

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЦЕНТРАЛЬНОУКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ВИННИЧЕНКА**

**Факультет математики, природничих наук та технологій
Кафедра природничих наук і методик їхнього навчання**

Г. Г. Найдьонова

**Методичні рекомендації до проведення
практичних занять з дисципліни «Методика
навчання біології у старшій школі»**

для студентів другого (магістерського) рівня вищої освіти спеціальності
014 Середня освіта (Хімія), денної форми навчання

Кропивницький 2024

УДК 57 (072)

Найдьорова Г. Г. Методичні рекомендації до проведення практичних занять з дисципліни «Методика навчання біології у старшій школі» для студентів другого (магістерського) рівня вищої освіти спеціальності 014 Середня освіта (Хімія), денної форми навчання. Кропивницький, 2024. 18 с.

В методичних рекомендаціях наведено практичні роботи з методики навчання біології в старшій школі, вимоги до оформлення, методичні поради щодо виконання, наведено перелік літературних джерел, визначені критерії оцінювання. Посібник рекомендований для студентів другого (магістерського) рівня вищої освіти 014 Середня освіта (Хімія), денної форми навчання

Рецензенти:

Сальник І.В., доктор педагогічних наук, професор, Центральноукраїнський державний університет імені Володимира Винниченка.

Бабенко Т.В., кандидат педагогічних наук, доцент, Центральноукраїнський державний університет імені Володимира Винниченка

Рекомендовано до друку методичною радою Центральноукраїнського державного університету імені Володимира Винниченка., протокол №1, від 28 серпня 2024 року)

© Г.Г.Найдьорова, 2024 р.

ЗМІСТ

Вступ.....	4
Практична робота 1. Аналіз програмного матеріалу з загальної біології базового та профільного рівнів (в порівняльній формі).....	5
Практична робота 2. Аналіз підручника з загальної біології (базового та профільного рівнів) та методичного матеріалу. Програма біології за Новою українською школою.....	5
Практична робота 3. Методика використання наочно-графічних методів навчання.....	7
Практична робота 4. Методика реалізації внутрішньо-предметних зв'язків при вивченні розділу “Універсальні властивості організмів”	7
Практична робота 5. Методика використання задач в навчально-виховному процесі з біології	8
Практична робота 6. Особливості організації та проведення уроків з урахуванням принципів та методів НУШ. STEM-методи.....	8
Практична робота 7. Використання сучасних інновацій при вивченні розділів загальної біології та екології.....	9
Практична робота 8. Методика підготовки та проведення шкільних лекцій та семінарів.....	9
Практична робота 9. Система форм, методів і засобів навчання під час вивчення тем розділів загальної біології та екології.....	11
Практична робота 10. Методика організації узагальнення знань школярів про живу природу на заключному етапі вивчення біології.....	11
Практична робота 11. Особливості заліків — як форми навчання у старших класах.....	12
Загальні критерії оцінювання практичних робіт.....	13
Література.....	17

ВСТУП

Програма вивчення навчальної дисципліни «Методика навчання біології у старшій школі» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки магістрів спеціальності 014 Середня освіта (Хімія).

Предметом вивчення навчальної дисципліни є методика навчання біології у старшій школі та готовність вчителя до пізнавальної взаємодії зі школярами у процесі навчання на основі суб'єкт – суб'єктних відносин.

Метою є: опанування студентами методики навчання біології в старшій школі (базовий та профільний рівні) та розвиток в них готовності до пізнавальної взаємодії зі старшокласниками в процесі навчання на основі суб'єкт-суб'єктних відносин.

Завдання: оволодіння сучасними досягненнями методичної науки й практики щодо здійснення навчально-методичної роботи зі старшокласниками під час базового та профільного навчання з біології; ознайомлення з передовим педагогічним досвідом роботи шкіл різних типів, закріплення в студентів набутих педагогічних умінь і навичок із моделювання й проведення різноманітних форм навчальних занять і позакласної роботи з біології в середніх загальноосвітніх закладах освіти, розвиток потреби в самоосвіті та самовдосконаленні.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати: зміст, форми та методи організації процесу навчання і виховання старшокласників засобами шкільної біології в умовах базового та профільного навчання;

вміти: здійснювати планування, організацію, контроль усіх видів навчальної діяльності учнів під час вивчення ними біології у 10-11 класах, проводити аналіз та самоаналіз такої діяльності, здійснювати різнобічне виховання старшокласників засобами начального предмету.

Методичні інструкції до практичних занять передбачають проведення останніх за схемою – 1)ознайомлення студентів із коротким поясненням до заняття; 2)виконання студентами завдань до самостійної аудиторної роботи, яка може бути організована як фронтально, так і по групах; 3)аналіз виконаних студентами завдань – бесіда за питаннями, індивідуальні та групові виступи студентів тощо; обговорення питань до дискусії, які спрямовані на залучення студентів до обґрунтування, доведення, пояснення, порівняння тощо; 4)ознайомлення студентів із завданнями для самостійної позааудиторної роботи.

Наведено список літератури, який може бути корисним при виконанні студентами самостійної роботи у позааудиторний час.

Самостійна аудиторна робота студентів по виконанню пропонованих у методичних інструкціях завдань має займати не менше ніж 50–60% часу, відведеного на заняття. Решта частина часу відводиться на обговорення виконаних завдань, організацію дискусії, проведення ділової гри, з'ясування труднощів, що виникли при виконанні аудиторної роботи, роз'яснення завдань до позааудиторної роботи.

Оцінювання якості знань студентів, в умовах організації освітнього процесу за кредитно-трансферною накопичувальною системою здійснюється шляхом поточного, підсумкового (семестрового) контролю за 100-бальною шкалою оцінювання, за шкалою ЄКТС та національною шкалою оцінювання.

Поточний контроль – це оцінювання навчальних досягнень студента (рівень теоретичних знань та практичні навички з тем, включених до модулів) під час проведення аудиторних занять, організації самостійної роботи, на консультаціях (під час відпрацювання пропущених занять чи за бажання підвищити попереднє оцінювання) та активності студента на занятті.

Поточний контроль реалізується у формі опитування, виступів на лабораторних заняттях, експрес-контролю, контролю засвоєння навчального матеріалу, запланованого на самостійне опрацювання студентом тощо.

Практична робота №1

Тема: Аналіз програмного матеріалу з загальної біології базового та профільного рівнів (в порівняльній формі)

Мета: Ознайомити студентів із нормативними державними документами, що визначають організацію навчального процесу в старшій школі; формувати фахові, загальні та інтегральні компетентності під час виконання індивідуальних та групових завдань. Проаналізувати програму з біології з метою визначення завдань, структури та основним змістовних ліній курсу біології старшої школи (базовий та профільний рівні). Виокремити та детально проаналізувати реалізацію в програмному матеріалі з біології старшої школи такої змістовної лінії як «Здоров'я і безпека» а також «Екологічна безпека і сталий розвиток» .
Формувати стратегічне та критичне професійне мислення.

Обладнання: Державний стандарт старшої школи, програми загальноосвітніх навчальних закладів, підручники для старшої школи (базовий та профільний рівні), методична література, мультимедійна дошка.

Навчальні завдання (усно):

1. Ознайомтесь із Державним стандартом базової і повної загальної середньої освіти як методологічним базисом організації навчального процесу в старшій школі.
2. Розкрийте суть профільного навчання в світлі Концепції профільного навчання.
3. Розгляньте нові підходи до реформування змісту освіти в світлі Концепції Нової української школи
4. Порівняйте програмний матеріал базової та профільної освіти (біологія 10-11 класи).
5. З'ясуйте та обговоріть:
 - ✓ значення перспективного та тематичного плану в діяльності вчителя біології;
 - ✓ структуру перспективного та тематичного плану;
 - ✓ основні вимоги до складання перспективного та тематичного плану;
 - ✓ роль навчальної програми та підручника у тематичному плануванні;
 - ✓ місце друкованих матеріалів з готовим тематичним плануванням у роботі вчителя;
 - ✓ вимоги до поурочного планування.

Завдання для самостійної аудиторної роботи (письмово):

1. Розкрийте зміст понять компетенція та компетентність в Державному стандарті базової і повної загальної середньої освіти.
2. Назвіть види компетентностей за Держстандартом.
3. Опишіть завдання вивчення біології та екології в старшій школі
4. Охарактеризуйте змістові лінії навчання біології та екології в старшій школі.
5. З якою метою введено в програму з біології змістовні лінії «Здоров'я і безпека» та «Екологічна безпека і сталий розвиток»?
6. Зазначте ключові тези Концепції профільного навчання.

Завдання для самостійної позааудиторної роботи (письмово):

1. Складіть структурно-логічну схему компетентностей учня старшої школи.
2. Складіть порівняльну характеристику «Профільна школа та базова школа».
3. Напишіть есе на тему «Моє бачення: які зміни чекають старшу школу з 2027 року».
4. Випишіть теми уроків в яких розкривається змістовні лінії «Здоров'я і безпека» та «Екологічна безпека і сталий розвиток»
5. За допомогою яких методів та засобів навчання краще реалізується змістовна лінія «Здоров'я і безпека»
6. Складіть розгорнутий план-конспект уроку, в якому чітко прослідковується змістовна лінія «Здоров'я і безпека».

Практична робота №2

Тема: Аналіз підручника з загальної біології (базового та профільного рівнів) та методичного матеріалу. Програма біології за Новою українською школою

Мета: Вивчити функції та структурні компоненти підручників з біології та екології. Сформувані вміння проводити аналіз навчальної літератури з предмету. Проаналізувати реалізацію в підручниках з біології та екології старшої школи (базовий та профільний рівні) таких змістовних ліній як «Здоров'я і безпека» та «Екологічна безпека і сталий розвиток».

Обладнання: Державний стандарт старшої школи, програми загальноосвітніх навчальних закладів, підручники для старшої школи (базовий та профільний рівні), методична література, мультимедійна дошка

Навчальні завдання (усно):

1. Розкрийте функції шкільного підручника. Наведіть приклади реалізації їх у сучасних підручниках з біології.
2. Проаналізуйте структуру шкільного підручника з біології та екології (за вибором студента), та дайте відповідь на запитання:
 - ✓ Чим підручник відрізняється від навчального посібника?
 - ✓ Які структурні компоненти виділяються у підручниках з біології та екології?
 - ✓ Які функції апарату орієнтування та апарату організації засвоєння матеріалу?
 - ✓ Які функції ілюстрацій у шкільному підручнику з біології?
 - ✓ Яким має бути оптимальне співвідношення у підручнику інформаційного та діяльнісного компонентів освіти?
 - ✓ Як підручник має бути пов'язаний з іншими носіями змісту освіти?
 - ✓ Як реалізований у підручнику принцип диференційованого підходу до навчання?
 - ✓ Як реалізований у підручнику особистісно орієнтований підхід до навчання?
 - ✓ Як реалізована в підручниках з біології та екології старшої школи (базовий та профільний рівні) змістовні лінії «Здоров'я і безпека» та «Екологічна безпека і сталий розвиток».
3. Охарактеризуйте можливі шляхи подачі авторами навчального матеріалу у підручниках з біології (монологічний, діалогічний, проблемний, ілюстративно-пояснювальний, змішаний).
4. Підготуйте інформацію про функції шкільного підручника з біології.
5. Проаналізуйте програму з біології за НУШ. Змістові лінії навчання згідно Концепції НУШ.
6. Назвіть компетентності, що мають формуватися в старшокласників з біології згідно Концепції НУШ

Завдання для самостійної аудиторної роботи (письмово):

1. Проаналізувати структуру шкільного підручника (за вибором студента), та заповнити таблицю «Структурні компоненти підручника»

Текст			Позатекстовий компонент		
Основний	Додатковий	Пояснювальний	Апарат організації засвоєння	Ілюстрації	Апарат орієнтування

План аналізу підручника:

- ✓ текст підручника (монологічний, діалогічний, проблемний, ілюстративно-пояснювальний, змішаний);
- ✓ апарат організації засвоєння: співвідношення запитань і завдань; запитань репродуктивних і проблемного плану;
- ✓ апарат орієнтування;
- ✓ ілюстрації підручників, їх кількість, чіткість виконання, відповідність натуральним об'єктам;
- ✓ можливість здійснення учнями самостійної роботи на уроках біології та під час виконання домашніх завдань (наведіть конкретні приклади).

Аналіз структурних компонентів підручника виконайте письмово.

Завдання для самостійної позааудиторної роботи (письмово):

1. Проаналізувати параграф підручника з біології та екології, що Ви самі обрали, та випишіть наступні елементи тексту параграфа:
 - ✓ особистісна значимість для учня, звернення до читача;
 - ✓ загальний методичний підхід;
 - ✓ терміни, ключові поняття та їх визначення;
 - ✓ факти, явища, процеси;
 - ✓ закони, теорії, провідні ідеї;

- ✓ перелік видів діяльності, що пропонуються учню: методи пізнання, засоби засвоєння, самостійний пошук знань та ін.;
 - ✓ характеристика завдань, дослідів, вправ, самостійних робіт, ступінь інтерактивності матеріалу, зворотній зв'язок з учнем;
 - ✓ висновки.
2. Знайдіть у підручнику фрагменти, що відбивають:
- ✓ світоглядну, моральну, екологічну, природоохоронну, естетичну спрямованість;
 - ✓ фрагменти з цікавою інформацією;
 - ✓ звернення до життєвих проблем учнів та їхнього життєвого досвіду;
 - ✓ особливі засоби образності викладу.

Практична робота № 3

Тема: Методика використання наочно-графічних методів навчання

Мета: Ознайомити з особливостями підготовки і проведення уроків з біології та екології з використанням опорних конспектів, логічно-структурних схем. Закріпити вміння добирати засоби навчання й використовувати їх в навчальному процесі.

Обладнання: Державний стандарт старшої школи, програми загальноосвітніх навчальних закладів, підручники для старшої школи (базовий та профільний рівні), методична література, мультимедійна дошка

Навчальні завдання (усно):

1. Дайте визначення наочно-графічним методам навчання. Охарактеризуйте їх, класифікуйте, зазначте необхідність їх використання під час вивчення біології та екології в старшій школі.
2. На яких етапах уроку можна застосовувати наочно-графічні методи навчання.
3. Плюси та недоліки у використанні наочно-графічних методів навчання.

Завдання для самостійної аудиторної роботи (письмово):

1. Оберіть будь який розділ з біології та екології 10 чи 11 класу. Детально проаналізуйте на якому етапі уроку треба застосовувати наочно-графічні методи, з якою метою, які саме. Розпишіть по темах обраного розділу які види наочно-графічних методів краще використати.

Завдання для самостійної позааудиторної роботи (письмово):

1. Складіть конспект уроку з обраної Вами теми розділу «Біологічні основи здорового способу життя» з використанням наочно-графічних методів на різних етапах уроку.
2. Продемонструйте на парі з обґрунтуваннями використаних в конспекті уроку наочно-графічних методів

Практична робота № 4

Тема: Методика реалізації внутрішньопредметних зв'язків при вивченні універсальних властивостей організмів

Мета: Розкрити сутність та значення внутрішньопредметних зв'язків в біології, та методику використання їх під час планування та проведення уроків з загальної біології. Навчити обирати яскраві приклади внутрішньопредметних та міжпредметних зв'язків.

Обладнання: Державний стандарт старшої школи, програми загальноосвітніх навчальних закладів, підручники для старшої школи (базовий та профільний рівні), методична література

Навчальні завдання (усно):

1. Розкрийте значення використання внутрішньо-предметних зв'язків на уроках біології в старшій школі.
2. Навести приклади внутрішньопредметних зв'язків з теми на вибір
3. З якими науками (шкільними предметами) безпосередньо пов'язаний навчальний матеріал біології 10-11 класів?

Завдання для самостійної аудиторної роботи (письмово):

1. Складіть схему яка демонструє реалізацію внутрішньопредметних зв'язків на уроках біології та екології в старшій школі.
2. На прикладі розділів «Біологічні основи здорового способу життя» та «Застосування результатів біологічних досліджень у медицині, селекції та біотехнології»

прокоментуйте можливості реалізації внутрішньопредметних зв'язків з предметом «Основи здоров'я».

3. Наведіть приклади міжпредметних зв'язків які реалізуються на урках біології та екології за програмою 10-11 класів.

Клас	Номер розділу	Назва розділу	Приклади міжпредметних зв'язків

Завдання для самостійної позааудиторної роботи (письмово):

1. Розробіть конспект уроку з реалізацією внутрішньопредметних та внутрішньопредметних зв'язків (з урахуванням реалізації таких змістовних ліній як «Здоров'я і безпека» та «Екологічна безпека і сталий розвиток».

Практична робота №5

Тема: Методика використання задач в навчально-виховному процесі з біології

Мета: ознайомити студентів із типологією біологічних задач, їх функціями, місцем у навчально-виховному процесі, методикою розв'язування біологічних задач різного рівня складності з розділів шкільної біології 10-11 класів.

Обладнання: Державний стандарт старшої школи, програми загальноосвітніх навчальних закладів, підручники для старшої школи (базовий та профільний рівні), методична література, мультимедійна дошка

Навчальні завдання (усно):

1. Дайте визначення поняттю «біологічна задача»
2. Які існують типи біологічних задач?
3. Який алгоритм розв'язування біологічних задач?
4. Розкрийте сутність та наведіть приклади пізнавальних задач, задач практичного значення (із життєвими ситуаціями) з розділу «Біологічні основи здорового способу життя». Охарактеризуйте їх значення, особливості.

Завдання для самостійної аудиторної роботи (письмово):

1. Ознайомтесь зі збірниками задач і вправ з біології. Знайдіть приклади біологічних задач кожного виду
2. Складіть перелік методичної та навчальної літератури з проблем розв'язування біологічних задач.
3. На основі аналізу змісту програми з біології старшої школи встановіть, які види задач можуть бути використані під час вивчення кожного розділу. Які види задач містяться у робочих зошитах для учнів?
4. До однієї з тем підберіть та запропонуйте варіанти розв'язування біологічних задач різних видів. Які з них доцільно, на Вашу думку, використати під час вивчення нового матеріалу, повторенні, перевірки знань, у домашніх завданнях?

Завдання для самостійної позааудиторної роботи (письмово):

1. Підберіть та запропонуйте варіанти розв'язування задач для позакласних заходів з біології та основ здоров'я; задачі для олімпіад з біології.

Практична робота №6

Тема: Особливості організації та проведення уроків з урахування принципів та методів НУШ. STEM-методи.

Мета: Розкрити особливості організації та проведення уроків з біології та основ здоров'я з урахування принципів та методів НУШ. Розглянути перспективи впровадження елементів STEM-освіти на уроках біології та презентувати практичні напрацювання, доступні до реалізації без спеціально обладнаних та спеціально обладнаних STEM-лабораторій.

Обладнання: Державний стандарт старшої школи, програми загальноосвітніх навчальних закладів, підручники для старшої школи (базовий та профільний рівні), методична література, мультимедійна дошка.

Навчальні завдання (усно):

1. Особливості викладання основ біологічних знань та формування практичних вмінь за Новою Українською Школою.
2. Принципи та методи роботи з учнями за НУШ.
3. Окреслити сутність STEM-освіти як інноваційної системи навчання.
4. Визначити методичні аспекти застосування STEM-проектів у навчальній програмі з біології для старшої школи.

Завдання для самостійної аудиторної роботи (письмово):

1. Проаналізуйте які методики НУШ можна й ефективно використовувати на уроках біології в старшій школі.
2. Складіть характеристику можливості застосування в кожному розділі біології старшої школи STEM-проектів або STEM-технологій.

Завдання для самостійної позааудиторної роботи (письмово):

1. Складіть розгорнутий план конспект уроку з використанням методик НУШ та STEM-технологій.

Практична робота №7

Тема: Використання сучасних інновацій при вивченні розділів загальної біології та екології

Мета: дати теоретичне обґрунтування інноваційних форм роботи у розвитку творчих здібностей учнів. Розкрити переваги та недоліки використання методів інноваційного навчання у сучасній школі.

Обладнання: Державний стандарт старшої школи, програми загальноосвітніх навчальних закладів, підручники для старшої школи (базовий та профільний рівні), методична література, мультимедійна дошка

Навчальні завдання (усно):

1. Розкрийте сутність терміну «інноваційні технології».
2. Охарактеризуйте інтерактивні методи навчання як складові інноваційного навчання.
3. Проаналізуйте та наведіть приклади переваг та недоліків використання методів інноваційного навчання на уроках біології.
4. Класифікуйте інноваційні методи навчання.
5. Що таке дистанційне навчання. Особливості його реалізацій в сучасній школі.

Завдання для самостійної аудиторної роботи (письмово):

1. Висвітлити особливості різних підходів до класифікації освітніх технологій.
2. Використовуючи матеріали лекції побудувати схему «Класифікації освітніх технологій».
3. Запропонуйте варіанти використання на уроках з біології та екології, основ здоров'я людини екранно-звукових засобів наочності, комп'ютерних навчальних програм, презентацій, відеоматеріалів тощо.
4. Розкрийте сутність дистанційних засобів та методів навчання.

Завдання для самостійної позааудиторної роботи (письмово):

1. Складіть план конспект уроку з біології (розділи: Біологічні основи здорового способу життя, Сталий розвиток та раціональне природокористування, Застосування результатів біологічних досліджень у медицині, селекції та біотехнології) з використанням інноваційних технологій на будь яких двох етапах уроку.

Практична робота №8

Тема: Методика підготовки та проведення шкільних лекцій та семінарів

Мета: Ознайомити студентів із формами та методами роботи вчителя біології у профільних класах. Ознайомитись із різновидами уроків лекцій. Проаналізувати можливість застосування уроків семінарів в профільній школі. Сформувані вміння конструювати та проводити лекції різних видів, семінарів в тому числі інноваційних. Розкрити методику проведення семінарських занять в профільних класах. Навчити студентів створювати методичні розробки семінарів.

Обладнання: Державний стандарт старшої школи, програми загальноосвітніх навчальних

закладів, підручники для старшої школи (базовий та профільний рівні), методична література, мультимедійна дошка

Навчальні завдання (усно):

1. Розкрити поняття «організаційна форма». Охарактеризувати основні організаційні форми навчання біології у старшій школі.
2. Особливості форм навчання біології в профільних класах.
3. Види сучасних лекцій з біології.
4. Особливості та методика проведення:
 - лекцій;
 - семінарів.
5. Проблеми, недоліки та прогресивні особливості лекційно-семінарської роботи з учнями.

Завдання для самостійної аудиторної роботи (письмово):

1. Заповніть таблицю 1 «Особливості організаційних форм навчання біології в профільній школі» характеризуючи кожен з організаційних форм за такими критеріями: необхідність попередньої підготовки учнів, рівень самостійності учнів, обсяг навчального матеріалу та його складність, можливість індивідуального підходу до процесу навчання, застосування різноманітних методів та прийомів навчання, ефективність використання наочності, формування практичних вмінь і навичок; формування комунікативних вмінь учнів; формування готовності працювати в команді; здійснення контролю за рівнем засвоєних знань, сформованих вмінь та навичок, загальний висновок про ефективність засвоєння знань, вмінь та навичок.

1. Визначити вимоги до а) написання та б) проведення шкільної лекції в класах профільного рівня.

2. Охарактеризувати види лекцій з біології: за місцем у навчальному процесі та метою; за формою проведення; за традиційністю. Визначення переваг та недоліків

Таблиця 1

Особливості організаційних форм навчання біології в профільній школі	
Лекція	
Лабораторне заняття	
Семінар	
Польовий практикум	
Екскурсія, експедиція	
Курс за вибором	
Елективний курс	

2. Заповнити таблицю:

Таблиця 2

Вид лекції	Характеристика	Специфічні особливості	Переваги порівняно з іншим видом	Можливі труднощі

Види лекцій: класична, лекція – обговорення, бінарна лекція, лекція – конференція, лекція – консультація, лекція – дискусія, проблемна лекція, лекція – театральна постановка, лекція – вікторина, лекція – гра, аудіо- та відеолекція.

3. Проаналізувати методрозробки семінарів з біології (за методичною та навчальною літературою). Визначте етапи підготовки та проведення семінарських занять.

Завдання для самостійної позааудиторної роботи (письмово)

4. Скласти конспект лекцій (індивідуальна форма роботи), та семінару (групова форма роботи) за тематикою, визначеною викладачем. Продемонструйте свої розробки з детальною характеристикою етапів проведення лекції та семінару.

Практична робота №9

Тема: Система форм, методів і засобів навчання під час вивчення тем розділів загальної біології та екології

Мета: Узагальнити знання та навички студентів з застосування на уроках біології різних форм, методів і засобів навчання. Проаналізувати їх різноманітність та ефективність використання на різних етапах уроків. Вдосконалити майстерність їх підбору та застосування на уроках з біології в старшій школі.

Обладнання: Державний стандарт старшої школи, програми загальноосвітніх навчальних закладів, підручники для старшої школи (базовий та профільний рівні), методична література, мультимедійна дошка

Навчальні завдання (усно):

1. Назвіть основні методи навчання біології.
2. Традиційні та новітні засоби навчання та технології освітньої діяльності.
3. Особливості проведення аудиторних уроків та дистанційних уроків.
4. Які основні критерії підбору методів та засобів роботи з учнями на уроці на під час позакласної роботи з біології.

Завдання для самостійної аудиторної роботи (групова робота):

1. Оберіть тему з біології за програмою 10-11 класу та розробіть урок, продемонструйте його в аудиторії з використанням найефективніших методів роботи (відповідно до теми) та використанням новітніх засобів навчання.

Завдання для самостійної позааудиторної роботи (письмово):

1.3 моделюйте труднощі, які можуть виникнути в учнів 10–11 класів у процесі виконання проектних робіт з використанням презентацій та інших інноваційних форм роботи. Запропонуйте шляхи їх попередження та усунення. Результати оформіть у вигляді таблиці:

Форма проекту	Можливі труднощі	Шляхи попередження та усунення

Практична робота №10

Тема: Методика організації узагальнення знань школярів про живу природу на заключному етапі вивчення біології

Мета: Розкрити значення практичних та лабораторних робіт для реалізації узагальнення знань про живу природу.

Обладнання: Державний стандарт старшої школи, програми загальноосвітніх навчальних закладів, підручники для старшої школи (базовий та профільний рівні), методична література, мультимедійна дошка

Навчальні завдання (усно):

1. Розкрийте тематику та охарактеризуйте методику проведення лабораторних та практичних робіт з біології в старшій школі.
2. Значення проведення інструктажу з техніки безпеки. Особливості його проведення.
3. Специфіка проведення уроків Узагальнення та систематизації знань.

4. Можливості групової роботи на уроках систематизації знань.
5. Урок-конференція – як різновид уроків систематизації знань (методика організації та проведення).
6. Методика використання інтерактивних засобів та методів роботи під час уроків узагальнення та систематизації.

Завдання для самостійної аудиторної роботи (письмово):

1. Проаналізуйте програму з біології в старшій школі та визначте тематику лабораторних та практичних робіт :

Таблиця 3

Тема уроку	Назва лабораторної (практичної) роботи	Вид роботи (лабораторна чи практична)

2. Розробіть ситуаційні завдання з будь якої теми 10-11 класу (програма біології та екології).
3. Урок-гра, урок-вікторина та інші нестандартні уроки – як ефективна форма навчальної діяльності учнів під час узагальнення та систематизації знань з певного розділу біології старшої школи.
4. Розкрийте можливість проведення інтегрованого уроку з метою узагальнення систематизації знань учнів.

Завдання для самостійної позааудиторної роботи (письмово):

1. Розробіть план-конспект нестандартного уроку узагальнення та систематизації знань (тема за вибором студента).

Практична робота №11

Тема: Особливості заліків — як форми навчання у старших класах

Мета: Розкрити методичні особливості проведення уроків-заліків як нестандартних уроків контролю та корекції знань.

Навчальні завдання (усно):

1. Дати визначення терміну «Урок-залік».
2. З якою метою використовуються уроки-заліки у профільній школі?
3. Проблеми організації уроку-заліку.
4. Алгоритм проведення уроку-заліку.

Завдання для самостійної аудиторної роботи (письмово):

1. Проаналізуйте програму з біології (профільний рівень). Визначте розділи в яких можна запланувати проведення уроку-заліку. Обґрунтуйте свій вибір.
2. Особливості оцінювання учнів під час уроків-заліків.
3. Особливості діяльності вчителя із планування та проведення уроків-заліків.

Завдання для самостійної позааудиторної роботи (письмово):

1. Розробіть план-конспект уроку заліку (тема за вибором студента).

Загальні критерії оцінювання практичних робіт

Оцінювання якості знань студентів, в умовах організації освітнього процесу за кредитно-трансферною накопичувальною системою здійснюється шляхом поточного, підсумкового (семестрового) контролю за 100-бальною шкалою оцінювання, за шкалою ЄКТС та національною шкалою оцінювання.

Поточний контроль – це оцінювання навчальних досягнень студента (рівень теоретичних знань та практичні навички з тем, включених до модулів) під час проведення аудиторних занять, організації самостійної роботи, на консультаціях (під час відпрацювання пропущених занять чи за бажання підвищити попереднє оцінювання) та активності студента на занятті.

Поточний контроль реалізується у формі опитування, виступів на лабораторних заняттях, експрес-контролю, контролю засвоєння навчального матеріалу, запланованого на самостійне опрацювання студентом тощо.

Форми участі студентів у навчальному процесі, які підлягають поточному контролю:

- виступ з основного питання;
- усна доповідь;
- участь у дискусіях, інтерактивних формах організації заняття.
- письмові завдання (контрольні);
- самостійне опрацювання тем;
- контрольне завдання;
- систематичність роботи на практичних заняттях, активність під час виконання практичної роботи.

Критеріями оцінки є:

усні відповіді:

- повнота розкриття питання;
- логіка викладання, цілісність, системність відповіді, культура мови;
- самостійність суджень студента і творчість мислення, його теоретичний рівень;
- використання основної та додаткової літератури;
- аналітичні узагальнення, вміння робити порівняльний аналіз;
- рівень сформованості і здатності вирішувати комунікативні завдання, визначені в робочій навчальній програмі (організація дискусії із проблемного питання, вміння давати стислі й місткі відповіді опонентам у дискусії, аргументовано захищати свою концепцію і висновки, підводити висновки за результатами дискусії);

виконання письмових завдань:

- правильність, логічність, вміння формулювати висновки;
- акуратність оформлення письмової роботи.

Максимальний бал за виступ з питань певної теми модуля, виконання письмової контрольної роботи під час практичного заняття – 5 балів.

Індивідуальне домашнє завдання — оцінюється сумарно із розрахунку 5 балів.

При оцінюванні усних відповідей та повідомлень студентів враховується:

- рівень осмислення навчального матеріалу;
- рівень сформованості аналітичних вмінь і концептуальних підходів;
- повнота розкриття питання, логіка викладу, культура мовлення;
- використання додаткової літератури;
- порівняння, зв'язок з практикою, наявність висновків.

Максимальна кількість балів, які студенти можуть отримати за усну відповідь чи повідомлення – **5 балів**.

Бали	Загальні критерії оцінювання
5	Студент демонструє досконале знання та розуміння понятійно-термінологічного апарату курсу та теоретичного матеріалу тієї чи іншої теми. Вільно оперує різноманітними класифікаціями, підходами тощо. Відповідь на поставлені запитання повна, насичена глибокими та розгорнутими судженнями, прикладами, висновками. Виклад матеріалу має логічний, доказовий і послідовний характер. Студент володіє вміннями аналізувати, порівнювати, узагальнювати, систематизувати. Вільно висловлює свою позицію з проблемних питань сучасної курсу та аргументує її. Володіє вміннями застосовувати теоретичні знання на практиці не тільки в знайомих, але й в нових ситуаціях. Володіє високою культурою мовлення. У відсутні відповіді мовні та стилістичні помилки.

4	Відповідь студента майже повна, має усвідомлений та достатньо розгорнутий характер. Висвітлюється зміст окремих класифікацій, підходів тощо. Виклад матеріалу структурований, логічний, але дещо порушена послідовність викладу. Студент володіє вміннями аналізувати, порівнювати, узагальнювати, систематизувати. Але у відповіді недостатня доказова база, мало прикладів. При відповіді на проблемні питання студент висловлює свою позицію, але недостатньо її аргументує. Вільно оперує знаннями, застосовує їх в знайомій та новій педагогічній ситуації. Матеріал викладено правильною мовою, але присутні окремі стилістичні помилки.
3	Відповідь студента має достатньо розгорнутий характер. Висвітлюється зміст окремих класифікацій, підходів тощо. Виклад матеріалу структурований, дещо порушена логіка та послідовність викладу. У відповіді відсутні посилання на фундаментальні дослідження з певної проблеми, недостатня доказова база, мало прикладів. При відповіді на проблемні питання студент висловлює свою позицію, але недостатньо її аргументує. Вільно здатен застосовувати знання в стандартній педагогічній ситуації. Матеріал викладено правильною мовою, але присутні окремі стилістичні та фактичні помилки.
2	Відповідь неповна. Понятійно-термінологічний апарат курсу в цілому сформований, але студент оперує, як правило, одним підходом до тієї чи іншої проблематики, висвітлює окрему класифікацію тощо. Знання з курсу не носять системного характеру. Виклад матеріалу не структурований, часто порушується послідовність та логіка викладу. У відповіді відсутні факти, приклади, посилання на фундаментальні дослідження з певної проблеми. Відповідь має формальний характер. Студент використовує знання в стандартній педагогічній ситуації, але не може застосувати їх в новій ситуації. У відповіді наявні фактичні та стилістичні помилки.
1	Відповідь фрагментарна. Студент не має системних знань з курсу чи окремої теми курсу. Понятійно-термінологічний апарат курсу частково сформований. Виклад матеріалу не структурований, нелогічний, непослідовний. У відповіді відсутні факти, приклади, посилання на дослідження. Відповідь має занадто формальний характер. Студент не здатен використовувати знання на практиці. У відповіді наявні фактичні та стилістичні помилки.
0	Студент неспроможний відтворити інформацію у певній послідовності. Оперує лише загальними фразами. Відтворює лише окремі фрагменти, називає лише розрізнені факти, дає відповідь лише у вигляді формального висловлювання. Наявні грубі фактичні та мовленнєві помилки.

Критерії оцінювання письмових відповідей студентів

При оцінювання письмових завдань враховуються:

- повнота розкриття питання;
- цілісність, системність, логічність викладу
- уміння формулювати висновки;
- охайність в оформленні письмової роботи тощо.

Максимальна кількість балів за письмову відповідь – 5 балів.

Бали	Загальні критерії оцінювання
5	Студент продемонструє досконале знання та розуміння понятійно-термінологічного апарату курсу та теоретичного матеріалу тієї чи іншої теми. Вільно оперує різноманітними класифікаціями, підходами тощо. Відповідь на поставлені запитання повна, насичена глибокими та розгорнутими судженнями, прикладами, висновками. Виклад матеріалу має логічний, доказовий і послідовний характер. Студент володіє вміннями аналізувати, порівнювати, узагальнювати, систематизувати. Вільно висловлює свою позицію з проблемних питань сучасної курсу та аргументує її. Володіє вміннями застосовувати теоретичні знання на практиці не тільки в знайомих, але й в нових ситуаціях. Володіє високою культурою мовлення. У відсутній відповіді граматичні, орфографічні та стилістичні помилки
4	Відповідь студента майже повна, має усвідомлений та достатньо розгорнутий характер. Висвітлюється зміст окремих класифікацій, підходів тощо. Виклад матеріалу структурований, логічний, але дещо порушена послідовність викладу. Студент володіє вміннями аналізувати, порівнювати, узагальнювати, систематизувати. Але у відповіді недостатня доказова база, мало прикладів. При відповіді на проблемні питання студент висловлює свою позицію, але недостатньо її аргументує. Вільно оперує знаннями, застосовує їх в стандартній та новій педагогічній ситуації. Матеріал викладено правильною мовою, але присутні окремі граматичні, орфографічні та стилістичні помилки
3	Відповідь студента майже повна, має достатньо розгорнутий характер. Висвітлюється зміст окремих класифікацій, підходів тощо. Виклад матеріалу структурований, але порушена логіка та послідовність викладу. Студент недостатньо володіє вміннями аналізувати, порівнювати, узагальнювати, систематизувати. У відповіді недостатня доказова база, мало

	прикладів. При відповіді на проблемні питання студент не висловлює свою позицію. Студент застосовує знання лише у знайомій педагогічній ситуації, але не може застосувати їх в стандартній ситуації. Матеріал викладено правильною мовою, але присутні граматичні, орфографічні та стилістичні помилки.
2	Ставиться, коли відповідь неповна, фрагментарна. Студент не має системних знань з курсу чи окремої теми курсу. Понятійно-термінологічний апарат курсу в цілому сформований, але студент оперує, як правило, одним підходом до тієї чи іншої проблематики, висвітлює окрему класифікацію тощо. Виклад матеріалу не структурований, часто порушується послідовність та логіка викладу. У відповіді відсутні посилання на фундаментальні дослідження з певної проблеми. Відповідь позбавлена творчого підходу і має формальний характер. Студент використовує знання в знайомій ситуації. У відповіді наявні фактичні, граматичні, орфографічні та стилістичні помилки.
1	Ставиться, коли відповідь фрагментарна. Студент не має системних знань з курсу чи окремої теми курсу. Понятійно-термінологічний апарат курсу мало сформований. Виклад матеріалу не структурований, нелогічний, непослідовний. Відповідь має занадто формальний характер. Студент не вміє застосовувати знання на практиці. У відповіді наявні численні фактичні, граматичні, орфографічні та стилістичні помилки.

Критерії оцінювання практичної роботи

При оцінювання практичних робіт враховуються:

- повнота виконання завдань;
- правильність та якість виконання завдань;
- наявність висновків;
- акуратність в оформленні тощо.

Максимальна кількість балів за письмову відповідь – **5 балів**.

Бали	Загальні критерії оцінювання
5	Ставиться у випадку, коли студент повністю і якісно виконав завдання практичної роботи з теми. Демонструє досконале знання та розуміння теоретичного матеріалу з теми практичного заняття. При виконанні практичних завдань студент продемонстрував високий рівень оволодіння вміннями аналізувати, порівнювати, узагальнювати, систематизувати. До кожного завдання наявні висновки та узагальнення. Студент застосував творчий підхід до виконання завдань. У практичній роботі відсутні орфографічні, граматичні, стилістичні чи мовленнєві помилки.
4	Ставиться у випадку, коли студент повністю виконав завдання практичної роботи з теми. Демонструє відмінне знання та розуміння теоретичного матеріалу з теми практичного заняття. При виконанні практичних завдань студент продемонстрував належний рівень володіння вміннями аналізувати, порівнювати, узагальнювати, систематизувати. Але є невеличкі помилки у висновках, узагальненнях або окремих завданнях. Студент не застосував творчий підхід до виконання завдань. У практичній роботі є окремі орфографічні, граматичні, стилістичні чи мовленнєві помилки.
3	Ставиться, коли студент виконав всі завдання для практичної роботи, при цьому 2/3 завдань виконано якісно. Відповідь на питання викладача при захисті роботи майже повна, має усвідомлений та достатньо розгорнутий характер. При виконанні практичних завдань студент продемонстрував уміння аналізувати, порівнювати, узагальнювати, систематизувати. Наявні висновки до кожного завдання, але у деяких висновках недостатня доказова база. У практичній роботі присутні окремі орфографічні, граматичні, стилістичні чи мовленнєві помилки.
2	Ставиться, коли студент виконав 2/3 завдань практичної роботи, але 1/2 з них виконана не досить якісно. Відповідь на питання викладача при захисті роботи майже повна. При виконанні практичних завдань студент продемонстрував недостатнє уміння аналізувати, порівнювати, узагальнювати, систематизувати. Відсутні висновки до кожного завдання або недостатня доказова база висновків та узагальнень. У практичній роботі присутні фактичні, орфографічні, граматичні, стилістичні чи мовленнєві помилки.
1	Ставиться, коли студент якісно виконав менше 1/2 завдань практичної роботи. Демонструє вкрай поверхові знання з тем теоретичного блоку під час захисту роботи. Студент недостатньо оволодів вміннями аналізу, порівняння тощо. Відсутні висновки до окремих завдань або більшість висновків помилкові. У роботі наявні чисельні грубі фактичні, теоретичні орфографічні, граматичні, стилістичні чи мовленнєві помилки.

Критерії оцінювання презентації

При оцінюванні комп'ютерної презентації враховуються:

- ✓ наявність титульного слайда, на якому зазначено назву доповіді/презентації та відомості про авторів;

- ✓ логічна послідовність слайдів;
- ✓ дотриманні вимог до тексту слайдів (наявністю заголовків, які висвітлюють основну ідею цього слайда; не більше ніж 6-8 рядків тексту на слайді, по 6-8 слів у рядку; текст повинен складатися з простих речень та коротких слів; розмір символів тексту має бути достатнім для розпізнавання з найвіддаленішого кутка аудиторії, рекомендований розмір символів не менше ніж 24 пт.).
- ✓ дотримання вимог до графічних об'єктів на слайдах (кількість зображень повинна бути достатньою для ілюстрації змісту слайда або виступу, але не переобтяжувати сприйняття відомостей; варто вибирати такі зображення, на яких деталі добре розрізняються; на одному слайді мають бути зображення одного стилю (або фотографії, або мальовані зображення) тощо).
- ✓ дотримання вимог до оформлення презентації: слайди не повинні бути перенасичені текстом, а містити більше графічних, картографічних та ілюстративних матеріалів; усі слайди бажано оформлювати в одному стилі; у кольоровій гамі презентації рекомендується використовувати не більше ніж 2-3 кольори та 2-3 їх відтінки; для демонстрації презентації на великому екрані з використанням мультимедійного проектора колір тла слайдів має бути світлим; колір тексту має бути контрастним до кольору тла.

Максимальна кількість балів, яку студент може отримати за презентацію – **5 балів**.

Бали	Загальні критерії оцінювання
5	ставиться, коли виконані всі вимоги до змісту презентації, повною мірою розкрита тема, дотримана логіка викладу матеріалу, витриманий обсяг презентації, дотримані вимоги до зовнішнього оформлення слайдів.
4	ставиться, коли основні вимоги до змісту презентації виконані, але при цьому допущені незначні недоліки, дещо порушена логіка викладу або не зовсім витриманий обсяг презентації, є недоліки в оформленні слайдів.
3	ставиться, коли основні вимоги до змісту презентації виконані, але при цьому допущені значні недоліки, суттєво порушена логіка викладу або не витриманий обсяг презентації, є недоліки в оформленні слайдів.
2	ставиться, коли основні вимоги до змісту презентації виконані, але при цьому допущені значні недоліки у викладі матеріалу; відсутня або порушена логіка викладу; не витриманий обсяг презентації або матеріалу у слайдах; є недоліки в оформленні слайдів.
1	виставляється якщо є істотні відступи від вимог до презентації, тема висвітлена дуже поверхово або частково; відсутня логіка викладу, відсутні висновки; не витриманий обсяг реферату; є серйозні недоліки в оформленні слайдів.

Література

Основна

1. Грицай Н. Б. Методика навчання біології: навчальний посібник. Львів: Видавництво «Новий світ – 2000», 2019. 312 с.
2. Загальна методика навчання біології: навч. посібник / [І. В. Мороз, А. В. Степанюк, О. Д. Гончар та ін.]; за ред. І. В. Мороза. Київ: Либідь, 2006. 592 с.
3. Навчання біології у старшій школі на академічному рівні: монографія / Матяш Н.Ю., Вербицький В.В., Козленко О.Г., Коршевніюк Т.В. Київ: Педагогічна думка, 2013. 228 с.
4. Нова українська школа : поради для вчителя / за заг. ред. Н.М. Бібік. – Київ : Літера ЛТД, 2019. 208 с.
5. Соболь В.І. Біологія і екологія (рівень стандарту): підруч. для 10 класу закл. заг. серед. освіти. Кам'янець-Подільський: Абетка, 2018. 272 с.

Допоміжна

1. Аркушина Г.Ф., Найдьонова Г.Г. Деякі особливості дистанційного навчання студентів при вивченні біологічних дисциплін. Наукові записки. Серія: Педагогічні науки. Кропивницький: Центральноукраїнський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка, 2022. Випуск 207. С.75-79
2. Аркушина Г.Ф., Найдьонова Г.Г. Традиційні та новітні форми організації лабораторних робіт в процесі підготовки вчителів природничих дисциплін // Наукові записки. Серія: Педагогічні науки, випуск 190 (2020). - Кропивницький: РВВ ЦДПУ ім. В. Винниченка, 2020.– С. 76-81
3. Балан П. Г., Вервес Ю. Г. Біологія: підруч. для 10 кл. загальноосвіт. навч. закл.: рівень стандарту, академ. рівень. Київ: Генеза, 2011. 304 с.
4. Балан П. Г., Вервес Ю. Г., Поліщук В. П. Біологія: 10 кл.: підруч. для загальноосвіт. навч. закл.: рівень стандарту, академічний рівень. Київ: Генеза, 2010. 288 с.
5. Барановська О. Форми навчання в профільній школі/ О. Барановська // Біологія і хімія в школі. – 2007. – № 4. – С. 38–42.
6. Барна М. М., Барна Л. С., Яцук Г. Ф. Навчальні заняття з біології: можливі варіанти. Тернопіль: Астон, 2005. 140 с.
7. Барна І. Загальна біологія. 10 клас: підручник. Тернопіль: Підручники і посібники, 2008. 448 с.
8. Біологія. Термінологічний словник / Р. Г. Заяц та ін. Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2010. 200 с.
9. Біологія: навч. посібник / за ред. В.О. Мотузного. Київ: Вища школа, 2009. 607 с.
10. Буринська Н. Учителеві про профільне навчання у старшій школі/ Н. Буринська // Біологія і хімія в школі. – 2010. – № 4. – С. 10–12.
11. Карташова І., Сушко І. Конструктор нетрадиційного уроку біології: навчально-методичний посібник. Херсон: Вид-во ПП. Вишемирський В.С., 2016. 84 с.
12. Ляшенко О. І. Профільне навчання: концептуальні підходи до реалізації в українській школі / О. І. Ляшенко, Ю. І. Мальований // Педагогіка і психологія. – 2014. – № 4. – С. 30–35
13. Межжерін С. В., Межжеріна Я. О. Біологія: підруч. для 11 кл. загальноосвіт. навч. закл.: рівень стандарту, академ. рівень. Київ: Освіта, 2011. 336 с.
14. Межжерін С. В., Межжеріна Я. О., Коршевніюк Т. В. Біологія: (профіль. рівень): підруч. для 10 кл. загальноосвіт. навч. закл. Київ: Планета книжок, 2010. 336 с.
15. Мороз І. В., Мороз Л. І. Словник-довідник з біології. Київ: Генеза, 2001. 416 с. 23
16. Остапченко Л. І., Балан П. Г., Поліщук В. П. Біологія: 10 кл.: підруч. для загальноосвіт. навч. закл.: рівень стандарту, академічний рівень. Київ: Генеза, 2017. 256 с.
17. Педагогічні технології: теорія та практика: навчально-методичний посібник / за ред. проф. М. В. Гриньової. Полтава : АСМІ, 2006. 230 с.
18. Пометун О. Енциклопедія інтерактивного навчання. Київ, 2007. 144 с.
19. Робота з обдарованими учнями. Біологічні секції МАН. Харків: Вид. група «Основа», 2006. 144с.
20. Селевко Г. К. Энциклопедия образовательных технологий. В 2-х т. Т. 1. Москва: Народное образование, 2005. 556 с.
21. Сучасні педагогічні технології: навч.-методичний посібник / автор-укладач І. Е. Федорчук. Кам'янець-Подільський: АБЕТКА, 2006. 212 с.
22. Тагліна О. В. Біологія. 10 клас (рівень стандарту, академічний рівень): підруч. для загальноосв. навч. закл. Харків: Веста, Вид-во „Ранок”, 2010. 256 с.
23. Тагліна О. В. Метод проектів на уроках біології. Харків: Вид-во «Ранок», 2009. 160 с.
24. Технології навчання біології / упоряд. К.М. Задорожний. Харків: Вид. група «Основа», 2007. 160с.

25. Хрестоматія з методики навчання біології. Для студентів біологічних спеціальностей вищих педагогічних навчальних закладів / упоряд. О. А. Цуруль. Київ: НПУ імені М. П. Драгоманова, 2007. 298 с.
26. Цуруль О. А. Збірник завдань для самостійної роботи студентів з методики навчання біології: метод. посібник. Київ: НПУ імені М. П. Драгоманова, 2010. 61 с.
27. Шулдик В. І. Курс методики викладання біології в модулях: підручник для студентів, магістрів та молодих вчителів біології. Київ: Науковий світ, 2000. 289 с.

Інформаційні ресурси

(перелік інформаційних ресурсів)

1. Міністерство освіти і науки України <https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/zagalna%20serednya/nova-ukrainska-shkola-compressed.pdf>
2. Офіційний сайт інституту інноваційних технологій і змісту освіти // <http://iitzo.gov.ua/>
3. Методичний портал // <http://metodportal.net/node/581>
4. Всеосвіта. Спільнота активних освітян. // <https://vseosvita.ua/>
5. Освітній проєкт “На урок” // <https://naurok.ua/>
6. Coursera // <https://www.coursera.org>
7. EdEra // <https://www.ed-era.com>
8. PROMETHEUS. Найкращі онлайн-курси України та світу // <https://prometheus.org.ua/>
9. Національна бібліотека України ім. І.І. Вернадського // www.nbuv.gov.ua
10. Обладнання для освіти <https://odo.com.ua/blog/sovety-pokupatelyam/nova-ukrayinska-shkola-vse-pro-nush-u-2022-rotsi/>
11. Загальна методика навчання біології: http://npu.edu.ua!/ebook/book/html/D/ipgoe_ktmn_Mo roz%20I.V.%20Zagalna%20metodyka%20navchannya%20biologii/
12. Навчальні програми для 10–11 класів: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalnaserednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-dlya-10-11-klasiv>
13. Підручники «Біологія і екологія». 10 клас: <https://lib.imzo.gov.ua/yelektronn-verspdruchnikv/10-klas/18-bologya--ekologya-10-klas/>
14. Підручники «Біологія і екологія». 11 клас: <https://lib.imzo.gov.ua/yelektronn-verspdruchnikv/11-klas/16-bologya--ekologya-11-klas/> 24
15. Сторінка Наталії Грицай: <http://grytsai.rv.ua/>
16. Інноваційні форми, методи і технології навчання: <http://invnz.blogspot.com/>
17. Інноваційні педагогічні технології: <http://klasnaocinka.com.ua/ru/article/innovatsiini-pedagogichni-tekhnologiyi.html>
18. Школа: дистанційне та змішане навчання: <https://nus.org.ua/news/dlya-shkilstvoryly-kurs-pro-dystantsijnyj-ta-zmishanyj-formaty-navchannya-de-projty/>
19. Змішане навчання: <https://naurok.com.ua/post/zmishane-navchannya-na-urokahbiologi-novi-vikliki-daryuyut-novi-mozhliivosti>
20. Додатки і платформи для змішаного та дистанційного навчання: <https://osvitanova.com.ua/posts/4264-dodatky-i-platfomy-dlia-zmishanoho-tadystantsiino-navchannya>