльнісного ( що учень / учениця має вміти) та ціннісного ( що цінного учень / учениця усвідомив в процесі вивчення навчального матеріалу); алгоритм проектною діяльності учнів та перелік тематики орієнтовних проектів.

Кількість годин на опанування проекту вчитель визначає самостійно в залежності від складності вибраного об'єкту праці та технологій обробки, що застосовуються. Один і той самий навчальний модуль може використовуватися 1 раз в одному класі.

У ході проектною діяльності учні доповнюють власний досвід техніко-технологічними і проектними уміннями, навичками, знаннями, на основі чого у них формується комплекс власних суджень, цінностей, ставлень, який слід розуміти як проектно-технологічні компетентності.

Вивчення теоретичного матеріалу, технічних понять, а також формування відповідних умінь і навичок відбувається у послідовності визначеній на власний розсуд учителя, з урахуванням індивідуальних особливостей і здібностей учнів.

Типова освітня програма профільної середньої освіти окреслює рекомендовані підходи до планування й організації закладом освіти єдиного комплексу освітніх компонентів для досягнення учнями обов'язкових результатів навчання, визначених Державним стандартом базової та повної загальної середньої освіти. Типова освітня програма визначає: загальний обсяг навчального навантаження, орієнтовну тривалість і можливі взаємозв'язки окремих предметів, факультативів, курсів з вибором тощо, зокрема їх інтеграції, а також логічної послідовності їх вивчення які натеper подані в рамках навчальних планів відтак на реалізацію технологічного профілю відводиться 6 годин на тиждень. Якщо учні обрали

## до 2019/2020 навчального року

технологічний профіль навчання то технології як предмет не вивчають, а обирають один предмет з вибірково-обов'язкових між інформатикою і мистецтвом і вивчають його у 10 і 11 класах по 1,5 год на тиждень.

Рішення про розподіл годин для формування відповідного профілю навчання приймає заклад освіти, враховуючи освітні потреби учнів, регіональні особливості, кадрове забезпечення, матеріально-технічну базу тощо.

Особливістю технологічного профілю є широкий перелік спеціалізацій, за якими може здійснюватися навчання (наказ Міністерства освіти і науки від 01.10.2008 № 893):

1. Деревообробка.
2. Кулінарія.
3. Основи дизайну.
4. Агровиробництво.
5. Будівництво. Опоряджувальні роботи.
6. Енергетика.
7. Конструювання та моделювання одягу.
8. Легка промисловість.
9. Матеріалознавство та технологія конструкційних матеріалів.
10. Металообробка.
11. Основи бджільництва.
12. Технічне проектування.
13. Українська народна вишивка.
14. Художня обробка матеріалів.
15. Швейна справа.
16. Технології сільськогосподарського виробництва.

За наявності відповідного грифа Міністерства освіти і науки профільне навчання може здійснюватися за авторськими програмами з інших, не передбачених переліком спеціалізацій.

У межах технологічного профілю також можлива професійна підготовка старшокласників. Наказом Міністерства освіти і науки № 904 від 23.09.2010 р. затверджено Типові навчальні плани та Типові програми професійно-технічного навчання для учнів загальноосвітніх навчальних закладів. Зазначені плани та програми розроблено з метою узгодження Державних стандартів професійно-технічної освіти та навчальних планів загальноосвітніх навчальних закладів.

Професії, за якими здійснюється професійно-технічне навчання відповідно до Типових навчальних планів та Типових програм розділено

за трьома групами у залежності від кількості годин, що відводиться на їх опанування.

До першої групи відносяться:

- «Продавець (з лотка, на ринку)»;
- «Водій автотранспортних засобів категорії «В»»;
- «Водій автотранспортних засобів категорії «С»»;
- «Манікюристка»;
- «Штукатур».

На опанування зазначених професій відводиться до 480 годин навчального часу: 6 годин на тиждень в 10 та 11 класах за рахунок технологічного профілю (наказ МОН від 27.08.2010 № 834, додаток 10) та 10 робочих днів навчальної практики у 10 класі.

До другої групи відносяться:

- «Вишивальниця»;
- «Агент з організації туризму»;
- «Оператор комп'ютерного набору»;
- «Різьбяр по дереву та бересту»;
- Інтегрована професія – «Швачка, Кравець».

На опанування зазначених професій відводиться до 540 годин навчального часу: 6 годин на тиждень в 10 та 11 класах за рахунок технологічного профілю та 20 робочих днів навчальної практики у 10 класі.

До третьої групи відносяться:

- «Секретар керівника (організації, підприємства, установи)»;
- «Касир (на підприємстві, в установі, організації)»;
- «Перукар (перукар-модельєр)»;
- «Молодша медична сестра з догляду за хворими»;
- «Офіціант»;
- «Секретар-друкарка»;
- «Слюсар з ремонту автомобілів»;
- «Столяр будівельний».

На опанування зазначених професій відводиться до 680 годин навчального часу: 6 годин на тиждень в 10 та 11 класах за рахунок технологічного профілю, по 2 години на тиждень в 10 та 11 класах за рахунок варіативної складової навчальних планів та 20 робочих днів навчальної практики у 10 класі.

Збільшення часу навчальної практики передбачається тільки для професійного навчання з метою забезпечення потрібної кількості навчальних годин. Збільшення навчальної практики можна уникнути за рахунок виділення (збільшення) годин з варі-

ативної складової навчальних планів.

У випадку, коли кількість годин на опанування професії менша передбаченої навчальними планами, рекомендуємо запроваджувати профільні курси та курси за вибором профорієнтаційного спрямування, які мають відповідний гриф Міністерства.

Здійснення професійно-технічного навчання в загальноосвітніх навчальних закладах та міжшкільних навчально-виробничих комбінатах можливе і за іншими професіями, за умови дотримання вимог Державних стандартів професійно-технічної освіти.

Змістове наповнення технологічного профілю може складатися з декількох курсів за вибором «Професійні проби». Такі курси освоюються учнями послідовно. Програми таких курсів повинні мати відповідний гриф МОН України.

Курси за вибором «Професійні проби» можуть освоюватися за рахунок варіативної складової навчальних планів учнями, що навчаються за будь-яким профілем.

Навчання з обслуговуючих та технічних видів праці на уроках технологій відбувається окремо. Поділ класів на групи здійснюється відповідно до нормативів, затверджених наказом Міністерства освіти і науки України від 20.02.02р. № 128, і відбувається за наявності в класі більше 27 учнів для міських шкіл та більше 25 для сільських. Якщо кількість учнів у класі не дає змоги здійснити поділ на групи на гендерній основі, можна скористатися іншими варіантами формування груп то можна здійснювати поділ на групи за рахунок варіативної складової навчального плану або залучення позабюджетних коштів.

Під час роботи в навчальній майстерні на кожному уроці необхідно звертати увагу на дотримання учнями правил безпечної роботи, виробничої санітарії й особистої гігієни, навчати їх тільки безпечних прийомів роботи, ознайомлювати із заходами попередження травматизму.

**Ніна ПАВИЧ,**  
**викладач кафедри природничо-математичних дисциплін та технологій ХОІППО.**