

СУМСЬКА ОБЛАСНА РАДА

КОМУНАЛЬНИЙ ЗАКЛАД

СУМСЬКИЙ ОБЛАСНИЙ ІНСТИТУТ ПІСЛЯДИПЛОМНОЇ ПЕДАГОГІЧНОЇ ОСВІТИ

В. М. УСПЕНЬСКА

Н. В. ШИЛОВА

Біологія і екологія у старшій школі 2020/2021 навчальний рік

Методичні рекомендації



УЧИТЕЛЬ _____

ЗАКЛАД ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ _____

СУМИ, 2020

*Рекомендовано до друку та практичного використання
вченою радою Комунального закладу
Сумський обласний інститут післядипломної педагогічної освіти
(протокол № 10 від 30.06.2020)*

Рецензенти:

Н. І. Мозгова, учитель біології вищої категорії Сумської гімназії № 1 м. Суми Сумської області, учитель-методист

М. В. Кісільова, методист з біології, екології, природознавства та основ здоров'я навчально-методичного відділу координації освітньої діяльності та професійного розвитку КЗ СОІППО

Укладачі:

Успенська В. М., кандидат педагогічних наук доцент кафедри теорії і методики змісту освіти КЗ СОІППО;

Шилова Н. В., учитель біології вищої категорії комунального закладу Сумської обласної ради Глухівський ліцей-інтернат з посиленою військово-фізичною підготовкою, учитель-методист

Біологія і екологія в старшій школі. 2020/2021 навчальний рік : методичні рекомендації / укл. В. М. Успенська; Н.В. Шилова. Суми : ФОП Цьома, 2020. 92 с.

Видання містить методичні рекомендації щодо організації освітнього процесу з біології і екології у 10-11 класах закладів загальної середньої освіти.

Пропонується календарно-тематичне планування за рівнями стандарту та профільного, складене згідно чинних навчальних програм (2017 р.) Плануванням ураховано рекомендації Міністерства освіти і науки України щодо виділення годин для повторення дистанційно засвоєного матеріалу, що відбувалося впродовж карантину в березні-травні 2020 року. Для цього на початку навчального року введено тему «Повторення». Наповнення теми вчитель здійснює самостійно.

Розраховане на вчителів біології і екології старшої школи закладів загальної середньої освіти та методистів методичних кабінетів управлінь, (відділів) освіти, (освіти і науки; освіти, молоді та спорту), міських рад, міськвиконкомів райдержадміністрацій, об'єднаних територіальних громад Сумської області.

Щорічне видання

Охороняється законом про авторське право. Жодна частина цього видання не може бути відтворена в будь-якому вигляді без дозволу автора чи видавництва

© Успенська В.М., 2020

© ФОП Цьома, 2020

ЗМІСТ

Методичні рекомендації про викладання навчальних предметів у закладах загальної середньої освіти в 2020/2021 навчальному році. Вступ	4
БІОЛОГІЯ І ЕКОЛОГІЯ (Згідно листів МОН України від 03.07.2018 № 1/9-415 та від 01.07.2019 № 1/11-5966)	6
Розподіл навчальних годин з предмета «Біологія і екологія»	16
Перелік тем з предмета «Біологія і екологія»	17
Календарно-тематичне планування курсу «Біологія і екологія». Пояснювальна записка	19
10 клас	20
Рівень стандарту. I семестр	21 – 24
II семестр	25 – 29
Профільний рівень. I семестр	30 – 47
II семестр	48 – 60
11 клас	61
Рівень стандарту. I семестр	62 – 65
II семестр	66 – 71
Профільний рівень. I семестр	72 – 88
II семестр	89 – 100

ЗМІСТ ОСОБИСТИХ КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧНИХ ПЛАНІВ УЧИТЕЛЯ

ІНСТРУКТИВНО-МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО

ВИКЛАДАННЯ БІОЛОГІЇ І ЕКОЛОГІЇ В ЗАКЛАДАХ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ У 2020/2021 НАВЧАЛЬНОМУ РОЦІ

За листом Міністерства освіти і науки України від 11.08.2020 № 1/9-430
(витяг для старшої школи)

У 2020/2021 навчальному році навчання біології і екології в закладах загальної середньої освіти здійснюватиметься за такими навчальними програмами:

10-11 класи:

Програма з біології і екології для 10-11 класів закладів загальної середньої освіти: рівень стандарту, затверджена наказом Міністерства освіти і науки України від 23.10.2017 № 1407. Програму розміщено на офіційному вебсайті Міністерства освіти і науки України (<https://goo.gl/fwh2BR>);

Програма з біології і екології для 10-11 класів закладів загальної середньої освіти: профільний рівень, затверджена наказом Міністерства освіти і науки України від 23.10.2017 № 1407. Програму розміщено на офіційному вебсайті Міністерства освіти і науки України (<https://goo.gl/fwh2BR>).

Розподіл годин у програмах є орієнтовним. Це дає право вчителю творчо підходити до реалізації їх змісту, самостійно обирати послідовність розкриття навчального матеріалу в межах одного навчального року, але так, щоб не порушувалась логіка його викладу, змінювати орієнтовну кількість годин, передбачених програмами для вивчення тем або розділів, та визначати час проведення шкільних екскурсій, використовуючи для цього резервні години або години навчальної практики, добирати об'єкти для вивчення та включати в зміст освіти приклади зі свого регіону. Резервні години можуть бути використані для повторення, систематизації, узагальнення навчального матеріалу, контролю та оцінювання результатів навчання учнів.

Програми факультативів та курсів за вибором з біології та екології, рекомендовані Міністерством для використання в закладах загальної середньої освіти:

7 – 11 класи – *Збірник навчальних програм курсів за вибором та факультативів з біології для допрофільної підготовки та профільного навчання. Кам'янець-Подільський: Аксиома, 2019. 246 с.* Звертаємо увагу, що у 2019 році дію грифа на зазначений збірник програм було продовжено без внесення змін у перелік і зміст програм. Тому в навчальному процесі може використовуватись збірник програм 2009, 2014, 2019 років видання.

Зміст програм курсів за вибором і факультативів, як і кількість годин та клас, в якому пропонується їх вивчення, є орієнтовним. Учитель може творчо підходити до реалізації змісту цих програм, урахувавши кількість годин виділених на вивчення курсу за вибором (факультативу), інтереси та здібності учнів, потреби регіону, можливості навчально-матеріальної бази навчального закладу. Окремі розділи запропонованих у збірнику програм можуть вивчатися як самостійні курси за вибором. Слід зазначити, що навчальні програми курсів за вибором можна використовувати також для проведення факультативних занять і навпаки, програми факультативів можна використовувати для викладання курсів за вибором.

Розв'язання актуальних нині соціальних, економічних, екологічних, морально-етичних проблем, як от збереження довкілля, здоров'я людей, життя на Землі, здійснюється на основі біологічних знань. Біологічна освіта наділена значним потенціалом у формуванні світогляду людини нового тисячоліття, зокрема завдяки відкриттям у пізнанні живого.

Досягнення цієї мети забезпечується під час реалізації нового змісту навчання, організації освітнього процесу на засадах компетентнісного, системно-діяльнісного підходів, реалізації наскрізних змістових ліній.

Зміст навчальних програм «Біологія і екологія» (10-11 класи) відображає підходи, визначені в Державному стандарті базової і повної загальної середньої освіти (2011), Концепції Нової української школи (2016), Концепції екологічної освіти України (2001). А саме:

- оптимізовано навчальне, психологічне і фізичне навантаження учнів за рахунок скорочення описового, складного для засвоєння матеріалу, що не має світоглядного значення, перенесення складних теоретичних понять з основної школи в старшу;
- реалізовано діяльнісний і компетентнісний підходи, що дозволяє акцентувати увагу педагогів на формування конкурентноздатної, всебічно розвиненої особистості учня за рахунок включення в зміст біологічної освіти певних способів діяльності та розвитку ключових компетентностей;
- екологізовано зміст всіх розділів біології;
- запроваджено дослідницький підхід та проєктні технології, як основного інструмента формування природничо-наукової компетентності;
- передбачено формування інформаційної компетенції, як предметної (вміння знаходити, структурувати інформацію, перетворювати її з однієї форми в іншу), так і комунікаційної (здатність встановлювати і підтримувати контакти, щоб успішно орієнтуватися на сучасному ринку праці);
- посилено практико- і особистісно-орієнтований напрям змісту біологічної освіти та виховний потенціал за рахунок включення відомостей прикладного характеру. В основній та старшій школі (на рівні стандарту) передбачається засвоєння знань про живу природу як цілісну систему, що має відповідні рівні організації (молекулярний, клітинний, організмий, популяційний, екосистемний, біосферний) з притаманними їм ознаками життя; застосування узагальненого підходу для пояснення процесів життєдіяльності, розуміння біологічної картини світу, формування екологічної, генетичної і гігієнічної грамотності, оцінювання ролі знань з біології для сталого розвитку.

Учителям біології необхідно запроваджувати в практику педагогічні технології, які дозволяють ефективно реалізовувати вимоги Державного стандарту і Концепції НУШ: технології критичного мислення, проблемно-діалогічного навчання, проєктні технології тощо. Безперечною вимогою часу є освоєння комп'ютерних технологій, можливостей цифрових лабораторій (цифрових вимірювальних комплексів), що не тільки дозволяє інтенсифікувати діяльність вчителя та учня, а й виділити суттєві ознаки біологічних об'єктів, явищ, урізноманітнити контроль навчальних досягнень.

Пропонуємо до уваги вчителів біологічні Інтернет-ресурси:

Вчені-лауреати Нобелівської премії <http://nobelprize.org>.

Моя наука <http://my.science.ua>.

Цікаві біологічні статті <http://www.naturalist.if.ua/>.

Онлайн-курс «Автостопом по біології» <https://cutt.ly/UyFq4s5>

Добірка корисних онлайн-ресурсів «Біологія дистанційно» <https://cutt.ly/wyFq6hD> .

3D Human Anatomy <http://www.3dscience.com/>

Microbiology Online <http://microbiologyonline.org>.

Важливою складовою біологічної освіти є формування екологічного мислення і відповідальної поведінки в довкіллі. У рамках Меморандуму про співпрацю між Міністерством освіти і науки України та Благодійною організацією «Фонд Кличко» і освітнього проєкту «Zero Waste School» створено онлайн-курс «Екоакадемія» (<http://kf-ecoacademy.org/>), покликаний навчити молодь вести екологічний спосіб життя. Через екогероїв учасники курсу дізнаються про наслідки несвідомого споживання, чим шкідливі відходи і як правильно їх сортувати. Участь в екокурсі є безкоштовною.

Варто наголосити на особливу роль предмета «Біологія і екологія» у формуванні здоров'язбережувальної компетентності, як необхідності відповідального ставлення до власного здоров'я, оволодіння знаннями про здоров'я, методи його формування, збереження та зміцнення, усвідомлення залежності процесів життєдіяльності і здоров'я людини від природних і соціальних факторів, формування готовності учнів використовувати набуті знання, уміння і способи діяльності у реальному житті для розв'язання практичних завдань.

В умовах поширення на території України гострої респіраторної хвороби COVID-19, спричиненої коронавірусом SARS-CoV-2 необхідно надавати дітям достовірну інформацію та науково-обґрунтовані факти про коронавірус для того, щоб зменшити страхи та занепокоєність через хворобу, а також підтримувати здатність учнів долати вторинні ефекти розповсюдження вірусу на їхні життя. Практичні поради «Як вчителі можуть говорити з учнями про коронавірус (COVID-19)» наведено на сайті ЮНІСЕФ і сайті НУШ.

Дитячий фонд ООН (ЮНІСЕФ) в Україні та ГО «Смарт освіта» за підтримки Міністерства освіти і науки України розробили дистанційні уроки з біології про коронавірусну інфекцію COVID-19. Методичні рекомендації для вчителів та навчальні матеріали для учнів опубліковано на сайті НУШ. Розроблено чотири версії уроків для учнів 6-8 та 9-10 класів. Їх створено з можливістю проведення через відеозв'язок або без нього – за умов обмеженого доступу до Інтернету чи гаджетів. Кожен урок містить методичні рекомендації для вчителя біології, а також навчальні матеріали для учнів – ілюстрації з поясненнями, інтерактивні вправи, тести, навчальне відео.

Повторити вивчене у попередні роки про віруси та хвороби людини, які вони спричиняють, шляхи поширення й способи профілактики, поглибити знання про вірус SARS-CoV-2 та хворобу COVID-19 можна в темі «Біорізноманіття» (10 клас) за матеріалами навчального посібника «Освітні практики із запобігання інфодемії, або Як не ізолюватися від правди», підготовленому Академією української преси та ГО «Інтерньюз-Україна» у партнерстві з Міністерством освіти та науки України для розвитку критичного мислення та навичок медіаграмотності у школярів

([file:///C:/Users/Felcast/Downloads/posibnyk_osvitni_praktyky_iz_zapobigannya_info demiji_2%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Felcast/Downloads/posibnyk_osvitni_praktyky_iz_zapobigannya_info_demiji_2%20(1).pdf)).

У зв'язку із дистанційною формою освітнього процесу у березні – червні 2019/2020 навчального року (під час карантину, встановленого з метою запобігання поширенню на території України гострої респіраторної хвороби COVID-19, спричиненої

коронавірусом SARS-CoV-2) **пропонуємо у 2020/2021 навчальному році** навчання біології і екології у 10-11 класах розпочати із повторення матеріалу попереднього класу навчання. Для цього доцільно використати резервні години і передбачити у календарно-тематичному плануванні кількість навчальних годин на тему «Повторення», яка не передбачена навчальними програмами. Зосередити увагу необхідно на ключових питаннях, важливих для розуміння біологічної картини світу і формування предметної компетентності. Плануючи повторення слід врахувати, що частину лабораторних досліджень і практичних робіт, передбачених навчальними програмами, учні виконували під час карантину на дистанційному навчанні. З огляду на зазначене, під час повторення доцільно виділити навчальний час для проведення тих робіт, які забезпечують формування практичних навичок, важливих для подальшого вивчення біології.

Організація освітнього процесу у 2020/2021 навчального році має реалізуватися також з урахуванням результатів **міжнародного дослідження якості освіти PISA-2018**, у якому Україна брала участь вперше. Національний звіт за результатами міжнародного дослідження якості освіти PISA-2018 містить рекомендації щодо подальшого розвитку освіти в Україні в коротко- та довгостроковій перспективі (<https://testportal.gov.ua/zvity-dani-4/>).

Слід враховувати, що дослідження PISA не перевіряє, чи засвоїли учні зміст освітньої програми або певної навчальної програми. Це дослідження оцінює наскільки учні здатні використовувати здобуті знання, уміння та навички в реальному житті. Кожне дослідження PISA має провідну компетентність: для PISA-2018 була читацька грамотність, для PISA-2021 стане математична, для PISA-2024 – природничо-наукова компетентність.

За результатами міжнародного дослідження в галузі природничо-наукових дисциплін 43,6 % українських учнів досягли рівня 3 та вищих у шкалі PISA. 15-річні підлітки продемонстрували здатність виконувати завдання, де потрібно скористатися помірними предметними знаннями, щоб ідентифікувати певні відомі явища або запропонувати їм прийнятні пояснення. Стосовно менш відомих або складніших ситуацій українські учні могли запропонувати пояснення лише в разі наявності певних підказок або допомоги. Досить значний відсоток українських учнів (майже 14 %) може працювати з абстракціями, щоб запропонувати пояснення складніших чи менш відомих ситуацій, здатний обґрунтувати план експерименту, зробити відповідні висновки щодо не дуже складних наборів даних і не досить відомого контексту. Але водночас не більше 4 % учнів здатні використовувати абстрактні наукові ідеї, пояснювати незнайомі й складні явища, якісно інтерпретувати інформацію й робити прогнози, оцінювати альтернативні плани проведення експериментів, робити висновки щодо складних незнаних явищ. На сьогодні результати міжнародного дослідження якості освіти PISA-2018 засвідчують, що поки що кожен п'ятий учень у країнах ОЕСР і кожний четвертий в Україні має низький рівень сформованості природничо-наукової грамотності.

Базового рівня сформованості природничо-наукової грамотності не досягли 26,4 % учасників дослідження. Ці показники є гіршими за середні значення по країнах ОЕСР, де базового рівня сформованості природничо-наукової грамотності досягають 21 % здобу-

вачів освіти. У загальному рейтингу всіх 78-и країн, які взяли участь у PISA-2018, Україна займає з природничо-наукової компетентності – 35-42 позиції.

Результати дослідження PISA-2018 наочно продемонстрували наявні прогалини у природничо-науковій освіті, зокрема й у вивченні біології. **По-перше**, у здобувачів освіти є проблеми із аналізом, дизайном та розумінням принципів проведення наукових досліджень. Здебільшого на уроках знання подаються як готові. Принципи, закономірності й теорії вже чітко сформульовані, а опис спостережень, експериментів чи моделей, що дозволили їх сформулювати, опускається. Тому доцільним виглядає збільшення акценту в освітньому процесі на тих способах, у який знання були отримані, а біологічні принципи – з'ясовані. Такий акцент також має демонструвати важливість здобуття наукових знань, вплив відкриттів на життя людства й технічний розвиток цивілізації. Водночас, потужним способом навчання принципам наукового пізнання є моделювання експериментів, тобто мисленнєва розробка дизайну дослідження. Найкраще цю діяльність реалізовувати спочатку назагал, а згодом у малих групах, створюючи між ними конкуренцію за найкращий дизайн. Таке продумування експериментів прекрасно реалізується у темах, пов'язаних із фізіологією і поведінкою тварин, екологією і сталим розвитком, окремими темами клітинної біології та генетики.

Крім того, необхідно приділити більшу увагу навчанню основним процесам наукового пізнання світу: збору й узагальненню наявної інформації, висуванню гіпотез, плануванню дослідів чи створенню моделей для їх перевірки, проведенню власне досліджень та аналізу отриманих результатів. Для цього **під час практичних і лабораторних робіт** варто докладніше опрацьовувати питання мети роботи, відомостей які перевіряються, виокремленню з'ясованих фактів від непідтверджених, достовірності отриманих даних, причинам можливих відхилень і побічних впливів. Виконуючи роботи, більше часу логічно приділити принципам формулювання висновків із пророблених практичних дій і отриманих результатів (а не лише їх опису), необхідності докладного аналізу спостережуваних явищ та закономірностей тощо. Іншим способом упровадження навчання дослідницьким навичкам є **організація власних досліджень учнів**. Сучасні підручники, особливо для старшої школи, містять ідеї подібних дослідницьких проєктів. При цьому важливо не просто виконувати досліді, але й обговорювати з учнями процес їх організації, виконання та аналізу результатів. Таким чином, отримання даних не має бути ціллю проведення дослідницького проєкту, а лише шляхом для розвитку навичок науково-го пізнання світу.

Другою прогалиною, на яку чітко вказало дослідження PISA-2018, є не-вміння здобувачів освіти працювати з інформацією, поданою у різних формах: у вигляді ілюстрацій, схем, графіків, діаграм, описових текстів. Постійне використання завдань на створення схем і діаграм, заповнення пропусків у них, побудову графіків, аналіз текстів (і текстів підручника у тому числі) покиккане сприяти покращенню навчання цим навичкам. Також для покращення біологічної освіти у згаданій царині необхідно максимально широко використовувати завдання, які містять згадані елементи, на уроках та в перевірочних роботах під час контролю знань. Часто такі завдання є компетентнісно орієнтованими, тобто містять блок стимул і блок завдання, розв'язання якого потребує не лише знання фактів і розуміння закономірностей, але й уміння опрацьовувати інформацію, подану в різному вигляді, співвідносити твердження, перевіряти їх правдивість, робити власні висновки. Ці завдання можуть бути знайдені в матеріалах про дослідження PISA, в окремих підручниках, виданих в останні роки, в посібниках і природознавчих іграх «Геліантус», «Колосок».

Іншою зміною, що випливає з підсумків PISA, є необхідність посилення практичності знань, збільшення їх дотичності до реального життя. В умовах, встановлених освітньою програмою, фактичних рамок вчительська спільнота має не так багато способів досягнення цієї цілі. Перспективним є зменшення фактологічного навантаження до мінімуму й включення в освітній процес питань, дотичних до повсякденного життя й актуальних для громад (наприклад, підвищення врожайності, сортування й утилізація сміття, боротьба з інвазійними видами, охорона природи, профілактика й лікування хвороб), аналізування потреб і запитів здобувачів освіти для включення відповідних питань в освітній процес, збільшення кількості екскурсій на підприємства, у музеї, у дослідні установи, природу.

У цьому контексті потрібним є також включення матеріалів різних масмедіа в навчання біології. Окрім основної мети – наближення навчального матеріалу до реалій повсякдення, таке включення сприятиме освіті в **питаннях медіаграмотності**. Новинні сайти, соціальні мережі, відео (як авторське, так і комерційне, як публіцистичне, так і художнє) часто містять біологічні помилки, некоректні формулювання, плутанину і зрештою брехню («фейки»). Тому такі джерела є чудовим матеріалом для використання на уроках із метою навчання як біології, так і медіаграмотності. Як показує досвід, це дозволяє значно підвищити інтерес здобувачів освіти до навчального процесу й матеріалу, що вивчається. Зробити уроки більш цікавими для учнів, розвивати в них не лише предметні компетентності, але й медіаграмотність, допоможе посібник «Медіаграмотність на заняттях з біології. Навчальне видання» (<https://www.aup.com.ua/mediagramotnist-na-zanyattyakh-z-biolo/>). У посібнику наведено короткі теоретичні відомості про різні аспекти медіаграмотності, приділено увагу питанням методики впровадження навчання з медіаграмотності та розміщено численні ідеї завдань, що можуть бути використані під час занять з природознавства та біології.

Також учнівство може бути залучене до онлайн-спілкування з науковцями, у наукове моделювання (наприклад, у наукових іграх «EteRNA» та «FoldIt»), створення власних біологічних медійних ресурсів й відео тощо. Це сприятиме як самореалізації, так і кращому розумінню ролі медійних ресурсів (зокрема, й наукових) у щоденному житті.

Зрештою, **важливим аспектом**, якому слабо навчені українські учні, відповідно до результатів PISA-2018, є вміння формулювати зв'язні, логічно побудовані, науково обґрунтовані роздуми. Видається доцільним пропонувати учнівству частіше писати короткі есе з того чи того питання, дозволяти їм висловлювати свою думку на уроках повними реченнями (а не лише словом чи словосполученням-відповіддю), формулювати зв'язні думки усно й письмово. *У практику біологічної освіти, на противагу тестовим вправам закритого типу, мають увійти завдання відкритого типу, які вимагають не лише короткої відповіді, але й пояснення, обґрунтування та висловлення власних суджень і спрямовані скоріше на роздуми й використання знань, ніж на просто виклад фактичного багатства.*

На підставі результатів участі українських п'ятнадцятирічних підлітків, які навчаються у різних типах закладів освіти, у міжнародному дослідженні PISA-2018 Національною академією педагогічних наук України підготовлено методичні рекомендації щодо поліпшення читацької, математичної і природничо-наукової грамотності учнів. З електронним варіантом методичних рекомендацій можна ознайомитись на сайті Інституту педагогіки НАПН України (задайте в пошуку: УРОКИ PISA-2018 : методичні рекомендації / кол.авт. : Васильєва Д.В., Головка М.В., Жук Ю.О., Козленко О.Г., Лященко О.І., Науменко С.О., Но-

восьолова В.І. / Інститут педагогіки НАПН України. Київ : Педагогічна думка, 2020. 96 с. – **упорядн.**).

Методичні рекомендації щодо викладання біології і екології в 10-11 класах містяться в інструктивно-методичних листах Міністерства освіти і науки України, підготовлених до використання у 2014/2015, 2015/2016, 2016/2017, 2017/2018, 2018/2019 та 2019/2020 навчальних роках.

Перераховані вище в рекомендаціях Інтернет-ресурси виносимо окремо (упоряд.):

Біологічні Інтернет-ресурси:

Вчені-лауреати Нобелівської премії <http://nobelprize.org>

Моя наука <http://my.science.ua>

Цікаві біологічні статті <http://www.naturalist.if.ua/>

Онлайн-курс «Автостопом по біології» <https://cutt.ly/UyFq4s5>

Добірка корисних онлайн-ресурсів «Біологія дистанційно» <https://cutt.ly/wyFq6hD>

3D Human Anatomy <http://www.3dscience.com/>

Microbiology Online <http://microbiologyonline.org>

Навчальні курси та рекомендації

Онлайн-курс «Екоакадемія» <http://kf-ecoacademy.org/>

Дистанційні уроки з біології про коронавірусну інфекцію COVID-19
<https://nus.org.ua/covid19/>

Навчальний посібник «Освітні практики із запобігання інфодемії, або Як не ізолюватися від правди»

(file:///C:/Users/Felcast/Downloads/posibnyk_osvitni_praktyku_iz_zapobigannya_infodemi_yi_2%20(1).pdf)

Результати міжнародного дослідження якості освіти PISA-2018
<https://testportal.gov.ua/zvity-dani-4/>

Посібник «Медіаграмотність на заняттях з біології. Навчальне видання»
<https://www.aup.com.ua/mediagramotnist-na-zanyattyakh-z-biolo/>

Наукові ігри «EteRNA» та «FoldIt»

УРОКИ PISA-2018 : методичні рекомендації / кол.авт. : Васильєва Д.В., Головка М.В., Жук Ю.О., Козленко О.Г., Ляшенко О.І., Науменко С.О., Новосьолова В.І. / Інститут педагогіки НАПН України. Київ : Педагогічна думка, 2020. 96 с.

Аналогічне видання з біології для 6 – 9 класів цього н.р. містить суттєвий перелік Інтернет-ресурсів для викладання біології; біології і екології та забезпечення дистанційної освіти

**РОЗПОДІЛ НАВЧАЛЬНИХ ГОДИН З ПРЕДМЕТА
«БІОЛОГІЯ І ЕКОЛОГІЯ»**

10 КЛАС

Годин <i>рік</i> <i>I сем /</i> <i>II сем</i>	Год. / тижд.	Лаборатор- них робіт <i>рік</i> <i>I сем / II сем</i>	Практичних робіт <i>рік</i> <i>I сем / II сем</i>	Навчальний проект <i>рік</i> <i>I сем /</i> <i>II сем</i>	Тем <i>рік</i> <i>I сем /</i> <i>II сем</i>
РІВЕНЬ СТАНДАРТУ					
70 32 / 38	2	4 1 / 3	2 1 / 1	2 1 / 1	9 5 / 4
ПРОФІЛЬНИЙ РІВЕНЬ					
175 82/93	5	-	14-18 8-11 / 6-9	1 1 / -	15 8 / 7

11 КЛАС

Годин <i>рік</i> <i>I сем /</i> <i>II сем</i>	Год. / тижд.	Лаборатор- них дослі- дження <i>рік</i> <i>I сем / II сем</i>	Практичних робіт <i>рік</i> <i>I сем / II сем</i>	Навчальний проект <i>рік</i> <i>I сем /</i> <i>II сем</i>	Тем <i>рік</i> <i>I сем /</i> <i>II сем</i>
РІВЕНЬ СТАНДАРТУ					
70 32 / 38	2	-	3 2 / 1	4 1 / 3	8 4 / 4
ПРОФІЛЬНИЙ РІВЕНЬ					
175 82/93	5	3 / -	13 7 / 6	5 4 / 1	15 7 / 8

**ПЕРЕЛІК ТЕМ З ПРЕДМЕТА «БІОЛОГІЯ І ЕКОЛОГІЯ»
10 КЛАС**

№ теми	Назва теми	Години	Лабор. роботи	Практ. роботи	Навч. проекти
РІВЕНЬ СТАНДАРТУ					
I семестр, 32 години					
1	Повторення	6			
2	Вступ. Біорізноманіття	6	1		1
3	Біорізноманіття. Неклітинні форми життя. Прокаріоти і еукаріоти	8			
4	Обмін речовин і перетворення енергії	7			
5	Обмін речовин і перетворення енергії. Здоров'я людини і метаболізм	5		1	
Усього за I семестр		32	1	1	1
II семестр, 38 годин					
6	Спадковість і мінливість	11		1	
7	Спадковість і мінливість. Механізми впливу на спадковість і мінливість людини	12	1		1
8	Репродукція та розвиток	6			
9	Репродукція та розвиток. Репродуктивне здоров'я людини	9	2		
Усього за II семестр		38	3	1	1
РАЗОМ		70	4	2	2
ПРОФІЛЬНИЙ РІВЕНЬ					
I семестр, 82 години					
1	Повторення	8			
2	Вступ	8		2-3	
ТЕМА 2. БІОРІЗНОМАНІТТЯ 23 год. (2 - у повт.)				2-3	1
3	Біорізноманіття. Систематика	11		2-3	
4	Біорізноманіття. Загальна характеристика еукаріот	12			1
ТЕМА 3. ОБМІН РЕЧОВИН І ЕНЕРГІЇ 43 год. (7 - у повт.)				4-5	
5	Обмін речовин і енергії. Перетворення речовин. Транспорт	12		1	
6	Обмін речовин і енергії. Живлення. Дихання	11		1-2	
7	Обмін речовин і енергії. Пластичний обмін	12		1-3	
8	Обмін речовин і енергії. Виділення	8		1	
Усього за I семестр		82		8-11	1
II семестр, 93 години					
ТЕМА 4. СПАДКОВІСТЬ ТА МІНЛИВІСТЬ		35		2-3	
9	Спадковість і мінливість. Генетика як наука	12		0-1	
10	Спадковість і мінливість. Зчеплене успадкування	11		0-1	
11	Спадковість і мінливість. Мінливість	12		1-3	
ТЕМА 5. РЕПРОДУКЦІЯ ТА РОЗВИТОК		55		4-6	
12	Репродукція	14		1-2	
13	Репродукція. Розмноження	16		1	
14	Розвиток. Ембріогенез	14			
15	Розвиток. Постембріональний розвиток	14		2-3	
Усього за II семестр		93		6-9	
РАЗОМ		175		14-18	1

11 КЛАС

№ теми	Назва теми	Години	Лабор. дослідж.	Практ. роботи	Навч. проекти
РІВЕНЬ СТАНДАРТУ					
I семестр, 32 години					
1	Повторення	6			
2	Адаптації	7			
3	Адаптації. Середовища існування	10		1	
4	Біологічні основи здорового способу життя	9		1	1
Усього за I семестр		32		2	1
II семестр, 38 годин					
5	Екологія	8			
6	Екологія (продовження)	7			1
7	Сталий розвиток та раціональне природокористування	11		1	
8	Застосування результатів біологічних досліджень у медицині, селекції та біотехнології	12			2
Усього за I семестр		38		1	3
РАЗОМ		70		3	4
ПРОФІЛЬНИЙ РІВЕНЬ					
I семестр, 82 години					
1	Повторення	10			
ТЕМА 6. АДАПТАЦІЇ 54 год. (6 - у повторення)					
2	Подразливість	14	3	1	1
3	Рух	13		2	1
4	Саморегуляція	13		1	1
5	Адаптації	14		1	1
ТЕМА 7. БІОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ЗДОРОВОГО СПОСОБУ ЖИТТЯ		31		2-3	1
6	Біологічні основи здорового способу життя. Гігієна	10		2	
7	Біологічні основи здорового способу життя. Імунітет. Інфекції	8			
Усього за I семестр		82	3	7	4
II семестр, 93 години					
8	Біологічні основи здорового способу життя. Інфекційні, інвазійні хвороби	13			1
9	Селекція та біотехнологія	12		1	
10	Селекція та біотехнологія. Генетична інженерія	12			
ТЕМА 9. ЕКОЛОГІЯ		35		2-3	
11	Екологія	12		1	
12	Екологія. Популяції	9		1	
13	Екологія. Екосистеми	15		1	
ТЕМА 10. СТАЛИЙ РОЗВИТОК ТА ЗБАЛАНСОВАНЕ ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ		20		2-3	
14	Сталий розвиток та збалансоване природокористування. Забруднення	10		2	
15	Сталий розвиток та збалансоване природокористування. Охорона природи	10			
Усього за II семестр		93		6	1
РАЗОМ		175		13	5

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧНЕ ПЛАНУВАННЯ КУРСУ «БІОЛОГІЯ І ЕКОЛОГІЯ»

Пояснювальна записка

Календарно-тематичне планування розроблене згідно з чинними програмами, затвердженими Міністерством освіти і науки України від 23.10.2017 № 1407.

Програмами з біології і екології в 10 та 11 класах на вивчення предмета за рівнем стандарту передбачено 70 годин, за профільним рівнем – 175 годин.

Теми розділів та уроків календарно-тематичного планування відповідають змісту і послідовності навчального матеріалу програм, передбачають повне виконання практичних складових: лабораторних робіт (досліджень), практичних робіт, навчальних проєктів.

Для повторення матеріалу, що вивчався в березні-травні минулого н.р. дистанційно через карантин, спричинений хворобою COVID-19, спеціально виділено години та утворено ще одну тему «Повторення». Години взяті з окремих тем курсу «Біологія і екологія» за рахунок їх ущільнення. Учитель сам сплановує матеріал, який необхідно повторити, та які практичні роботи чи лабораторні дослідження виконати. Проаналізувавши виконання програми у кожному класі до карантину, ми вказуємо, які теми минулого навчального року необхідно повторити. У цих темах передбачається повторення ключових питань, важливих для розуміння біологічної картини світу і формування предметної компетентності. Практичні (лабораторні) роботи слід провести ті, які забезпечують формування практичних навичок, важливих для подальшого вивчення біології.

У кожному семестрі передбачено виконання однієї контрольної роботи, яка має бути тематичною (не семестровою), за підсумками однієї чи кількох тем. Місце її проведення вчитель може визначити самостійно.

У профільних класах, де програмою пропонується перелік тем практичних робіт, з яких учитель обирає самостійно для виконання необхідну кількість, у календарному плані назви робіт не вказуються. Учитель самостійно вносить необхідні роботи в календарний план. Ці теми фіксуються в класному журналі.

На уроці практичного змісту (лабораторна / практична робота, екскурсія), коли навчальні умови вимагають особливої безпеки поведінки, передбачено проведення первинного інструктажу з безпеки життєдіяльності. Дані про це зафіксовано у темі заняття (*Інструктаж із БЖД*).

Як правило, з різних поважних причин повністю навчальні години з біології і екології не виконуються. Передбачається, що вчитель самостійно здійснить об'єднання тем уроків для забезпечення неухильного виконання програми.

Заповнення класного журналу здійснюється згідно даного календарно-тематичного планування. **Об'ємні за текстом теми уроків для запису в класному журналі слід скоротити до ключового змісту.** Ключовий зміст об'ємних тем уроків у профільних класах нами виділено літерами більшого розміру.

Календарно-тематичне планування не замінює навчальні програми, які є основними документами з організації освітнього процесу.

“ПОГОДЖЕНО”

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

“ _____ ” _____ 2020 р.

_____ / _____

**КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧНЕ
ПЛАНУВАННЯ З ПРЕДМЕТА
«БІОЛОГІЯ І ЕКОЛОГІЯ»**

10 КЛАС

РІВНІ:

СТАНДАРТУ; ПРОФІЛЬНИЙ

10 КЛАС
Рівень стандарту(70 годин)
I СЕМЕСТР (32 години)

№	Теми розділів та уроків	Очікувані результати навчання учнів	§	Дата
1. Повторення, 6 годин				
Сплануйте повторення матеріалу з біології 9 класу (теми «Еволюція органічного світу. Біорізноманіття», «Надорганізові біологічні системи», «Біологія як основа біотехнології та медицини. Узагальнення»)				
1	1			
2	2			
3	3			
4	4			
5	5			
6	6			
2. Вступ. Біорізноманіття, 6 годин				
7	1	Міждисциплінарні зв'язки біології та екології	Знання: оперує термінами та поняттями: екосистема, навколишнє середовище; називає: основні галузі застосування біологічних досліджень. Цінності: оцінює важливість біологічних знань для розвитку людства	
8	2	Рівні організації біологічних систем та їхній взаємозв'язок	Знання: оперує термінами та поняттями: система, біосистема, екосистема; наводить приклади біосистем різних рівнів. Діяльність: розрізняє біосистеми різних рівнів організації	
9	3	Фундаментальні властивості живого	Знання: характеризує: властивості живого: самооновлення, самовідтворення, саморегуляцію	
10	4	Стратегія сталого розвитку природи і суспільства	Знання: оперує термінами та поняттями: навколишнє середовище, сталий розвиток природи і суспільства. Цінності: оцінює важливість біологічних знань для розвитку людства	

11	5	Систематика – наука про різноманітність організмів. Принципи наукової класифікації організмів. Лабораторна робота 1. Визначення таксономічного положення виду в системі органічного світу (вид на вибір учителя). Інструктаж із БЖД	Знання: оперує термінами та поняттями: систематика, номенклатура, класифікація, філогенетична систематика, популяція; називає: сучасні принципи наукової систематики. Діяльність: називає: сучасні принципи наукової систематики; визначає таксономічне положення виду в системі органічного світу Цінності: оцінює важливість систематики для сучасних біологічних досліджень		
12	6	Сучасні критерії виду. Навчальний проєкт. Складання характеристики виду за видовими критеріями	Знання: характеризує критерії виду. Діяльність: складає характеристику виду за видовими критеріями		
3. Біорізноманіття. Неклітинні форми життя. Прокаріоти і еукаріоти, 8 годин					
13	1	Віруси, віроїди, пріони. Особливості їхньої організації та функціонування	Знання: оперує термінами та поняттями: віруси; наводить приклади вірусів; характеризує віруси Діяльність: складає порівняльну характеристику вірусів, віроїдів та пріонів		
14	2	Гіпотези походження вірусів. Взаємодія вірусів з клітиною-хазяїном та їхній вплив на її функціонування. Роль вірусів в еволюції організмів. Використання вірусів у біологічних методах боротьби зі шкідливими видами	Знання: оперує термінами та поняттями: віруси; називає: гіпотези походження вірусів; шляхи проникнення вірусів в клітину; наводить приклади вірусів; характеризує віруси		
15	3	Прокаріотичні організми: археї та бактерії. Особливості їхньої організації та функціонування	Знання: оперує термінами та поняттями: прокаріоти, археї, бактерії; характеризує: прокаріотичні організми. Діяльність: складає: порівняльну характеристику архей та бактерій		
16	4	Біорізноманіття нашої планети як наслідок еволюції	Знання: оперує термінами та поняттями: еукаріоти; наводить приклади: одноклітинних еукаріотів		

17	5	Сучасні погляди на систему еукаріотичних організмів Одноклітинні еукаріоти	Знання: оперує термінами та поняттями: еукаріоти; характеризує еукаріотичні організми; наводить приклади одноклітинних еукаріотів, грибів, рослин, тварин Діяльність: складає порівняльну характеристику одноклітинних і багатоклітинних еукаріотичних організмів		
18	6	Біорізноманіття рослин	Знання: оперує термінами та поняттями: еукаріоти; характеризує еукаріотичні організми; наводить приклади рослин. Діяльність: класифікує певні види рослин		
19	7	Біорізноманіття тварин	Знання: оперує термінами та поняттями: еукаріоти; характеризує еукаріотичні організми; наводить приклади тварин. Діяльність: класифікує певні види тварин		
20	8	Біорізноманіття грибів	Знання: оперує термінами та поняттями: еукаріоти; характеризує: еукаріотичні організми; наводить приклади: рослин. Діяльність: класифікує певні види грибів		
4. Обмін речовин і перетворення енергії, 7 годин					
21	1	Білки: огляд будови й біологічної ролі	Знання: оперує термінами та поняттями: обмін речовин/метаболізм		
22	2	Вуглеводи, ліпіди: огляд будови й біологічної ролі	Знання: оперує термінами та поняттями: обмін речовин/метаболізм		
23	3	Нуклеїнові кислоти: огляд будови й біологічної ролі	Знання: оперує термінами та поняттями: обмін речовин/метаболізм		
24	4	Обмін речовин та енергії – основа функціонування біологічних систем	Знання: оперує термінами та поняттями: обмін речовин/метаболізм; характеризує: обмін речовин та перетворення енергії в організмі, пояснює єдність процесів синтезу і розщеплення речовин в організмі. Цінності: оцінює значення метаболізму для нормального функціонування організму		
25	5	Енергетичне забезпечення процесів метаболізму. Структури клітин, які забезпечують процеси метаболізму. Роль процесів дихання в забезпеченні організмів енергією	Знання: оперує термінами та поняттями: дихання; пояснює: єдність процесів синтезу і розщеплення речовин в організмі; роль АТФ у забезпеченні процесів метаболізму; називає: структури клітини, які забезпечують процеси метаболізму		
26	6	Особливості обміну речовин в автотрофних та гетеротрофних організмів Способи отриман-	Знання: оперує термінами та поняттями: автотрофи, гетеротрофи, хемотрофи, фототрофи; характеризує: обмін речовин та перетворення енергії в організмі, особливості енергетичного обміну клітин автотрофних та гетеротрофних організмів;		

		ня енергії в різних груп автотрофних та гетеротрофних організмів	<i>пояснює</i> єдність процесів синтезу і розщеплення речовин в організмі, <i>пояснює</i> роль АТФ у забезпеченні процесів метаболізму. Діяльність: характеризує особливості енергетичного обміну клітин автотрофних та гетеротрофних організмів		
27	7	Контрольна робота			
5. Обмін речовин і перетворення енергії. Здоров'я людини і метаболізм, 5 годин					
28	1	Роль ферментів у забезпеченні процесів метаболізму клітини та цілісного організму	Знання: оперує термінами та поняттями: фермент. Діяльність: пояснює: роль ферментів у забезпеченні процесів метаболізму		
29	2	Порушення обміну речовин (метаболізму), пов'язані з нестачею чи надлишком надходження певних хімічних елементів, речовин. Значення якості питної води для збереження здоров'я людини	Знання: наводить приклади хвороб, пов'язаних з нестачею чи надлишком надходження певних хімічних елементів, речовин, критерії якості питної води; <i>пояснює</i> роль окремих хімічних елементів, речовин в метаболізмі. Цінності: висловлює судження щодо впливу на здоров'я людини різних речовин (корисних та шкідливих); оцінює важливість якості питної води та раціонального харчування для збереження здоров'я		
30	3	Раціональне харчування – основа нормального обміну речовин. Вітаміни, їх роль в обміні речовин Практична робота 1. Складання схем обміну вуглеводів, ліпідів та білків в організмі людини	Знання: оперує термінами та поняттями: вітамін Діяльність: складає схеми обміну вуглеводів, ліпідів та білків в організмі людини, їхній взаємозв'язок; <i>порівнює</i> енергетичне і пластичне значення різних речовин. Цінності: висловлює судження щодо впливу на здоров'я людини різних речовин (корисних та шкідливих)		
31	4	Негативний вплив на метаболізм токсичних речовин. Знешкодження токсичних сполук в організмі людини	Знання: оперує термінами та поняттями: токсичні речовини; характеризує особливості знешкодження токсичних сполук в організмі людини; <i>пояснює</i> необхідність знешкодження токсичних сполук в організмі людини		
32	5	Нейрогуморальна регуляція процесів метаболізму	Знання: характеризує нейрогуморальну регуляцію метаболізму в організмі людини		

II СЕМЕСТР (38 годин)

№	Теми розділів та уроків	Очікувані результати навчання учнів	§	Дата
6. Спадковість і мінливість, 11 годин				
33	1	Основні поняття генетики. Закономірності спадковості	Знання: оперує термінами та поняттями: ген, гени домінантні та рецесивні, геном, генотип, фен, фенотип, ознаки кількісні та якісні, моно-, ди- та полігібридне схрещування	
34	2	Гібридологічний аналіз: основні типи схрещувань та їхні наслідки	Знання: оперує термінами та поняттями: моно-, ди- та полігібридне схрещування. Діяльність: визначає: можливі генотипи при даному фенотипі (та навпаки); за результатами схрещування: який ген домінантний (рецесивний); тип успадкування ознак	
35	3	Сучасні молекулярно-генетичні методи досліджень спадковості людини	Знання: називає: сучасні молекулярно-генетичні методи досліджень спадковості людини (секвенування генів, полімеразна ланцюгова реакція, застосування генетичних маркерів тощо); пояснює застосування генетичних маркерів	
36	4	Організація спадкового матеріалу еукаріотичної клітини та його реалізація. Гени структурні та регуляторні	Знання: оперує термінами та поняттями: реплікація, гени структурні та регуляторні, експресія генів, транскрипція, трансляція	
37	5	Регуляція активності генів в еукаріотичній клітині	Знання: оперує термінами та поняттями: реплікація, гени структурні та регуляторні, експресія генів, транскрипція, трансляція	
38	6	Каріотип людини та його особливості. Хромосомний аналіз як метод виявлення порушень у структурі каріотипу	Знання: оперує термінами та поняттями: гаплоїдний, диплоїдний та поліплоїдний набори хромосом; каріотип, гомо- та гетерогаметна стать	
39	7	Сучасний стан досліджень геному людини	Знання: називає: сучасні молекулярно-генетичні методи досліджень спадковості людини (секвенування генів, полімеразна ланцюгова реакція, застосування генетичних маркерів тощо); пояснює застосування генетичних маркерів	

40	8	Моногенне та полігенне успадкування ознак у людини	Знання: характеризує: типи успадкування ознак у людини (повне та неповне домінування, кодомінування; аутосомно-рецесивне та аутосомно-домінантне, зчеплене, зчеплене зі статтю); <i>пояснює</i> явище зчепленого успадкування у людини. Діяльність: <i>порівнює</i> моногенне та полігенне успадкування ознак у людини; <i>визначає</i> тип успадкування ознак		
41	9	Позахромосомна (цитоплазматична) спадковість у людини	Знання: характеризує: типи успадкування ознак у людини		
42	10	Практична робота 2. Розв'язування типових генетичних задач	Діяльність: <i>розв'язує:</i> типові задачі з генетики (моно- і дигібридне схрещування; повне та неповне домінування, кодомінування; успадкування зчеплене зі статтю); <i>визначає:</i> можливі генотипи при даному фенотипі (та навпаки); за результатами схрещування: який ген домінантний (рецесивний); тип успадкування ознак		
43	11	Практична робота 2 (продовження). Розв'язування типових генетичних задач	Діяльність: <i>складає</i> схеми родоводів		
7. Спадковість і мінливість. Механізми впливу на спадковість і мінливість людини, 12 годин					
Проект (урок 11): створення буклету, постеру, презентації, бук-трейлера, скрайбу тощо (один на вибір). <i>Орієнтовні теми:</i> Генетичний моніторинг в людських спільнотах. Скринінг-програми для новонароджених. Генотерапія та її перспективи					
44	1	Закономірності неспадкової мінливості людини	Знання: <i>наводить приклади</i> модифікаційної мінливості людини; <i>характеризує</i> закономірності модифікаційної мінливості людини; <i>пояснює</i> молекулярні механізми мінливості у людини		
45	2	Лабораторна робота 2. Вивчення закономірностей модифікаційної мінливості. Інструктаж із БЖД	Знання: <i>наводить приклади</i> модифікаційної мінливості людини; <i>характеризує</i> закономірності модифікаційної мінливості людини; <i>пояснює</i> молекулярні механізми мінливості у людини		
46	3	Закономірності спадкової мінливості людини	Знання: <i>наводить приклади</i> спадкової мінливості (комбінативної, мутаційної) людини; <i>пояснює</i> молекулярні механізми мінливості у людини. Діяльність: <i>порівнює</i> спадкову та неспадкову мінливість людини		

47	4	Мутації та їхні властивості. Поняття про спонтанні мутації	Знання: оперує термінами та поняттями: мутагени, мутації (геномні, хромосомні, точкові); називає типи мутацій; характеризує: типи мутацій людини; мутагенні фактори		
48	5	Біологічні антимутаційні механізми. Захист геному людини від шкідливих мутагенних впливів	Знання: пояснює біологічні антимутаційні механізми. Цінності: обгрунтовує судження щодо шкідливих звичок, як мутагенних чинників		
49	6	Генетичний моніторинг в людських спільнотах	Знання: пояснює застосування генетичних маркерів		
50	7	Особливості генофонду людських спільнот та чинники, які впливають на їх формування. Закономірності розподілу алелів в популяціях	Знання: оперує термінами та поняттями: генофонд популяцій. Діяльність: робить висновки про генотип людини як цілісну інтегровану систему		
51	8	Сучасні завдання медичної генетики	Знання: називає причини спадкових хвороб і вад людини та хвороб людини зі спадковою схильністю. Цінності: виявляє власне ставлення до: профілактики та терапії спадкових хвороб людини		
52	9	Спадкові хвороби і вади людини, хвороби людини зі спадковою схильністю, їхні причини	Знання: називає причини спадкових хвороб і вад людини та хвороб людини зі спадковою схильністю. Цінності: виявляє власне ставлення до: профілактики та терапії спадкових хвороб людини		
53	10	Методи діагностики та профілактики спадкових хвороб людини. Медико-генетичне консультування та його організація	Знання: пояснює застосування генетичних маркерів. Цінності: виявляє власне ставлення до: профілактики та терапії спадкових хвороб людини		
54	11	Проект: створення буклету, постеру, презентації, бук-трейлера, скрайбу тощо. Тема _____			
55	12	Контрольна робота			

8. Репродукція та розвиток, 6 годин

56	1	Репродукція як механізм забезпечення безперервності існування видів	Цінності: висловлює судження про необхідність збереження репродуктивного здоров'я молоді; виявляє ставлення щодо здорового способу життя як необхідної умови для народження здорової дитини		
57	2	Особливості процесів регенерації організму людини	Знання: оперує термінами та поняттями: регенерація; пояснює: значення регенерації.		
58	3	Трансплантація тканин та органів у людини, її перспективи. Правила біологічної етики	Знання: оперує термінами та поняттями: трансплантація. Цінності: виявляє власне ставлення щодо: трансплантації тканин та органів у людини, її перспектив; правил біологічної етики		
59	4	Ріст та розвиток клітин та фактори, які на нього впливають. Старіння та смерть клітин	Знання: називає гіпотези старіння		
60	5	Причини порушення клітинного циклу та їхні наслідки	Знання: наводить приклади порушень клітинного циклу		
61	6	Поняття про онкогенні фактори та онкологічні захворювання. Профілактика онкологічних захворювань	Цінності: оцінює важливість профілактики онкологічних захворювань		

9. Репродукція та розвиток (продовження).

Репродуктивне здоров'я людини, 9 годин

62	1	Статеві клітини. Особливості гаметогенезу у людини	Знання: оперує термінами та поняттями: мітоз, мейоз, амітоз, гаметогенез. Діяльність: складає порівняльну характеристику розвитку чоловічих і жіночих статевих клітин		
63	2	Лабораторна робота 3. Вивчення будови статевих клітин людини. Інструктаж із БЖД	Діяльність: складає порівняльну характеристику статевих клітин людини; демонструє навички роботи з мікроскопом		
64	3	Суть та біологічне значення запліднення. Причини	Знання: оперує термінами та поняттями: запліднення; пояснює суть та біологічне значення запліднення		

		порушень запліднення у людини		
65	4	Особливості репродукції людини у зв'язку з її біосоціальною сутністю	Цінності: обґрунтовує судження про необхідність відповідального ставлення до планування родини	
66	5	Репродуктивне здоров'я. Сучасні можливості та перспективи репродуктивної медицини	Цінності: оцінює вплив позитивних і негативних чинників на ріст та розвиток людини; обґрунтовує судження про вплив способу життя на формування людського організму та репродуктивне здоров'я	
67	6	Біологічні і соціальні аспекти регуляції розмноження у людини	Цінності: виявляє власне ставлення щодо біологічних і соціальних аспектів регуляції розмноження людини	
68	7	Ембріогенез людини. Взаємодія частин зародка, що розвивається (явище ембріональної індукції)	Знання: оперує термінами та поняттями: онтогенез, ембріональна індукція; характеризує періоди ембріонального та постембріонального розвитку людини	
69	8	Лабораторна робота 4. Вивчення етапів ембріогенезу. Інструктаж із БЖД	Діяльність: демонструє навички роботи з мікроскопом	
70	9	Чинники, здатні справляти позитивний і негативний вплив на процеси росту та розвитку людини	Цінності: оцінює вплив позитивних і негативних чинників на ріст і розвиток людини	

10 КЛАС

Профільний рівень (175 годин)

I СЕМЕСТР (82 години)

№	Теми розділів та уроків	Очікувані результати навчання учнів	§	Дата
1. Повторення, 8 годин				
Сплануйте повторення матеріалу з біології 9 класу (теми «Еволюція органічного світу. Біорізноманіття», «Надорганізмові біологічні системи», «Біологія як основа біотехнології та медицини. Узагальнення»)				
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
2. Вступ, 8 годин				
Практичні роботи: (2-3 на вибір):				
<ol style="list-style-type: none"> Довести наявність/відсутність критеріїв життя для запропонованих об'єктів. Запропонувати/спростувати гіпотезу за заданим твердженням. Створити план проведення біологічного/екологічного дослідження. Розрахувати основні статистичні показники для порівняння мінливості біологічних об'єктів (середнє арифметичне, медіана, стандартне відхилення, коефіцієнти Фішера та Стюдента). Візуалізувати результати дослідження за допомогою таблиць, діаграм, графіків. Проаналізувати різні види біологічних/екологічних наукових творів, визначити їх особливості, мету та завдання, недоліки та переваги 				
9	1	Біологія та екологія як комплексні науки про біосистеми. Міждисциплінарні зв'язки біології та екології. Відмінності живого та неживого. Критерії та форми життя	Знання: характеризує: властивості живого: самооновлення, самовідтворення, саморегуляцію Ставлення: усвідомлює: місце біології та екології в системі природничих наук; зв'язок професійної діяльності з біологією та екологією; проявляє зацікавленість: до навчання впродовж життя шляхом отримання нових знань у сфері біології та екології	
10	2	Основи системного підходу в біології та екології: системні зв'язки та елементи, системний ефект. Поняття про біологічну систему та екосистему. Основні ієрархічні рівні організації життя на Землі	Знання: оперує термінами: система, біосистема, екосистема; класифікує: ієрархічні рівні організації життя. Діяльність: розрізняє біосистеми різних рівнів організації	

11	3	Нерозривність життя від середовища існування, функції навколишнього середовища. Природне, антропогенно змінене та штучне середовище. Поняття гомеостазу як необхідної умови функціонування біологічних та екологічних систем різних рівнів організації	Знання: оперує термінами та поняттями: навколишнє середовище, сталий розвиток природи і суспільства; гомеостаз, стрес. Ставлення: оцінює важливість біологічних знань для розвитку людства; проявляє зацікавленість: до локальних та глобальних явищ та їх впливу на довкілля та здоров'я; до перспективного розвитку природничих наук та технологій; оцінює: вплив досягнень науки та технологій на довкілля та збереження здоров'я людини		
12	4	Поняття про науку та науковий метод пізнання. Загальнонаукові методи (форми) дослідження в біології та екології – емпіричні та теоретичні дослідження. Відмінності гіпотези та теорії. Поняття про об'єктивність та суб'єктивність, методи досягнення об'єктивності	Знання: оперує термінами: емпіричний та теоретичний метод, дослідження, дослід, спостереження, моделювання, науковий метод пізнання; наводить приклади: спостережень та експериментів у біології та екології; пояснює: відмінності спостереження та експерименту; відмінності емпіричного та теоретичного методів наукового пізнання; відмінності між науковим та ненауковим пізнанням: класифікує: методи наукових досліджень		
13	5	Принципи планування біологічного та екологічного дослідження. Формулювання проблеми, мети, завдання. Визначення об'єкту та предмету дослідження	Знання: формулює: поняття об'єкту та предмету дослідження; мету та завдання дослідження; гіпотези для пояснення явищ живої природи. Діяльність: планує: прості дослідницькі проекти (під керівництвом вчителя); зіставляє: сформульовані гіпотези з результатами спостереження (дослідів); природничо-наукові, соціальні та особистісні. Ставлення: робить висновок: про ступінь доведеності наукового твердження		
14	6	Принципи аналізу наукових результатів. Загальна схема представлення результатів наукових досліджень. Основні види наукових творів	Діяльність: застосовує: різні джерела та засоби для отримання інформації (вербальної, числової, символічної) з критичним оцінюванням її якості та достовірності; прості математичні (числові та геометричні) методи для вирішення прикладних завдань; наукові принципи досягнення об'єктивності дослідження		
15	7	Практична робота	Діяльність: аналізує: процеси та явища в живій природі (як явні, так і неявні) на різних ієрархічних рівнях організації за допомогою реальних та концептуальних моделей; результати спостережень та дослідів шляхом виявлення причинно-наслідкових зв'язків; наукові тексти із застосуванням методу наукового пізнання		
16	8	Практична робота			

ТЕМА 2. БІОРІЗНОМАНІТТЯ (23 ГОДИНИ)

Практичні роботи: (2-3 на вибір):

1. Вивчення критеріїв виду на прикладі рослин та тварин, що належать до однієї родини.
2. Визначення систематичного положення організмів своєї місцевості.
3. Вивчення видового складу екосистем своєї місцевості. Видова біорізноманітність.
4. Порівняльна характеристика фауністичних царств.
5. Порівняльна характеристика флористичних областей даної місцевості.
6. Вивчення динаміки рослинності екосистем з використанням ботанічного моніторингу.

Проекти: (один на вибір; рекомендується захист у темі 3).

1. Здійснити оцінку стану місцевої водойми методами біоіндикації (за макрофітами та макрозообентосом).
2. Виявлення та моніторинг поширення інвазійних рослин, безхребетних тварин на території місцевих екосистем.
3. Вивчення стану інтродуцентів у зелених насадженнях населеного пункту, мікрорайону, навчального закладу.
4. Вивчення основних груп одноклітинних та колоніальних водоростей місцевих водойм.
5. Оцінка стану повітря даної місцевості методами ліхеноіндикації

3. Біорізноманіття. Систематика, 11 годин

17	1	Біологічна система-тика живого світу: завдання, методи дослідження, значення. Поняття про штучні (формальні) та природні (філогенетичні) системи живого світу. Принципи сучасної класифікації організмів	<p>Знання: оперує термінами: біологічна система-тика; природна та штучна система живого світу; бінарна номенклатура; наводить приклади: ознак природних та штучних систем живого світу; пояснює: принципи сучасної біологічної систематики.</p> <p>Діяльність: описує: історію розвитку систематики; принципи сучасної систематики; аналізує: переваги й недоліки різних підходів до систематики; роль комп'ютерних технологій і баз даних у сучасній систематичі.</p> <p>Ставлення: висловлює судження: про роль біологічної систематики у вивченні живого світу</p>		
18	2	Еволюційна таксономія та кладистика. Таксономічна ієрархія. Монофілетичні і парафілетичні таксони. Філогенетика та молекулярна філогенетика	<p>Знання: оперує термінами: філогенетика; філогенез; філогенетичне дерево; кладистика; кладограма; таксономічна ієрархія; таксон; монофілетичний таксон; парафілетичний таксон; наводить приклади: парафілетичних груп; ілюструє: спорідненість між організмами за допомогою кладограм та філогенетичних дерев.</p> <p>Діяльність: описує: філогенетичні дерева й кладограми; класичні та сучасні методи і підходи до встановлення філогенезу різних систематичних груп; аналізує: різницю між кладистикою й еволюційною таксономією</p>		
19	3	Вид як базовий таксон. Критерії виду	<p>Знання: оперує термінами: вид; біогеографія.</p> <p>Діяльність: аналізує: критерії виду</p>		
20	4	Рівні і типи біологічного різноманіття. Значення біорізноманіття у природі і житті людини. Систематика,	<p>Знання: оперує термінами: генетичне різноманіття; видове різноманіття; екосистемне біорізноманіття.</p> <p>Діяльність: описує: зв'язки між стійкістю екосистем та біологічним різноманіттям; рівні й типи біорізноманіття.</p>		

		біогеографія – розділи біології, що вивчають біорізноманіття на різних рівнях	Ставлення: усвідомлює: різноманіття флори та фауни різних екосистем планети Земля; значення біорізноманітності для функціонування біологічних систем; <i>оцінює:</i> естетичне, соціальне, здоров'язберігаюче значення біорізноманіття; можливі наслідки різних видів природокористування на стан генетичного, видового та екосистемного біорізноманіття; оптимальні шляхи дотримання бізнесовими структурами екологічного законодавства; <i>висловлює судження:</i> про обсяги видового різноманіття нашої планети		
21	5	Методи вивчення біорізноманітності. Біоіндикація – метод визначення екологічного стану екосистем за видовим складом організмів-індикаторів	Знання: оперує термінами: інвентаризація; біоіндикація; флористичне та фауністичне царство; біогеографічне районування; інтродукція; інвазія. Діяльність: описує: методи вивчення біорізноманіття; прогнозує: наслідки зменшення біорізноманіття. Ставлення: висловлює судження: про недосконалість методів систематики		
22	6	Практична робота	Знання: пояснює: правила роботи з дихотомічним визначником; класифікує: види рослин та тварин, представлених в даній місцевості. Діяльність: розпізнає: представників різних таксонів; різні види, базуючись на критеріях виду; флористичні та фауністичні царства		
23	7	Практична робота	Діяльність: планує: самостійно або в групі теоретичні та емпіричні дослідження біорізноманіття різних типів; елементарні заходи щодо моніторингу біорізноманіття; застосовує знання: для здійснення польових досліджень у природі, основ безпеки життєдіяльності при роботі з живими об'єктами		
24	8	Практична робота	Діяльність: практикує: встановлення належності чи неналежності до того чи іншого організму до певного виду чи таксону; навички класифікації для встановлення систематичного положення організму; прийоми прогнозування для встановлення наслідків зміни біологічної різноманітності		
25	9	Трьохдоменна система живого світу. Загальна характеристика Архей, Бактерій та Еукаріотів. Місце вірусів у системі живої природи	Діяльність: аналізує: ієрархічні та еволюційні зв'язки між таксонами різних рангів		
26	10	Основні характеристики, таксони та різноманітність представників домену Археї та бактерії	Знання: наводить приклади: організмів різних таксонів; характеризує: конкретних представників певних таксонів		
27	11	Еволюційні зв'язки між еукаріотами та прокаріотами. Су-	Діяльність: описує: основні таксони еукаріот		

		часна систематика еукаріот: п'ять основних супергруп (Екскавати, Амебозої, Олістоконти, Архепластиди, SAR) та некласифіковані таксони, основні представники цих груп		
4. Біорізноманіття. Загальна характеристика еукаріот, 12 годин				
28	1	Загальна характеристика та різноманітність наземних рослин	Знання: наводить приклади: організмів різних таксонів; характеризує: конкретних представників певних таксонів	
29	2	Різноманітність вищих спорових рослин	Знання: наводить приклади: організмів різних таксонів; характеризує: конкретних представників певних таксонів	
30	3	Різноманітність насінних рослин	Знання: наводить приклади: організмів різних таксонів; характеризує: конкретних представників певних таксонів	
31	4	Різноманітність насінних рослин	Знання: наводить приклади: організмів різних таксонів; характеризує: конкретних представників певних таксонів	
26	5	Загальна характеристика та різноманітність грибів	Знання: наводить приклади: організмів різних таксонів; характеризує: конкретних представників певних таксонів	
32	6	Загальна характеристика царства Тварини. Різноманітність безхребетних тварин, їх значення в екосистемах та житті людини	Знання: наводить приклади: організмів різних таксонів; характеризує: конкретних представників певних таксонів. Діяльність: аналізує: ступінь подібності та відмінності між представниками різних таксонів	
34	7	Різноманітність безхребетних тварин, їх значення в екосистемах та житті людини		
35	8	Різноманітність хребетних тварин. Анамнії та амнії	Знання: наводить приклади: організмів різних таксонів; характеризує: конкретних представників певних таксонів.	
36	9	Значення хребетних тварин в екосистемах та житті людини	Діяльність: аналізує: ступінь подібності та відмінності між представниками різних таксонів	
37	10	Екосистемне біорізноманіття. Флористичні та фауністичні царства – найвищий ранг біорізноманіття. Ендеміки, аборигени та космополіти	Знання: характеризує: практичне та естетичне значення біорізноманіття; генетичне біорізноманіття видів, популяцій, особин. Ставлення: усвідомлює: причини зміни біорізноманіття	

38	11	Зміни в біорізноманітті шляхом інтродукції та інвазії: причини, наслідки, перспективи. Біорізноманіття як ресурс і основа збереження життя на Землі	<p>Знання: характеризує: практичне та естетичне значення біорізноманіття; генетичне біорізноманіття видів, популяцій, особин; правові, економічні та соціальні основи організації охорони біорізноманіття; значення біорізноманіття для екосистем та сталого розвитку людства.</p> <p>Діяльність: застосовує знання: про особливості біології інтродуцентів для успішної інтродукції та попередження експансії інвазійних видів рослин та тварин; прогнозує: зменшення біорізноманіття; наслідки інтродукції та інвазії; майбутнє розширення окремих таксонів.</p> <p>Ставлення: усвідомлює: причини зміни біорізноманіття: інтродукція видів, монокультурне сільське господарство, надмірне використання природних ресурсів, регіональне просторове планування, забруднення середовища; робить висновки: про пряму залежність стійкості екосистем будь-якого рівня від біологічного різноманіття; про значення збереження біорізноманітності для сталого розвитку людської цивілізації</p>		
39	12	Проект			
ТЕМА 3. ОБМІН РЕЧОВИН І ЕНЕРГІЇ (43 ГОДИНИ)					
Практичні роботи: (4-5 на вибір):					
<ol style="list-style-type: none"> 1. Розрахунок основного обміну і власної добового витрати енергії, складання харчового раціону. 2. Вивчення активності ферментів слини. 3. Розв'язування задач на тему «Енергетичний обмін». 4. Розв'язування задач на тему «Біосинтез білка». 5. Розв'язування задач на тему «Фотосинтез і хемосинтез». 6. Виділення і розділення суміші рослинних пігментів методом паперової хроматографії. 7. Визначення інтенсивності транспірації та відносної транспірації ваговим методом. 8. Порівняльна характеристика змін у процесі еволюції органів травлення, дихання та виділення як оптимізація їх до процесів метаболізму. 9. Критичний аналіз реклами харчових продуктів та біодобавок 					
5. Обмін речовин і енергії. Перетворення речовин. Транспорт, 12 годин					
40	1	Органічні та неорганічні сполуки, необхідні для життєдіяльності організмів	<p>Знання: наводить приклади: макро- та мікроелементів; речовин, що забезпечують організми енергією; пояснює: значення неорганічних та органічних сполук для організмів</p>		
41	2	Потреба людини у речовинах і хімічних елементах. Перетворення речовин в організмі людини. Джерела енергії і речовин для організмів. Харчова та енергетична цінність продуктів харчування. Органічні та неорганічні сполуки, необхідні для життєдіяльності організмів	<p>Знання: наводить приклади: речовин, що слугують для організмів пластичним матеріалом.</p> <p>Діяльність: описує: перетворення речовин в організмі людини (у процесі травлення і дихання); вплив способу життя людини на метаболічні процеси в її організмі; аналізує: енергетичну цінність різних груп харчових продуктів; застосовує знання: застосовує знання: для вироблення правильної стратегії харчування у різних умовах фізичного та емоційного навантаження; аналізує: енергетичні потреби організму людини у різних умовах.</p> <p>Ставлення: усвідомлює: роль поживних речовин у метаболізмі</p>		

42	3	<p>Практична робота. <i>Розрахунок основного обміну і власної добової витрати енергії, складання харчового раціону</i></p>	<p>Діяльність: <i>планує:</i> проведення досліджень та розрахунків для визначення власних показників обміну речовин; застосовувати знання у житті для формування раціональної поведінки з метою оптимізації процесів життєдіяльності; вироблення правильної стратегії харчування у різних умовах фізичного та емоційного навантаження; <i>практикує:</i> розрахунки власного основного обміну для складання збалансованого раціону живлення; <i>застосовує знання:</i> для аналізу харчової та енергетичної цінності продуктів харчування. Ставлення: <i>усвідомлює:</i> роль збалансованого харчування у підтриманні і збереженні здоров'я; <i>робить висновок:</i> про роль збалансованого раціону у підтриманні метаболічної рівноваги; <i>оцінює:</i> практичне значення знань про метаболізм</p>		
43	4	<p>Субстрати, умови, етапи метаболізму. Хімічні й фізичні основи метаболізму. Фактори, що впливають на метаболізм: спадковість, умови середовища, вік, стать, спосіб життя. Внутрішнє середовище організму та підтримання його сталості. Типи живлення організмів за джерелом енергії та джерелом Карбону</p>	<p>Знання: <i>характеризує:</i> субстрати метаболізму (малі органічні молекули, макромолекули, неорганічні речовини, вітаміни; значення макро- та мікроелементів для організмів; середовище як джерело речовин для організмів; умови метаболізму (водне середовище, наявність ферментів, спеціалізовані структури клітини); етапи метаболізму; процеси, що відбуваються на різних етапах метаболізму; метаболічну рівновагу як умову гомеостазу; <i>оперує термінами:</i> авто-, гетеро-, фото-, хемо-, фотоавто-, хемоавто-, фотогетеро- і хемогетеротрофи, мікотрофи; метаболізм; гомеостаз; <i>класифікує:</i> організми за джерелом енергії та джерелом Карбону. Діяльність: <i>описує:</i> типи гетеротрофного живлення; типи автотрофного живлення; <i>розпізнає:</i> організми з різним типом живлення (у природі, на зображеннях, у колекціях, в тому числі електронних); <i>аналізує:</i> різницю між типами живлення; аналізує: відмінність за способом живлення гетеротрофів і автотрофів. Ставлення: <i>усвідомлює:</i> значення якості середовища існування у забезпеченні організмів речовинами</p>		
44	5	<p>Транспортування речовин через мембрану в клітину. Дифузія. Білки-транспортери. Мікротрубочки й моторні білки: динеїни та кінезини. Везикулярний транспорт</p>	<p>Знання: <i>оперує термінами:</i> пасивний і активний транспорт, осмос, симпорт, антипорт, ендоцитоз, екзоцитоз; дифузія; везикулярний транспорт; мікротрубочки, динеїн, кінезин; <i>характеризує:</i> способи транспорту речовин у клітині; <i>наводить приклади:</i> активного та пасивного транспорту; дифузії, полегшеної дифузії, ендоцитозу; <i>пояснює:</i> різницю між різними типами мембранного транспорту; <i>класифікує:</i> види активного та пасивного транспорту; види ендоцитозу. Діяльність: <i>описує:</i> способи надходження речовин у клітину; залежність між осмотичним, гідростатичним і водним потенціалом клітини; ілюструє: за допомогою схем активний і пасивний транспорт; аналізує: причини постійного поглинання</p>		

			організмами речовин з дозвілля; <i>ілюструє</i> : систему везикулярного транспорту. Ставлення : усвідомлює: роль мембрани у підтриманні сталості складу всередині клітини і вибіркового транспорті речовин; необхідність постійного оновлення елементів організму		
45	6	Провідна тканина. Еволюція транспортної системи у рослин. Переміщення води і мінеральних речовин у горизонтальній площині кореня та стебла. Поняття про осмотичний та тургорний тиск, сисну силу.	Знання : оперує термінами: ксилема, флоема, тургор, сисна сила, продох, транспірація, апопластичний транспорт, симпластичний транспорт, плазмодесми; наводить приклади: рослин з різними типами кореневих систем; наводить приклади: транспортних систем рослин; <i>пояснює</i> : залежність типу кореневої системи від вологості середовища існування; <i>пояснює</i> : механізми транспорту речовин по ксилемі та флоемі; <i>класифікує</i> : типи транспортних систем у рослин; <i>характеризує</i> : причини і механізми всмоктування речовин з ґрунту; механізми транспорту речовин у рослин.		
46	7	Апопластичний та симпластичний шлях транспорту води та мінеральних речовин. Механізми транспорту речовин по ксилемі. Шляхи пересування води у листках. Будова ситоподібних трубок. Механізм переміщення речовин по флоемі	Діяльність : описує: способи транспорту речовин у рослин; роль плазмодесм у здійсненні симпластичного транспорту; <i>планує</i> : дослідження впливу факторів середовища на поглинання речовин коренем; <i>розпізнає</i> : транспортні системи рослин; <i>аналізує</i> : різницю між апопластичним і симпластичним транспортом речовин; <i>прогнозує</i> : наслідки пересихання ґрунту для рослини; можливість вирощування рослин способами, альтернативними традиційним (гідро- та аеропоніка тощо); <i>практикує</i> : створення моделі рослинної клітини як осмотичної системи; <i>застосовує знання</i> : для догляду за рослинами. Ставлення : усвідомлює: прояв фізичних закономірностей у функціонуванні транспортних систем організмів; <i>робить висновок</i> : про необхідність регулярного поливу кімнатних рослин; <i>оцінює</i> : значення транспортних систем для забезпечення існування організму як цілісної системи; <i>висловлює судження</i> : про необхідність оновлення ґрунту чи насичення його мінеральним добривами для забезпечення життєдіяльності рослин		
47	8	Основні компоненти кровоносної системи. Типи кровоносних систем. Еволюція кровоносних систем. Транспорт речовин у кишковопорожнинних, губок, плоских і круглих червів. Поняття про гідролімфу, гемолімфу, кров	Знання : наводить приклади: транспортних систем тварин; <i>пояснює</i> : роль транспортних систем організмів для забезпечення фізіологічних процесів обміну речовин. Діяльність : <i>розпізнає</i> : транспортні системи тварин. Ставлення : усвідомлює: важливість транспорту речовин у живих організмах		
48	9	Транспортні функції крові: транспорт білків, жирів, вуглево-	Знання : оперує термінами: альбумін, глобулін; Гідролімфа, гемолімфа, кров, гемоціанін; <i>наводить приклади</i> : речовин, що транспортуються		

		дів, йонів, гормонів, вітамінів, продуктів екскреції. Основні транспортні білки крові: альбуміни та глобуліни	кров'ю; <i>пояснює</i> : механізми перенесення газів кров'ю. Діяльність: <i>описує</i> : способи транспорту речовин у тварин; <i>оцінює</i> : спорідненість гемоглобіну до різних газів; <i>аналізує</i> : причини і умови необхідні для транспорту речовин організмом; <i>застосовує знання</i> : для корекції власної поведінки в умовах середовища з низьким парціальним тиском кисню		
49	10	Транспорт газів. Дихальні пігменти безхребетних та хребетних. Гемоглобін. Роль міоглобіну у транспорті кисню в м'язах	Знання: <i>оперує термінами</i> : гемоглобін, оксигемоглобін, карбгемоглобін, карбоксигемоглобін, міоглобін; <i>наводить приклади</i> : дихальних пігментів тварин; <i>класифікує</i> : транспортні білки крові; типи транспортних систем тварин; <i>характеризує</i> : механізми транспорту речовин у тварин; значення транспорту речовин для забезпечення процесів гомеостазу організму. Ставлення: <i>усвідомлює</i> : небезпеку утворення карбоксигемоглобіну; <i>робить висновок</i> : про різноманітність транспортних систем організмів як результат еволюції; <i>висловлює судження</i> : знання механізмів транспорту речовин дають можливість регулювати процеси метаболізму		
50	11	Надходження газів до організмів тварин. Виникнення і еволюція дихальної системи. Різновиди органів дихання і принципів організації дихальних систем	Знання: <i>оперує термінами</i> : зябра, трахеї, легеневі мішки, легені; <i>наводить приклади</i> : організмів з різними органами дихання; <i>характеризує</i> : принципи побудови дихальної системи тварин; вимоги до дихальної поверхні для перебування дифузії газів (проникність, зволоженість, значна площа і незначна товщина тощо); <i>класифікує</i> тварин за типом органу дихання. Діяльність: <i>описує</i> : типи дихальних систем; <i>розпізнає</i> : органи дихання організмів різних систематичних груп; <i>різниці</i> між диханням через легені, шкіру і зябра у повітряному й водному середовищі; <i>аналізує</i> : зв'язки між способом надходження газів до організму і середовищем його існування; структурні й функціональні адаптації органів дихання, що виникли у процесі еволюції. Ставлення: <i>робить висновок</i> : про різноманітність дихальних систем як результат еволюції живого світу; <i>висловлює судження</i> : про різні шляхи розв'язання єдиної проблеми ефективного газообміну (на прикладі різних принципів організації дихальних систем)		
51	12	Надходження газів та поживних речовин до організмів рослин та грибів. Роль продихів. Всмоктування речовин з ґрунту	Знання: <i>оперує термінами</i> : продихи, замикальні клітини; <i>пояснює</i> : роль продихів у механізмі транспірації; механізм роботи продихів; <i>характеризує</i> : роль продихів в отриманні газів рослиною		

6. Обмін речовин і енергії. Живлення. Дихання, 11 годин

52	1	<p>Типи гетеротрофного живлення за механізмом поглинання і джерелом органічних речовин</p>	<p>Знання: оперує термінами: голозойне, сапротрофне, симбіотичне, паразитичне живлення. Діяльність: описує: типи гетеротрофного живлення; розпізнає: організми з різним типом живлення (у природі, на зображеннях, у колекціях, в тому числі електронних); аналізує: різницю між типами живлення; аналізує: відмінність за способом живлення гетеротрофів і автотрофів. Ставлення: усвідомлює: санітарну роль сапротрофних організмів</p>		
53	2	<p>Основні функції травлення. Зовнішнє травлення у павуків та личинок жуків-плавунців. Позаклітинне травлення у бактерій, архей, грибів, хижих рослин. Локалізація і функціонування травних ферментів цих організмів</p>	<p>Знання: наводить приклади: організмів із зовнішнім, позаклітинним; пояснює: наявність позаклітинного травлення у гетеротрофів з клітинною стінкою; пояснює: роль травлення у процесі обміну речовин; класифікує: типи травлення. Ставлення: висловлює судження: як процес травлення забезпечує організм будівельним матеріалом та енергією</p>		
54	3	<p>Внутрішньоклітинне травлення. Формування первинних та вторинних лізосом. Гідролітичні ферменти. Залишкові тільця. Аутофагоцитоз і автоліз. Роль протеосом у розщепленні білків клітини</p>	<p>Знання: оперує термінами: первинні лізосоми, вторинні лізосоми; залишкові тільця, ендосоми; аутофагоцитоз, автоліз, гідролітичний фермент, залишкове тільце, протеосома; наводить приклади: ферментів, що здійснюють травлення; характеризує: роль ферментів у процесі травлення; необхідність аутолізу і знищення власних елементів клітини. Діяльність: описує: види лізосом; гідролітичні ферменти; розпізнає: організми із зовнішнім та внутрішнім травленням; органи травлення організмів різних систематичних груп; ілюструє: етапи внутрішньоклітинного травлення; аналізує: причини аутофагоцитозу й автолізу. Ставлення: робить висновок: що процеси обміну речовин контролюються ферментами</p>		
55	4	<p>Порожнинне травлення у багатоклітинних організмів. Пристінкове травлення на поверхні мікророслинок тонкого кишківника. Будова мікророслинок. Активний та пасивний процес всмоктування речовин у кишківнику</p>	<p>Знання: оперує термінами: порожнинне травлення, пристінкове травлення; ліпази, пептидази, амілази, нуклеази; наводить приклади: організмів із порожнинним травленням; наводить приклади: активного і пасивного всмоктування речовин у кишечнику; пояснює: значення мікророслинок у процесах всмоктування речовин; класифікує: способи всмоктування речовин у тонкому кишківнику. Діяльність: описує: способи всмоктування та травлення поживних речовин гетеротрофними організмами; типи травних систем; аналізує: зв'язок між способом добування їжі, типом</p>		

			<p>травлення та об'єктами живлення тварини; <i>прогнозує</i>: як процес травлення обумовлює втрату антигенних властивостей органічних речовин. Ставлення: <i>усвідомлює</i>: значення збільшення площі кишківника для збільшення ефективності всмоктування речовин; <i>оцінює</i>: ефективність різних видів травлення; взаємозв'язок між різними видами травлення</p>		
56	5	<p>Травлення у товстому кишківнику. Розщеплення клітковини. Поняття про пробіотики і пребіотики. Синтез вітамінів у товстому кишківнику</p>	<p>Знання: <i>оперує термінами</i>: пробіотики; <i>характеризує</i>: значення пробіотики; <i>планує</i>: грамотно використовувати пробіотики після лікування антибіотиками. Ставлення: <i>робить висновок</i>: про нездатність тварин розщеплювати целюлозу без наявності симбіотичних бактерій у їхній травній системі;</p>		
57	6	<p>Практична робота. Вивчення активності ферментів слини</p>	<p>Діяльність: <i>застосовує знання</i>: для оптимізації власних фізіологічних процесів травлення</p>		
58	7	<p>Особливості ферментативного каталізу: зміна енергії в ході реакції, механізм каталізу, коферменти, способи регуляція активності ферментів. Типи метаболічних шляхів клітини. Регуляція метаболічних шляхів: контроль активація ферментів, вплив субстратів, коферментів, продуктів</p>	<p>Знання: <i>оперує термінами</i>: каталіз, активний центр ферменту, фермент-субстратний комплекс, кофермент; алостеричне інгібування; <i>пояснює</i>: зміну енергії у ході реакції; механізм ферментативного каталізу; механізм алостеричної регуляції; принцип інгібування за типом зворотного зв'язку; <i>класифікує</i>: способи регуляції метаболічних шляхів; <i>характеризує</i>: роль коферментів у ферментативних реакціях. Діяльність: <i>описує</i>: досягнення і напрями досліджень ензимології</p>		
59	8	<p>Анаеробне дихання. Гліколіз. Принцип субстратного фосфорилування. Енергетичний баланс гліколізу. Молочнокисле та спиртове бродіння</p>	<p>Знання: <i>оперує термінами</i>: аеробне та анаеробне дихання; субстрат, продукт, проміжна речовина; гліколіз, субстратне фосфорилування; молочнокисле, спиртове бродіння; <i>пояснює</i>: принцип субстратного фосфорилування; <i>пояснює</i>: значення гліколізу. Діяльність: <i>розпізнає</i>: типи метаболічних шляхів за схемами, рівняннями реакцій; <i>ілюструє</i>: за допомогою рівнянь реакцій гліколіз; <i>описує</i>: прикладне значення бродіння; <i>ілюструє</i>: за допомогою рівнянь реакцій різні типи бродіння. Ставлення: <i>оцінює</i>: значення процесів бродіння при використанні у біотехнології</p>		
60	9	<p>Аеробне дихання. Утворення ацетил-КоА. Цикл трикарбонних кислот. Переносники Гідрогену. Окисне фосфорилу-</p>	<p>Знання: <i>оперує термінами</i>: дихальний ланцюг, цитохром, АТФ-синтаза, протонний градієнт; <i>пояснює</i>: принцип роботи дихального ланцюга і АТФ-синтази; <i>класифікує</i>: способи накопичення енергії у клітині; шляхи окиснення глюкози у клітині; <i>характеризує</i>: роль протонного градієн-</p>		

		<p>вання. Робота дихального ланцюга. Створення протонного градієнту і його використання АТФ-синтазою. Енергетичний баланс аеробного окиснення глюкози та його порівняння з енергетичним балансом гліколізу</p>	<p>ту у синтезі АТФ у мітохондріях; енергетичний баланс анаеробного і аеробного окиснення глюкози та різницю між ними; <i>пояснює</i>: значення циклу трикарбонних кислот.</p> <p>Діяльність: <i>описує</i>: функції біологічного окиснення (синтез метаболітів; детоксикація ксенобіотиків; енергетичне забезпечення синтетичних реакцій, електричних процесів, осмотичних явищ, механічної роботи, підтримання температури тіла, біолюмінесценції); <i>ілюструє</i>: за допомогою моделей локалізацію кофакторів і ферментів у дихальному ланцюгу мітохондрій; <i>за допомогою власноруч складеної схеми</i>: місце реакцій біологічного окиснення в обмінних процесах; <i>оцінює</i>: структуру і функції окремих компартментів мітохондрій; <i>аналізує</i>: аналізує: енергетичну ефективність аеробного та анаеробного етапу енергетичного обміну; зв'язок між будовою окремих компартментів мітохондрій та певними процесами кисневого етапу енергетичного обміну; відмінність між аеробами та анаеробами; схему загальних шляхів катаболізму біомолекул; <i>прогнозує</i>: сполучення роботи дихального ланцюга з процесом синтезу АТФ.</p> <p>Ставлення: <i>усвідомлює</i>: різницю між зовнішнім та внутрішнім диханням; роль кисню у процесі метаболізму; <i>робить висновок</i>: дихання забезпечує організми енергією; що біологічне окиснення поєднує всі ланки обміну речовин; про універсальність АТФ у збереженні і передачі енергії; шляхи перетворення різних субстратів завершуються утворенням спільного продукту; <i>оцінює</i>: значення появи кисневого етапу енергетичного обміну для існування біосфери; <i>висловлює судження</i>: що процесу окиснення підлягають усі органічні сполуки; про АТФ, як універсальне джерело та акумулятор енергії</p>		
61	10	<p>β-окиснення жирних кислот. Спряження β-окиснення з циклом трикарбонних кислот. Дезамінування амінокислот. Утворення сечовини і сечової кислоти при розщепленні нітрогеновмісних основ нуклеотидів</p>	<p>Знання: <i>оперує термінами</i>: дезамінування амінокислот; <i>характеризує</i>: шляхи утворення нітрогеновмісних кінцевих продуктів обміну речовин; <i>пояснює</i>: механізм β-окиснення жирних кислот;</p> <p>Діяльність: <i>ілюструє</i> за допомогою власноруч складеної схеми зв'язок обміну нуклеїнових кислот з обміном білків і жирів; загальні шляхи перетворення амінокислот</p>		
62	11	<p>Практична робота. Розв'язування задач на тему «Енергетичний обмін»</p>	<p>Діяльність: <i>описує</i>: етапи енергетичного обміну; <i>застосовує знання</i>: для розв'язування ситуаційних задач щодо процесів обміну речовин та перетворення енергії</p>		

7. Обмін речовин і енергії. Пластичний обмін, 12 годин

63	1	<p>Поняття про матричні синтези. Етапи біосинтезу білка. Транскрипція: етапи, механізми, ферменти. Процесинг мРНК. Альтернативний сплайсинг. Транскрипція тРНК і рРНК</p>	<p>Знання: оперує термінами: матричний синтез; транскрипція, РНК-полімераза, ініціація, елонгація і термінація транскрипції, процесинг, сплайсинг, альтернативний сплайсинг; <i>наводить приклади:</i> ферментів, що здійснюють матричні синтези; типів РНК; <i>пояснює:</i> механізми матричних синтезів; процесинг мРНК; особливості структури тРНК.</p> <p>Діяльність: <i>описує:</i> процес та фактори транскрипції; процес та значення процесингу мРНК; процес транспорту мРНК з ядра у цитоплазму; мікроРНК та РНК-інтерференцію у регуляції транскрипції; <i>розпізнає:</i> структурні частини тРНК, кодони та антикодони; оцінює: значення посттранскрипційних змін мРНК для ефективності її функціонування; <i>аналізує:</i> фактори часу життя різних видів РНК; умови виходу мРНК з ядра у цитоплазму.</p> <p>Ставлення: <i>оцінює:</i> значення альтернативного сплайсингу для підвищення різноманіття білків; клінічне значення сплайсингу</p>		
64	2	<p>Генетичний код. Відхилення від універсальності генетичного коду. Утворення аміноацил-тРНК. Трансляція: етапи, механізми. Структура рибосома і роль рРНК у трансляції. Особливості трансляції мембранних і секреторних білків</p>	<p>Знання: оперує термінами: генетичний код; трансляція, ініціація, елонгація і термінація трансляції; <i>наводить приклади:</i> стоп-кодонів; ферментів, що приймають участь у пластичному обміні; <i>пояснює:</i> роботу рибосоми під час трансляції; <i>класифікує:</i> типи кодонів; <i>характеризує:</i> етапи біосинтезу білка; компоненти системи біосинтезу білка; склад і будову рибосом. Діяльність: <i>описує:</i> основні компоненти білок синтезуючої системи; основні етапи трансляції; механізми регуляції процесу трансляції; <i>аналізує:</i> відхилення від універсальності генетичного коду: геном мітохондрій і хлоропластів; різницю між біосинтезом білка у прокариотичних та еукаріотичних клітинах; відмінність процесу біосинтезу білків у прокариот та еукаріот; відмінність рибосом еукаріот та прокариот; роль рРНК у формуванні трансляційного комплексу біосинтезу білка; особливості синтезу мембранозв'язаних та секреторних білків; <i>розпізнає:</i> на схемах рибосоми, полісоми; <i>ілюструє:</i> за допомогою моделей механізми регуляції біосинтезу білка; <i>прогнозує:</i> значення біосинтезу білку для життєдіяльності клітини. Ставлення: <i>висловлює судження:</i> про те, як знання механізмів синтезу білка лежать в основі розвитку прикладного напрямку медико-біологічних наук</p>		
65	3	<p>Фолдінг білка. Роль шаперонів. Посттрансляційна модифікація білків</p>	<p>Знання: оперує термінами: фолдінг, шаперони; <i>характеризує:</i> роль шаперонів у фолдінгу білка; посттрансляційну модифікацію білків; <i>аналізує:</i> роль шаперонів у процесі фолдінгу білків.</p> <p>Діяльність: <i>описує:</i> фолдінг синтезованих білків; функцію шаперонів</p>		
66	4	<p>Практична робота.</p>	<p>Діяльність: <i>практикує:</i> використання таблиць, графіків, моделей, відеоматеріалів, 3D-анімацій,</p>		

		Розв'язування задач на тему «Біосинтез білка»	<p>web-сайтів для кращого розуміння та засвоєння матеріалу; використання таблиці генетичного коду для розв'язання задач.</p> <p>Ставлення: усвідомлює: значення біосинтезу білка для забезпечення функціонування усіх ланок метаболізму; <i>робить висновок:</i> що біосинтез білка – багатоетапний процес утворення поліпептидного ланцюгу та його модифікації</p>		
67	5	Поняття про пластичний обмін у клітині. Світлова фаза фотосинтезу. Фотоліз води. Робота світлозбиральних антенних комплексів пігментів. Фотосинтетичний ланцюг перенесення електронів. Утворення АТФ за рахунок протонного градієнту на мембрані тилакоїда. Циклічне і нециклічне фотофосфорилування	<p>Знання: <i>оперує термінами:</i> фотосинтез, фотоліз води, антенні комплекси, хлорофіл, фотосистема, циклічне і нециклічне фотофосфорилування; <i>наводить приклади:</i> процесів пластичного обміну речовин; організмів, здатних до фотосинтезу; <i>пояснює:</i> принцип роботи світлозбиральних комплексів фотосистем; закономірності транспортування електрона фотосинтетичним ланцюгом перенесення електрона; механізм виникнення протонного градієнту під час світлової фази фотосинтезу; <i>класифікує:</i> фотосинтетичні пігменти; <i>характеризує:</i> хлорофіл як оптичний і хімічний сенсорибілізатор; світлову фазу фотосинтезу; особливості листка як органу фотосинтезу.</p> <p>Діяльність: <i>описує:</i> структуру фотосинтетичного апарату; генерацію і роль АТФ у фотосинтезі; <i>аналізує:</i> зв'язок між будовою окремих компартментів хлоропластів та світловою і темною фазами фотосинтезу; пігментну систему зеленого листка вищих рослин у зв'язку з функцією фотосинтезу.</p> <p>Ставлення: усвідомлює: ефективність акумуляції енергії, спряженої з перенесенням електронів</p>		
68	6	Темнова фаза фотосинтезу. Цикл Кальвіна. Роль рибулозобісфосфаткарбоксилази. Утворення, запасання і використання крохмалю	<p>Знання: <i>оперує термінами:</i> рибулозобісфосфаткарбоксилаза; цикл Кальвіна; крохмаль-синтаза; <i>наводить приклади:</i> ферментів, що приймають участь у пластичному обміні; <i>пояснює:</i> роль рибулозобісфосфаткарбоксилази в автотрофному живленні; <i>характеризує:</i> темнову фазу фотосинтезу. Діяльність: <i>розпізнає:</i> фази фотосинтезу за схемами, таблицями, рівняннями реакцій; <i>ілюструє:</i> за допомогою рівнянь реакцій хімізм фотосинтезу; за допомогою схем і моделей локалізацію кофакторів і ферментів у ланцюгу переносу електронів хлоропластів, зв'язок між світловою і темною фазами фотосинтезу, шляхи міграції енергії у фотосистемах; <i>оцінює:</i> значення запасних полісахаридів у клітині; <i>аналізує:</i> ресурси потрібні для фото- і хемосинтезу; різноманітність шляхів отримання АТФ при хемосинтезі</p>		
69	7	Планетарне значення фотосинтезу	<p>Знання: <i>характеризує:</i> фотосинтез як основу енергетичної піраміди у біосфері. Діяльність: <i>планує:</i> дослідження інтенсивності фотосинтезу у рослин за різних умов ; дослідження інтенсивності фотосинтезу у рослин за різних умов; <i>практикує:</i> заходи з підвищення ефективності фотосинтезу. Ставлення: <i>оцінює:</i> можливості регуляції ефективності фотосинтезу для підвищення врожайності</p>		

			агрокультур; висловлює судження: про планетарну роль фотосинтезу		
70	8	Особливості фотосинтезу у прокариотів	Знання: оперує термінами: бактеріородопсин; пояснює: принцип роботи бактеріородопсину. Діяльність: аналізує: відмінність фотосинтезу у прокариот та рослин		
71	9	Загальні риси процесу хемосинтезу. Групи хемосинтезувальних організмів. Етапи хемосинтезу. Значення хемосинтезу для колообігу елементів у природі	Знання: оперує термінами: хемосинтез, залізобактерії, сіркобактерії, нітрифікувальні, водневі бактерії; наводить приклади: хемосинтезувальних організмів; пояснює: схожості й відмінності між хемосинтезом і фотосинтезом. Діяльність: описує: види хемосинтезу; генерацію і роль АТФ у хемосинтезі; ілюструє: за допомогою рівнянь реакцій хімізм хемосинтезу; оцінює: значення хемосинтезу для колообігу речовин у природі; аналізує: відмінність між фотосинтезом та хемосинтезом; прогнозує: використання хемосинтетичних процесів у різних сферах господарства		
72	10	Практична робота. Виділення і розділення суміші рослинних пігментів методом паперової хроматографії	Діяльність: застосовує: метод спостереження біологічних об'єктів, експериментальний метод		
73	11	Практична робота. Розв'язування задач на тему «Фотосинтез і хемосинтез»	Знання: оперує термінами: фотосинтез, хемосинтез. Діяльність: розпізнає: фази фотосинтезу за схемами, таблицями, рівняннями реакцій; ілюструє: за допомогою рівнянь реакцій хімізм фотосинтезу; аналізує: ресурси потрібні для фото- і хемосинтезу; різноманітність шляхів отримання АТФ при хемосинтезі; аналізує: відмінність між фотосинтезом та хемосинтезом		
74	12	Контрольна робота (можливо після інших тем цього семестру)			
8. Обмін речовин і енергії. Виділення, 8 годин					
75	1	Біосинтез жирних кислот і складних ліпідів. Утворення, запасання і використання глікогену	Знання: оперує термінами: глюконеогенез, синтаза жирних кислот, глікоген-синтаза; наводить приклади: ферментів, що приймають участь у пластичному обміні; наводить приклади: умов у яких відбувається утворення і розщеплення запасних полісахаридів; пояснює: необхідність утворення вуглеводів і ліпідів наново; характеризує: процеси глюконеогенезу і синтезу жирних кислот і складних ліпідів. Діяльність: прогнозує: наслідки порушення транспортування жирів в організмі людини; динаміку катаболічних та анаболічних процесів на різних етапах онтогенезу, при зміні функціональних станів організмів; зміни метаболізму під впливом внутрішніх і зовнішніх факторів; причини і наслідки ендемічних хвороб; застосовує знання: для розуміння процесів анаболізму та шляхів його регуляції для формування стратегії харчування у різних умовах фізичного та емоційного навантаження		

76	2	<p>Основні функції екскреції та осморегуляції: виділення побічних продуктів метаболізму, регуляція концентрації йонів, виділення токсинів.</p> <p>Продукти виділення: нітрогеновмісні продукти розпаду білків і нуклеїнових кислот (амоніак, сечова кислота, сечовина); кисень, як продукт фотосинтезу; вуглекислий газ, жовчні пігменти, токсини. Способи виділення продуктів метаболізму клітиною: мембранний транспорт, екзоцитоз</p>	<p>Знання: оперує термінами: кінцеві і побічні продукти метаболізму, екскреція, осморегуляція; наводить приклади: кінцевих продуктів метаболізму (вуглекислий газ, вода, амоніак, сечова кислота, сечовина); шляхів виведення продуктів метаболізму з клітини; способів виведення продуктів метаболізму з багатоклітинного організму; різних шляхів виділення для однакових речовин; інгредієнтів харчових продуктів, що не виводяться з організму людини; пояснює: значення виділення продуктів метаболізму для підтримки гомеостазу організму; залежність між площею поверхні тіла тварини та особливостями виділення продуктів метаболізму; залежність способу виведення сполук з тваринного організму від їх хімічної природи; класифікує: продукти екскреції; характеризує: механізми екскреції та осморегуляції; екскрецію у одноклітинних твариноподібних організмів. Діяльність: описує: кінцеві продукти обміну речовин, їхні фізіологічні функції; ілюструє: мембранний транспорт екскретів; аналізує: роль шкіри і дихальної системи у процесах виділення. Ставлення: оцінює: значення процесів виділення у підтриманні гомеостазу</p>		
77	3	<p>Різноманітність органів виділення багатоклітинних тварин, їх будова і функції. Еволюція видільної системи. Роль шкіри, легень, печінки і кишечника у виділених продуктів обміну речовин</p>	<p>Знання: оперує термінами: протонефридії, метанефридії, зелені залози, мальпігієві судини, нирки; наводить приклади: органів виділення тварин; організмів з різними органами виділення; різних типів нирок; поліфункціональної ролі органів виділення; пояснює: роль шкіри, легень, печінки і кишечника у процесах виділення кінцевих продуктів обміну речовин; класифікує: системи виділення різних груп організмів; характеризує: протонефридії, метанефридії, зелені залози, мальпігієві судини, нирки як органи виділення; роль нирок у підтриманні гомеостазу; етапи сечоутворення (фільтрацію, реабсорбцію, секрецію); відділи травної системи, що беруть участь у виділених продуктів обміну речовин. Діяльність: описує: видільні органи і системи органів різних організмів; розпізнає: органи виділення (на таблицях, моделях тощо); органи виділення різних систематичних груп; аналізує: роль шкіри і дихальної системи у процесах виділення; прогнозує: наслідки порушення роботи органів виділення; застосовує знання: для профілактики захворювань органів виділення. Ставлення: оцінює: вплив зовнішніх і внутрішніх факторів на виділення продуктів обміну речовин</p>		
78	4	<p>Виділення води рослиною. Гутація. Транспірація. Регуляція транспірації. Кількісні показники транспірації. Екскреція шкідливих речовин у рослин – листопад</p>	<p>Знання: наводить приклади: структур, що забезпечують виділення у рослин, грибів, одноклітинних твариноподібних організмів; пояснює: фізіологічне значення гутації, транспірації; значення листопаду у екскреції шкідливих речовин у рослин; характеризує: роль продохів у виділених продуктів метаболізму. Діяльність: ілюструє: будову та роботу продохів; за допомогою схем і моделей реакцію закриття продохів</p>		

79	5	Роль виділення у підтриманні гомеостазу. Токсичний вплив продуктів обміну речовин на організми. Фактори порушення процесів виділення	Знання: <i>наводить приклади:</i> структур, що забезпечують виділення у грибів, одноклітинних твариноподібних організмів. Діяльність: описує: ознаки відкритої системи; <i>прогнозує:</i> значення вивчення процесів обміну для формування навичок здорового способу життя. Ставлення: <i>усвідомлює:</i> що виділення – це діяльність організму, спрямована на виведення невикористаних продуктів обміну речовин, а також чужорідних і шкідливих для організму сполук; <i>оцінює:</i> значення органів дихання, травлення виділення у підтримці гомеостазу; <i>висловлює судження:</i> необхідність врахування морфологічних особливостей (індивідуальних, вікових тощо) для нормального перебігу в організмі людини процесів виділення		
80	6	Єдність процесів обміну речовин і енергії	Знання: <i>наводить приклади:</i> процесів анаболізму і катаболізму; <i>пояснює:</i> різницю між катаболізмом та анаболізмом. Ставлення: <i>усвідомлює:</i> нерозривний зв'язок між обміном речовин та енергією; <i>робить висновок:</i> про необхідність дотримання балансу надходження речовин у організм і виділення продуктів життєдіяльності; обмін речовин відбувається на всіх рівнях організації живого; <i>оцінює:</i> значення процесів метаболізму як джерело будівельного матеріалу та енергії для живих організмів; <i>висловлює судження:</i> катаболізм та анаболізм є нерозривними складовими єдиного процесу – метаболізму		
81	7	Взаємоперетворення речовин у організмі. Відкритість біологічних систем. Процеси і результати обміну речовин у живих системах із погляду термодинаміки. Метаболічна інженерія	Знання: <i>оперує термінами:</i> відкрита, замкнена, ізольована система; вільна енергія, ентропія; взаємозалежності та взаємовпливу різних процесів метаболізму; <i>пояснює:</i> термодинамічні закономірності метаболічних процесів; броунівський рух – основа біохімічних реакцій метаболізму; значення взаємоперетворення речовин у організмі; зміну вільної енергії в ході метаболічних процесів; зміну ентропії в організмах і довкіллі внаслідок постійного обміну речовин; <i>класифікує:</i> системи за наявністю обміну енергією й речовиною з довкіллям. Діяльність: <i>оцінює:</i> зміни ентропії в організмі та виникнення патологічних станів; аналізує: закони термодинаміки біологічних систем; <i>прогнозує:</i> створення продуктів метаболічної інженерії. Ставлення: <i>оцінює:</i> важливість знання шляхів метаболізму для можливості регуляції обміну речовин з медичною або біотехнологічною метою; <i>висловлює судження:</i> організм – відкрита система, енергетичні процеси у якій описуються законами термодинаміки		
82	8	Практична робота. Порівняльна характеристика змін у процесі еволюції органів травлення, дихання та виділення як оптимізація їх до процесів метаболізму	Ставлення: <i>усвідомлює:</i> єдність різноманітних процесів обміну речовин – найважливіша властивість всього живого; що еволюційні зміни у транспортних, травних, дихальних, видільних системах – як відповідь до оптимізації процесів обміну		

II СЕМЕСТР (93 години)

№	Теми розділів та уроків	Очікувані результати навчання учнів	§	Дата
ТЕМА 4. СПАДКОВІСТЬ ТА МІНЛИВІСТЬ (35 ГОДИН)				
<i>Практичні роботи (2-3 на вибір):</i>				
<ol style="list-style-type: none"> 1. Виявлення та опис нормальних і мутантних форм дрозофіли. 2. Вивчення мінливості рослин. Побудова варіаційного ряду і варіаційної кривої. 3. Складання родоводів. 4. Розв'язування типових задач з генетики: успадкування ознак. 5. Розв'язування типових задач з генетики: визначення типу мутацій. 6. Визначення характеру успадкування та мінливості організмів 				
9. Спадковість і мінливість. Генетика як наука, 12 годин				
83	1	Шляхи передачі інформації в живих системах (центральна догма). Реплікація, транскрипція, трансляція. Основні ферменти, що забезпечують функціонування нуклеїнових кислот (полімерази, гелікази, топоізомерази)		
		Знання: оперує термінами: транскриптон; характеризує: сучасні напрями досліджень молекулярної генетики; регуляцію генної активності		
84	2	Сучасні уявлення про структуру гена. Некодувальні послідовності ДНК. Генетичний код та його властивості		
		Знання: наводить приклади: хімічних методів дослідження молекулярної структури гена; характеризує: будову та функції генів. Діяльність: описує: активні й неактивні ділянки генома, екзони, інтрони		
85	3	Генетична система прокаріотичних (нуклеоїд, плазміди) та еукаріотичних (пласти) клітин. Геном. Регуляція активності генів		
		Знання: характеризує: будову та функції генів. Ставлення: усвідомлює: молекулярні та цитологічні основи спадковості		
86	4	Генетика – наука про закономірності успадкування ознак та їх мінливість. Основні етапи розвитку генетики		
		Знання: оперує термінами: спадковість. Ставлення: усвідомлює: молекулярні та цитологічні основи спадковості		
87	5	Методи генетичних досліджень (гібридологічний, близнюковий, цитологічний, популяційний (статистичний) біохімічний та молекулярно-біологічний)		
		Знання: характеризує: методи генетичних досліджень		

88	6	Генетична термінологія та символіка. Гібридологічний метод. Типи схрещувань	Знання: оперує термінами: алель, віддалена гібридизація, гемізигота, геном, генотип, гетерозигота, гомозигота, гетерозиготність, гомозиготність, гібрид, гібридизація, локус; характеризує: типи схрещувань; сутність гібридологічного методу дослідження			
89	7	Закономірності успадкування, встановлені Г. Менделем. Закон чистоти гамет. Їх цитологічні основи	Знання: оперує термінами: домінування, закони Менделя, закон чистоти гамет, розщеплення; наводить приклади, що дозволяють перевірити встановлені Г. Менделем закони спадковості та їхні наслідки; характеризує: статистичний характер законів спадковості Г. Менделя			
90	8	Закономірності успадкування, встановлені Г. Менделем	Знання: оперує термінами: домінування, закони Менделя, закон чистоти гамет, розщеплення; наводить приклади, що дозволяють перевірити встановлені Г. Менделем закони спадковості та їхні наслідки; характеризує: статистичний характер законів спадковості Г. Менделя			
91	9	Множинний алелізм. Взаємодія алельних генів. Плейотропія	Знання: оперує термінами: кодомінування, летальні гени, неповне домінування; характеризує: причини відхилень від встановлених Г. Менделем кількісних співвідношень при розщепленні			
92	10	Практична робота. Розв'язування типових задач з генетики: успадкування ознак	Діяльність: ілюструє: закономірності успадкування			
93	11	Практична робота (продовження)				
94	12	Контроль знань з теми				
10. Спадковість і мінливість. Зчеплене успадкування, 11 годин						
95	1	Хромосомна теорія спадковості. Зчеплене успадкування.	Знання: наводить приклади: що дозволяють перевірити встановлені Т. Морганом закони спадковості та їхні наслідки; прояву зчепленого успадкування; характеризує: закони Г. Менделя з позицій хромосомної теорії. Діяльність: ілюструє: хромосомну теорію спадковості			
96	2	Кросинговер. Групи зчеплення генів. Генетичні карти хромосом	Знання: оперує термінами: кросинговер, рекомбінація			
97	3	Практична робота. Розв'язування типових задач з генетики: успадкування ознак	Діяльність: практикує: виявлення домінантних і рецесивних ознак у культурних рослин та домашніх тварин			

98	4	Практична робота (продовження)			
99	5	Генетика статі. Генетичні основи визначення статі у різних груп організмів	Знання: оперує термінами: аутосоми, гетерогаметність, гомогаметність, статеві хромосоми; характеризує: механізми визначення статі		
100	6	Успадкування, зчеплене зі статтю	Знання: наводить приклади: успадкування гена, зчепленого зі статтю		
101	7	Практична робота (продовження). Розв'язування типових задач з генетики: успадкування ознак	Діяльність: планує: схеми схрещування для одержання бажаного результату у нащадків; ілюструє: генетичні основи визначення статі; оцінює: генетичну роль батьківських особин у визначенні ознак нащадків		
102	8	Взаємозв'язок між генотипом і фенотипом	Знання: оперує термінами: епістаз; полігенія, характеризує: форми взаємодії неалельних генів		
103	9	Взаємодія неалельних генів (компліментарність, епістаз, полімерія)	Знання: пояснює: реалізацію генетичної інформації у формуванні ознак. Діяльність: аналізує: вплив середовища на прояв генів у фенотипі		
104	10	Генотип як цілісна система	Знання: характеризує: закономірності цитоплазматичної спадковості		
105	11	Контроль знань з теми			
11. Спадковість і мінливість. Мінливість, 12 годин					
106	1	Мінливість ознак та її типи. Спадкова і неспадкова мінливість. Мінливість бактерій та вірусів	Знання: оперує термінами: мінливість; закон гомологічних рядів спадкової мінливості; класифікує: мінливість		
107	2	Мутації, їх молекулярна основа. Типи і загальні властивості мутацій	Знання: оперує термінами: мутаційна мінливість, мутації; наводить приклади: хромосомних перебудов; класифікує: типи мутацій. Діяльність: описує: види хромосомних мутацій; розпізнає: типи мутацій; ілюструє: типи і загальні властивості мутацій; аналізує: молекулярні основи спадкової мінливості. Ставлення: оцінює: роль генних мутацій у розвитку спадкових хвороб		
108	3	Мутагенні чинники: фізичні, хімічні, біологічні; їх вплив на живі системи. Значення мутацій	Знання: оперує термінами: мутаген, мутагенез; пояснює: біологічні антимутаційні механізми		

109	4	Практична робота. Розв'язування типових задач з генетики: визначення типу мутацій	Ставлення: оцінює: генетичну роль батьківських особин у визначенні ознак нащадків		
110	5	Властивості модифікаційної мінливості. Поняття норми реакції, варіаційного ряду, варіаційної кривої	Знання: оперує термінами: модифікації, модифікаційна мінливість, норма реакції ознаки; наводить приклади: ознак із вузькою і широкою нормами реакції; характеризує: норму реакції як межу адаптації організму. Діяльність: розпізнає: ознаки із вузькою і широкою нормами реакції; прогнозує: значення генотипу і умов середовища для формування фенотипу		
111	6	Практична робота. Вивчення мінливості рослин. Побудова варіаційного ряду і варіаційної кривої	Знання: оперує термінами: модифікації, модифікаційна мінливість, норма реакції		
112	7	Вид і популяція. Популяційна генетика. Закон Харді-Вайнберга	Знання: оперує термінами: закон Харді-Вайнберга		
113	8	Елементарні процеси еволюції: мутації, міграція, випадковий дрейф генів. Процес видоутворення	Знання: пояснює: генетичну мінливість у природних популяціях; характеризує: чинники, що зумовлюють зміну генетичного складу популяцій: мутації, міграції, популяційні хвилі, ізоляція, природний добір; дрейф генів як випадковий процес у популяції; мутації як основу видоутворення. Діяльність: ілюструє: процес видоутворення. Ставлення: усвідомлює: роль спадковості й мінливості в еволюції організмів; робить висновки: генетична неоднорідність живих організмів – основа біологічного прогресу		
114	9	Генетика людини. Методи вивчення та особливості успадкування	Знання: характеризує: типи успадкування у людини. Діяльність: розпізнає: домінантні та рецесивні ознаки, зокрема у людини		
115	10	Спадкові хвороби, їх виявлення (генетичне обстеження, пренатальна діагностика і т.і.) та профілактика (медико-генетичне консультування)	Знання: оперує термінами: амніоцентез; характеризує: необхідність медико-генетичного консультування. Діяльність: описує: методи діагностики, профілактики та лікування спадкових хвороб людини; оцінює: роль генних мутацій у розвитку спадкових хвороб; прогнозує: наслідки результатів медико-генетичного консультування; можливості профілактики спадкових хвороб людини. Ставлення: висловлює судження: диплоїдність як механізм генетичної стабільності організмів		
116	11	Практична робота. Складання родоводів	Знання: характеризує: типи успадкування у людини. Діяльність: розпізнає: домінантні та рецесивні ознаки, зокрема у людини		
117	12	Контроль знань з теми			

ТЕМА 5. РЕПРОДУКЦІЯ ТА РОЗВИТОК

РЕПРОДУКЦІЯ

Практичні роботи: (2-3 на вибір)

1. Вивчення стадій мітозу на препараті корінця цибулини.
2. Вивчення будови хромосом на постійному препараті гігантських хромосом мотиля.
3. Вивчення стадій гаметогенезу на постійних препаратах сім'яників та яєчників, таблицях, малюнках.
4. Вивчення будови статевих клітин тварин зміни їхньої будови у процесі еволюції.
5. Нестатеве розмноження – брунькування дріжджів.
6. Типи та способи розмноження організмів.
7. Розв'язування задач на тему «гаметогенез, значення мейозу при гаметогенезі, кількісні зміни генетичного матеріалу».
8. Відмінність сперматогенезу та овогенезу у людини.
9. Цитогенетична характеристика ядра соматичної клітини у різні періоди клітинного циклу.
10. Порівняльна характеристика мітозу та мейозу. Складання аплікаційних схем мітозу і мейозу

1.1. Репродукція, 14 годин

118	1	Репродукція молекул. Реплікація ДНК: етапи, фактори, регуляція, значення. Зворотна транскрипція: механізми, значення	Знання: оперує термінами: реплікація ДНК; пояснює: значення реплікації ДНК; характеризує: процес реплікації ДНК, та процес зворотної транскрипції. Діяльність: описує: процес реплікації ДНК та зворотної транскрипції на схемах; розпізнає: процес реплікації ДНК на схемах		
119	2	Місце вірусів у системі органічного світу. Особливості будови і процесів життєдіяльності вірусів тварин, рослин та бактерій	Знання: оперує термінами: віруси; класифікує: типи вірусів; характеризує: структуру й відтворення вірусів Діяльність: описує: будову вірусів на малюнках та схемах; розпізнає: структурні компоненти вірусів на малюнках та схемах; аналізує: місце вірусів у системі живої природи		
120	3	Шляхи проникнення вірусів у клітини організм хазяїна	Діяльність: ілюструє: етапи проникнення вірусів у клітину господаря		
121	4	Загальна характеристика інфекційного процесу, викликаного вірусами	Знання: наводить приклади: хвороб, спричинених вірусами. Діяльність: планує: використовувати знання про інфекційні агенти для профілактики захворювань; прогнозує: негативний вплив деяких вірусів на репродуктивну систему людини; практикує: запобігання вірусним хворобам, та попередженню ВІЛ-інфікування; застосовує знання: для профілактики вірусних інфекцій.		
122	5	Залежність профілактики та лікування вірусних хвороб рослин, тварин та людини від особливостей збудника. Гіпотези виникнення вірусів. Значення вірусів у процесі еволюції	Ставлення: оцінює: знання про життєдіяльність вірусів, для здійснення профілактики вірусних захворювань і надання першої допомоги у разі їх виникнення; усвідомлює: значення вірусів у житті людини та природи		

123	6	Поняття про віроїди, пріони. Значення їх у природі та житті людини. Будова і особливості репродукції різних систематичних груп вірусів та пріонів	Знання: оперує термінами: пріони; віроїди; наводить приклади: хвороб, спричинених пріонами, віроїдами; пояснює: роль пріонів, віроїдів у природі; характеризує: структуру й відтворення пріонів. Діяльність: описує: будову віроїдів та пріонів на малюнках та схемах. Ставлення: усвідомлює: значення пріонів у житті людини та природи		
124	7	Репродукція прокариотичних клітин. Бінарний поділ	Знання: характеризує: форми розмноження одноклітинних організмів		
125	8	Репродукція еукариотичних клітин. Соматичні і статеві клітини. Каріотип. Порівняльна характеристика наборів хромосом різних видів	Знання: оперує термінами: соматичні клітини; гамети; каріотип; класифікує: типи поділу клітин		
126	9	Життєвий цикл клітин. Интерфаза: періоди та тривалість. Значення інтерфази. Регуляція інтерфази	Знання: оперує термінами: життєвий цикл клітини; проліферація; інтерфаза; характеризує: етапи життєвого циклу клітини. Діяльність: описує: структурно-морфологічні зміни ядра у клітині під час життєвого циклу на малюнках, схемах та мікропрепаратах; розпізнає: клітини на різних стадіях життєвого циклу на схемах та мікропрепаратах		
127	10	Структурна організація інтерфазного хроматину. Будова нуклеосом. Типи та значення основних та кислих білків	Знання: характеризує: структурну організацію інтерфазного хроматину, будову нуклеосом		
128	11	Мітоз (каріокінез). Фази мітозу, їх тривалість та біологічне значення. Структурні зміни хроматину на різних етапах мітотичного циклу клітини. Морфологічна будова метафазної хромосоми	Знання: оперує термінами: мітоз; каріокінез; наводить приклади: клітин або організмів, які поділяються мітозом; пояснює: значення мітозу в розмноженні організмів; роль клітинних органел у процесі каріокінезу; характеризує: типи мітозу; будову метафазної хромосоми. Діяльність: описує: морфологічну будову метафазної хромосоми на малюнках та схемах; ілюструє: етапи мітозу; аналізує: взаємозв'язок між будовою й функціями хромосом; аналізує: значення мітозу для розмноження організмів		
129	12	Цитокінез у рослин та тварин. Типи мітозу. Регуляція процесу мітозу. Порушення процесу мітозу	Знання: оперує термінами: цитокінез; роль клітинних органел у процесі цитокінезу		

130	13	Практична робота	Діяльність: <i>практикує:</i> використання таблиць, графіків, моделей, відеоматеріалів, 3D анімації; web-сайтів для кращого розуміння та засвоєння матеріалу		
131	14	Практична робота	Діяльність: <i>практикує:</i> роботу з біологічними приладами, інструментами, довідниками; спостереження за біологічними об'єктами і станом власного організму, біологічні експерименти		
12. Репродукція. Розмноження, 16 годин					
132	1	Непрямий поділ – мейоз. Фази мейозу. Кросинговер	Знання: <i>оперує термінами:</i> мейоз, кросинговер; <i>наводить приклади:</i> клітин або організмів, які поділяються мейозом; <i>пояснює:</i> значення мейозу у розмноженні організмів; значення кросинговеру; <i>характеризує:</i> процес мейозу, кросинговер; <i>ілюструє:</i> етапи мейозу; <i>аналізує:</i> значення мейозу для розмноження організмів. Ставлення: <i>усвідомлює:</i> значення кросинговеру у формуванні різноманітності нащадків; <i>робить висновок:</i> мейоз передуватиме утворенню гамет у тварин та спор у рослин; <i>висловлює судження:</i> способи непрямого поділу – мітоз та мейоз лежать в основі сталості виду		
133	2	Порушення мейозу. Біологічне значення мейозу у тварин та рослин	Ставлення: <i>робить висновок:</i> порушення під час мейозу приводять до генетичних вад організмів; <i>оцінює:</i> наслідки порушення процесу мейозу		
134	3	Прямий поділ - амітоз. Значення. Старіння і загибель клітин. Апоптоз, некроз	Знання: <i>оперує термінами:</i> амітоз; апоптоз; <i>наводить приклади:</i> клітин або організмів, які поділяються амітозом. Ставлення: <i>усвідомлює:</i> біологічне значення різних типів поділу клітини. Діяльність: <i>описує:</i> механізми загибелі клітини		
135	4	Клітинні технології в біології та медицині	Діяльність: <i>планує:</i> більш детальне знайомство з сучасними клітинними технологіями, їхнім значенням для людства; <i>аналізує:</i> значення клітинних технологій в медицині та сільському господарстві. Ставлення: <i>оцінює:</i> перспективи та можливості клітинних технологій у медицині, сільському господарстві та екології		
136	5	Репродукція організмів. Форми розмноження організмів	Знання: <i>оперує термінами:</i> статеве та нестатеве розмноження;		
137	6	Нестатеве розмноження: цитологічні основи, форми, біологічне значення. Поліембріонія. Клонування	Знання: <i>оперує термінами:</i> нестатеве розмноження; брунькування; шизогонія; спорування; фрагментація; поліембріонія; апоміксис; <i>наводить приклади:</i> поліембріонії та апоміксису; <i>пояснює:</i> процес клонування; <i>класифікує:</i> способи розмноження		

138	7	Використання вегетативного розмноження рослин та грибів у агрокультурі	Діяльність: <i>ілюструє:</i> способи вегетативного розмноження; <i>аналізує:</i> значення у житті людини природного та штучного вегетативного розмноження		
139	8	Статеве розмноження і статевий процес. Способи статевого розмноження	Знання: <i>оперує термінами:</i> статеве розмноження; копуляція; кон'югація; <i>наводить приклади:</i> ізо-, гетеро- та оогамії; будови яйцеклітин хордових та безхребетних; кон'югації та копуляції; <i>характеризує:</i> форми розмноження багатоклітинних організмів. Ставлення: <i>усвідомлює:</i> роль статевого процесу у відтворенні нащадків та еволюції організмів		
140	9	Гаметогенез у рослин та грибів. Гаметогенез у тварин на прикладі ссавців	Знання: <i>оперує термінами:</i> гаметогенез; <i>класифікує:</i> типи яйцеклітин; <i>характеризує:</i> етапи гаметогенезу; типи яйцеклітин. Діяльність: <i>описує:</i> етапи сперматогенезу та овогенезу у ссавців; типи яйцеклітин; будову яйцеклітини та сперматозоїда; <i>розпізнає:</i> яйцеклітини та сперматозоїди на малюнках та мікропрепаратах; <i>ілюструє:</i> етапи гаметогенезу на препаратах статевих залоз людини		
141	10	Будова статевих залоз. Особливості сперматогенезу та овогенезу у людини Фактори регуляції гаметогенезу. Вплив негативних факторів середовища, алкоголю, тютюнопаління на процеси гаметогенезу людини	Знання: <i>пояснює:</i> особливості гаметогенезу у чоловічої та жіночої статі; роль клітинних органел у процесі дозрівання сперматозоїдів. Діяльність: <i>прогнозує:</i> вплив негативних факторів середовища, наркотичних речовин на процеси гаметогенезу людини; <i>застосовує знання:</i> для розуміння порушення процесу гаметогенезу при дії на організм алкоголю, тютюну; для формування здорового способу життя. Ставлення: <i>усвідомлює:</i> наслідки вживання алкоголю на процеси гаметогенезу; <i>висловлює судження:</i> процес гаметогенезу надзвичайно чутливий до дії несприятливих факторів		
142	11	Еволюція статевого розмноження	Знання: <i>оперує термінами:</i> ембріонізація; <i>наводить приклади:</i> яйценонародження, яйцеживонародження, справжнього народження; <i>класифікує:</i> типи народження; <i>характеризує:</i> типи народження		
143	12	Запліднення: його форми, етапи значення. Запліднення у нижчих, вищих спорових та голонасінних рослин. Подвійне запліднення у покритонасінних рослин. Зовнішнє та внутрішнє запліднення у тварин	Знання: <i>оперує термінами:</i> запліднення; <i>наводить приклади:</i> організмів із зовнішнім та внутрішнім заплідненням; <i>пояснює:</i> переваги внутрішнього запліднення порівняно із зовнішнім; роль кортикальної реакції у процесі запліднення; біологічне значення подвійного запліднення покритонасінних; <i>характеризує:</i> зовнішнє і внутрішнє запліднення. Діяльність: <i>описує:</i> способи та етапи запліднення у хребетних тварин; подвійне запліднен-		

			ня у покритонасінних. Ставлення: усвідомлює: наслідки порушення процесів запліднення для людини		
144	13	Особливі форми розмноження. Партеногенез. Апоміксис. Неотенія. Педогенез	Знання: оперує термінами: поліембріонія; апоміксис; партеногенез; неотенія; педогенез; <i>наводить приклади:</i> партеногенезу, неотенії, педогенезу		
145	14	Етапи запліднення у людини. Причини порушення процесів запліднення. Екстракорпоральне запліднення. Способи контрацепції	Знання: оперує термінами: запліднення. Ставлення: усвідомлює: наслідки порушення процесів запліднення для людини; <i>висловлює судження:</i> збереження репродуктивного здоров'я залежить від здорового способу життя		
146	15	Механізми визначення статі. Стать і гендер у людини. Гермафродитизм. Види гермафродитизму. Типи народження	Знання: оперує термінами: гермафродитизм; гетерогаметна стать; гомогаметна стать; <i>наводить приклади:</i> гермафродитизму; організмів з гетерогаметною та гомогаметною статтю; <i>пояснює:</i> механізми визначення статі; відмінності понять стать та гендер. Діяльність: описує: механізми визначення статі; <i>аналізує:</i> різні механізми визначення статі. Ставлення: висловлює <i>судження:</i> збереження репродуктивного здоров'я залежить від здорового способу життя		
147	16	Практична робота	Ставлення: робить висновок: закономірності відтворення лежать в основі процесів, що відбуваються на різних рівнях організації життя та забезпечують його існування у часі та просторі		
РОЗВИТОК					
Практичні роботи: (2-3 на вибір):					
<ol style="list-style-type: none"> 1. Вивчення будови яйцеклітини птаха. 2. Спостереження та опис комах на різних стадіях розвитку. 3. Періодичність росту дерев'янистих рослин. 4. Періодичність росту луски риби. 5. Вивчення етапів ембріогенезу хордових тварин. 6. Вивчення похідних зародкових листків. 7. Форми розмноження організмів. 8. Вивчення типів регенерації 					
14. Розвиток. Ембріогенез, 14 годин					
148	1	Індивідуальний розвиток організмів (онтогенез). Типи онтогенезу у тварин	Знання: оперує термінами: онтогенез. Діяльність: ілюструє: етапи індивідуального розвитку. Ставлення: робить висновок: онтогенез - процес реалізації спадкової інформації		
149	2	Періодизація онтогенезу багатоклітинних організмів	Знання: оперує термінами: онтогенез. Діяльність: ілюструє: етапи індивідуального розвитку. Ставлення: робить висновок: онтогенез - процес реалізації спадкової інформації		

150	3	Етапи ембріонального розвитку у тварин. Типи та закономірності процесів дроблення. Тотипотентність blastomerів як передумова появи однайцевих близнюків	Знання: оперує термінами: дроблення; blastomer; наводить приклади: способів дроблення; пояснює: залежність способів дроблення й утворення різних типів blastul від кількості жовтка в яйцеклітинах та його розміщення; зміни у будові яйцеклітин в ході еволюції; причину зменшення розмірів клітин під час дроблення зиготи; характеризує: процес дроблення, гастрюляції, утворення тканин та органів у тварин. Діяльність: описує: етапи ембріогенезу у тварин; ілюструє: типи blastul; порівнює за вказаними ознаками: мітотичний цикл клітин на стадії дроблення та типового поділу соматичних клітин; типи blastul у відповідності до вмісту жовтка в яйцеклітинах; зміни будови яйцеклітин у процесі еволюції		
151	4	Поява багатоклітинного одношарового зародка – blastuli. Типи blastul у хордових	Знання: оперує термінами: blastoderma; blastoцель; морула; blastула; наводить приклади: типів blastul. Діяльність: описує: типи blastul		
152	5	Способи гастрюляції	Знання: оперує термінами: гастрюляція; гаструла; наводить приклади: способів гастрюляції. Діяльність: описує: типи гастрюляції		
153	6	Способи закладки мезодерми у безребетних та хордових	Діяльність: описує: будову зародка на стадії формування мезодерми; способи утворення мезодерми; ілюструє: компоненти зародка на стадії формування мезодерми		
154	7	Гістогенез, органогенез. Поняття про стовбурові клітини та їхні властивості. Диференціація клітин, поява тканин. Ембріональна індукція. Процес нейруляції, формування комплексу осьових органів. Первиннороті та вториннороті організми. Похідні зародкових листків	Знання: оперує термінами: гісто- та органогенез; нейруляція; осьові органи; ектодерма; ентодерма; мезодерма; мезенхіма; целом; стовбурова клітина; диференціація; ембріональна індукція; наводить приклади: ембріональних індукторів; пояснює: значення ембріональної індукції. Діяльність: описує: типи стовбурових клітин; похідні ектодерми, мезодерми, ентодерми; ембріональну індукцію; порівнює за вказаними ознаками: типи стовбурових клітин; аналізує: біологічне значення явища взаємодії частин зародка		
155	8	Поняття про провізорні органи. Амніоти та ананії. Механізми регуляції онтогенезу	Знання: оперує термінами: провізорні органи: амніон, алантоїс, сероза, хоріон, плацента; наводить приклади: провізорних органів, ананіїв та амніот; пояснює: значення утворення провізорних органів; характеризує: провізорні органи: амніон, алантоїс, серозу, хоріон, плаценту. Діяльність: описує: типи позазародкових органів		

156	9	Ембріологічні теорії та закони	Знання: характеризує: закон Бера; закон Геккеля-Мюллера		
157	10	Періодизація ембріонального розвитку людини. Типи дроблення та гастрულляції у людини. Критичні періоди розвитку зародка людини. Будова та функції плаценти людини. Вплив алкоголю, нікотину, наркотичних речовин та фізико-хімічних факторів зовнішнього середовища на розвиток зародка людини. Поняття про тератогенез	Знання: оперує термінами: статевий диморфізм. Діяльність: аналізує: вплив тератогенних чинників на формування зародка; переваги й недоліки статевого розмноження та живо народження; планує: використовувати сформовані здоров'язбережувальні компетентності у повсякденному житті для профілактики порушень репродуктивної системи; прогнозує: вплив негативних факторів середовища на порушення розвитку зародка; запобігання ускладнень, пов'язаних з репродуктивним здоров'ям		
158	11	Ембріональний розвиток та його етапи у рослин (ембріогенез та спокій)	Знання: характеризує: етапи ембріогенезу та спокою у рослин. Діяльність: описує: етапи ембріогенезу у рослин		
159	12	Сучасні методи ембріології. Тканинна та ембріональна інженерія, химерні організми	Діяльність: практикує: використання таблиць, графіків, моделей, відеоматеріалів, 3D анімації; web-сайтів для кращого розуміння та засвоєння матеріалу; роботу з біологічними приладами, інструментами, довідниками; спостереження за біологічними об'єктами і станом власного організму, біологічні експерименти; навички пошуку наукової інформації; дотримується правил: безпеки при виконанні практичних та лабораторних робіт		
160	13	Репродуктивна медицина	Діяльність: аналізує: вплив тератогенних чинників на формування зародка; планує: використовувати сформовані здоров'язбережувальні компетентності у повсякденному житті для профілактики порушень репродуктивної системи; прогнозує: вплив негативних факторів середовища на порушення розвитку зародка; запобігання ускладнень, пов'язаних з репродуктивним здоров'ям		
161	14	Контрольна робота			
14. Розвиток. Постембріональний розвиток, 14 годин					
162	1	Постембріональний розвиток організмів. Типи постембріонального розвитку у тварин. Прямий	Знання: оперує термінами: прямий розвиток; непрямий розвиток; ювенільний період; пубертатний період; характеризує: постембріональний розвиток у тварин; наводить приклади: організмів з прямим розвитком та метаморфозом;		

		розвиток. Поняття ембріоналізації. Розвиток з повним та неповним перетворенням. Біологічне значення метаморфозу. Регуляція постембріонального розвитку	<i>пояснює:</i> значення непрямого розвитку для особини та виду. Діяльність: <i>описує:</i> прямий розвиток; <i>ілюструє:</i> схему розвитку організмів з повним та неповним перетворенням; <i>порівнює за вказаними ознаками:</i> прямий та непрямий розвиток		
163	2	Етапи постембріонального розвитку насінних рослин (догенеративний, генеративний, постгенеративний). Життєві цикли та чергування поколінь. Прості та складні життєві цикли рослин та тварин	Знання: <i>характеризує:</i> постембріональний розвиток у рослин. Діяльність: <i>порівнює за вказаними ознаками:</i> життєві цикли хребетних, безхребетних тварин, рослин		
164	3	Вікові періоди індивідуального розвитку людини. Статеве дозрівання. Профілактика захворювань, що передаються статевим шляхом	Ставлення: <i>усвідомлює:</i> вразливість функціонування репродуктивної системи людини при дії негативних факторів внутрішнього та зовнішнього середовища; <i>висловлює судження:</i> про залежність розвитку дитини в материнському організмі від здоров'я матері, її поведінки; про необхідність та можливість збереження репродуктивного здоров'я молоді; <i>цінує:</i> отриманні знання для розуміння здорового способу життя з метою збереження репродуктивного здоров'я		
165	4	Старість як етап онтогенезу	Знання: <i>оперує термінами:</i> старіння. Діяльність: <i>описує:</i> процес старіння на молекулярному, клітинному та організмовому рівні		
166	5	Теорії старіння на молекулярному, клітинному та організмовому рівнях			
167	6	Біологічні основи процесів росту. Поняття про проліферацію та диференціацію клітин. Типи, швидкість, тривалість росту різних груп організмів	Знання: <i>оперує термінами:</i> ріст; <i>наводить приклади:</i> обмеженого та необмеженого росту, періодичного та неперіодичного росту, рівномірного та нерівномірного росту; <i>характеризує:</i> первинний ріст рослини: апікальний, інтеркалярний; вторинний ріст стебла у дерев'янистих дводольних, річні кільця; вторинний ріст коренів дводольних. Діяльність: <i>порівнює за вказаними ознаками:</i> способи росту. Ставлення: <i>усвідомлює:</i> біологічне значення процесів розвитку й росту в забезпеченні неперервності життя; вплив факторів зовнішнього та внутрішнього середовища на ріст організму людини; <i>робить висновок:</i> процес розвитку спостерігається на всіх рівнях організації живого; чинники зовнішнього і внутрішнього середовища впливають на ріст та розвиток людини		

168	7	Регуляція росту у тварин та рослин. Вплив на ріст організму людини екзогенних та ендогенних чинників (поживних речовин, мікроелементів, вітамінів, гормонів). Роль незбалансованого харчування, вживання алкоголю та тютюну на ріст людини	Діяльність: описує: способи росту; порівнює за вказаними ознаками: процес росту та розвитку		
169	8	Біологічні основи процесів регенерації. Типи та рівні регенерації: репарація ДНК, регенерація на субклітинному, клітинному, тканинному, органному рівнях. Здатність до регенерації у різних тварин. Стимуляція регенераційних процесів	Знання: оперує термінами: регенерація; наводить приклади: фізіологічної та репаративної регенерації. Діяльність: описує: способи регенерації; порівнює за вказаними ознаками: способи регенерації		
170	9	Трансплантація органів. Використання 3 D друку у відтворенні тканин та органів			
171	10	Практична робота			
172	11	Практична робота			
173	12	Практична робота			
174	13	Контроль знань з теми			
175	14	Підсумковий урок			

“ПОГОДЖЕНО”

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

“ _____ ” _____ 2020 р.

_____ / _____

**КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧНЕ
ПЛАНУВАННЯ З ПРЕДМЕТА
«БІОЛОГІЯ І ЕКОЛОГІЯ»
11 КЛАС
РІВНІ:
СТАНДАРТУ; ПРОФІЛЬНИЙ**

11 КЛАС

Рівень стандарту (70 годин)

I СЕМЕСТР (32 години)

№	Теми розділів та уроків	Очікувані результати навчання учнів	§	Дата
1. Повторення, 6 годин				
Сплануйте повторення матеріалу з біології і екології 10 класу (теми «Спадковість і мінливість. Механізми впливу на спадковість і мінливість людини» та «Репродукція та розвиток. Репродуктивне здоров'я людини») та виконання лабораторних робіт: №2 Вивчення закономірностей модифікаційної мінливості; №3 Вивчення будови статевих клітин людини; №4 Вивчення етапів ембріогенезу, що забезпечують формування практичних навичок, важливих для подальшого вивчення біології і екології				
1				
2				
3				
4				
5				
6				
2. Адаптації, 7 годин				
7	1	Адаптація як загальна властивість біологічних систем. Принцип єдності організмів та середовища мешкання	Знання: оперує термінами та поняттями: адаптація; формулює: принцип єдності організмів та середовища їхнього мешкання; наводить приклади: адаптивного характеру поведінкових реакцій тварин	
8	2	Загальні закономірності формування адаптацій. Поняття про преадаптацію та постадаптацію. Властивості адаптацій	Знання: оперує термінами та поняттями: преадаптація, постадаптація; називає: основні властивості адаптацій; пояснює: відносний характер адаптацій; Цінності: робить висновок: про значення преадаптацій та адаптацій в еволюції органічного світу	
9	3	Формування адаптацій на молекулярно-клітинному рівнях організації. Стратегії адаптацій організмів	Знання: описує: адаптації людини та інших організмів до різних умов проживання; пояснює: молекулярні та клітинні механізми адаптацій біологічних систем; генетичну основу формування адаптацій	

10	4	Поняття про екологічно пластичні та екологічно непластичні види. Поняття про адаптивну радіацію	Знання: оперує термінами та поняттями: адаптивний потенціал, екологічна ніша, адаптивна радіація. Цінності: дотримується правил: здорового способу життя для підвищення власного адаптивного потенціалу; обґрунтовує судження: про адаптивний потенціал екологічно пластичних та екологічно непластичних видів; виявляє ставлення до: підвищення власного адаптивного потенціалу шляхом регулярних занять фізичною культурою та загартовування організму		
11	5	Життєві форми тварин та рослин як адаптації до середовища мешкання	Знання: оперує поняттями: життєва форма. Діяльність: розпізнає: приналежність певних видів тварин та рослин до певної життєвої форми; складає схеми: комплексів адаптацій, що характеризують ту чи іншу життєву форму організмів		
12	6	Екологічна ніша як наслідок адаптацій організмів певного виду до існування в екосистемі	Знання: оперує термінами та поняттями: екологічна ніша; формулює: правило обов'язкового заповнення екологічної ніші; називає: параметри екологічної ніші. Діяльність: моделює: наслідки значного перекривання екологічних ніш конкуруючих видів		
13	7	Поняття про спряжену еволюцію (кoeволюцію) та коадаптацію	Знання: оперує термінами та поняттями: коeволюція, коадаптації; характеризує: коадаптації організмів. Цінності: робить висновок: про коeволюцію як основу функціонування стабільних екосистем		

3. Адаптації. Середовища існування, 10 годин

14	1	Середовища існування та адаптації до них організмів. Водне середовище існування	Знання: наводить приклади: адаптацій організмів до різних середовищ мешкання. Діяльність: порівнює: адаптації різних груп організмів до певного середовища мешкання		
15	2	Наземно-повітряне середовище існування	Знання: наводить приклади: адаптацій організмів до різних середовищ мешкання. Діяльність: порівнює: адаптації різних груп організмів до певного середовища мешкання		
16	3	Способи терморегуляції організмів	Знання: називає: способи терморегуляції організмів; наводить приклади: адаптацій людини до різних умов проживання; пояснює: біологічне підґрунтя правил Алена та Бергмана. Діяльність: порівнює: особливості терморегуляції пойкилотермних та гомойотермних тварини		
17	4	Ґрунтове середовище існування	Знання: наводить приклади: адаптацій організмів до різних середовищ мешкання. Діяльність: порівнює: адаптації різних груп організмів до певного середовища мешкання		

18	5	Симбіоз та його форми	Знання: називає: основні форми симбіозу організмів		
19	6	Організм як середовище мешкання	Знання: наводить приклади: адаптацій організмів до різних середовищ мешкання. Діяльність: порівнює: адаптації різних груп організмів до певного середовища мешкання		
20	7	Поширення паразитизму серед різних груп організмів. Форми та роль паразитизму в природі. Адаптації паразитів до мешкання в організмі хазяїна. Відповідь організму хазяїна на оселення паразитів	Знання: називає: форми паразитизму Діяльність: аналізує: залежність життєдіяльності організмів від середовища існування		
21	8	Практична робота 1. Визначення ознак адаптованості різних організмів до середовища існування. Інструктаж із БЖД	Діяльність: визначає: ступінь адаптованості організмів до середовища мешкання		
22	9	Адаптивні біологічні ритми біологічних систем різного рівня організації. Типи адаптивних біологічних ритмів організмів. Фотоперіодизм та його адаптивне значення	Знання: оперує термінами та поняттями: адаптивні біологічні ритми, фотоперіодизм; називає: типи адаптивних біологічних ритмів організмів; характеризує: типи біологічних ритмів: зовнішні та внутрішні, добові, місячні, припливно-відпливні, сезонні, річні, багаторічні; Цінності: робить висновок: про адаптивне значення фотоперіодизму		
23	10	Контрольна робота (можливо після інших тем цього семестру)			
4. Біологічні основи здорового способу життя, 9 годин					
24	1	Науки, що вивчають здоров'я людини. Принципи здорового способу життя. Складові здорового способу життя: раціональне харчування, рухова активність, особиста і побутова гігієна, відпочинок	Знання: оперує термінами: здоров'я, здоровий спосіб життя, гіподинамія; називає: науки, що вивчають здоров'я людини. Діяльність: характеризує: принципи здорового способу життя. Цінності: оцінює: вплив регулярних тренувань і рухової активності на здоров'я людини; вплив харчування на здоров'я людини		

25	2	Безпека і статева культура	Цінності: <i>обґрунтовує судження про:</i> необхідність дотримання гігієнічних вимог в особистому житті		
26	3	Негативний вплив на здоров'я людини алкоголю, куріння та наркотиків	Цінності: <i>обґрунтовує судження про:</i> негативний вплив тютюнопаління, вживання алкоголю та наркотиків на організм людини		
27	4	Вплив стресових факторів на організм людини	Цінності: <i>оцінює:</i> вплив регулярних тренувань і рухової активності на здоров'я людини		
28	5	Вплив навколишнього середовища на здоров'я людини	Цінності: <i>обґрунтовує судження про:</i> необхідність глобального контролю за вірусними інфекціями людини, тварин і рослин в сучасних умовах		
29	6	Імунна система людини, особливості її функціонування. Імунокорекція. Імуноterapia	Діяльність: <i>характеризує:</i> імунну систему людини, особливості її функціонування; <i>пояснює:</i> механізми взаємодії системи антиген-антитіло		
30	7	Профілактика неінфекційних, інфекційних, інвазійних захворювань людини, захворювань, що передаються статевим шляхом	Знання: <i>оперує термінами:</i> інфекційні захворювання; <i>називає:</i> шляхи зараження інфекційними хворобами; чинники неінфекційних хвороб людини; Цінності: <i>виявляє власне ставлення:</i> до перспектив ліквідації найбільш небезпечних інфекцій		
31	8	Практична робота 2. Розробка рекомендацій щодо профілактики захворювань. Інструктаж із БЖД	Знання: <i>наводить приклади:</i> профілактичних заходів щодо хвороб людини. Діяльність: <i>пояснює:</i> заходи профілактики захворювань людини (неінфекційних, інфекційних, інвазійних, захворювань, що передаються статевим шляхом). Цінності: <i>виявляє власне ставлення:</i> до особистої та громадської профілактики захворювань; <i>робить висновок:</i> особиста гігієна це умова ефективної профілактики різних захворювань		
32	9	Навчальний проєкт	Цінності: <i>робить висновки:</i> активний спосіб життя це основа збереження здоров'я		

II СЕМЕСТР (38 годин)

№	Теми розділів та уроків	Очікувані результати навчання учнів	§	Дата
5. Екологія, 8 годин				
33	1	Предмет вивчення екології, її завдання та методи. Зв'язки екології з іншими науками	Знання: оперує термінами та поняттями: екологія. Цінності: висловлює судження щодо: ролі та значення екології у сучасному світі	
34	2	Екологічні закони	Знання: називає: екологічні закони і їхнє значення; характеризує: принципи застосування екологічних закономірностей в практичній діяльності людини та їхні прояви в природі. Діяльність: дію в природі законів оптимуму, взаємокомпенсації екологічних факторів	
35	3	Екологічні чинники та їхня класифікація	Знання: оперує термінами та поняттями: екологічні чинники; наводить приклади: екологічних чинників та їхньої взаємодії; характеризує: дію екологічних чинників. Діяльність: пояснює: механізми дії екологічних чинників	
36	4	Закономірності впливу екологічних чинників на організми та їх угруповання. Степно- та еврибіонтні види	Знання: оперує термінами та поняттями: обмежувальні чинники, толерантність, екологічна взаємодія	
37	5	Популяції. Класифікація популяцій. Структура та характеристики популяцій	Знання: оперує термінами та поняттями: популяція; характеризує: процеси і явища у популяціях. Діяльність: пояснює: закономірності структури популяцій	
38	6	Механізми регуляції густоти (щільності) та чисельності популяцій. Функціональна роль популяцій в екосистемах	Знання: наводить приклади: типів взаємодій популяцій у екосистемах. Цінності: висловлює судження щодо: значення встановлення характеристик мінімальної життєздатної популяції тварин для збереження виду	
39	7	Властивості та характеристики екосистем	Знання: оперує термінами та поняттями: екосистема; наводить приклади: закономірностей формування екосистем; характеризує: процеси і явища у екосистемах; властивості та характеристики екосистем. Діяльність: пояснює: причини нерівноцінності біологічного різноманіття екосистем; механізми інтеграції складових екосистеми	

40	8	Типи зв'язків між популяціями різних видів в екосистемах	Знання: називає: шляхи асиміляції, передачі та розсіювання енергії в екосистемах; <i>наводить приклади:</i> трофічних ланцюгів та трофічних сіток; <i>характеризує:</i> потоки енергії в екосистемах. Діяльність: складає схеми: трофічних ланцюгів та трофічних сіток			
6. Екологія (продовження), 7 годин						
41	1	Екологічні сукцесії як процеси само-розвитку екосистем. Причини сукцесій та їхні типи. Закономірності сукцесій	Діяльність: встановлює: елементарні причинно-наслідкові зв'язки між екологічними процесами та явищами			
42	2	Агроценози, їхня структура та особливості функціонування. Шляхи підвищення продуктивності агроценозів	Діяльність: порівнює: особливості організації та функціонування агроценозів і природних екосистем			
43	3	Біосфера як глобальна екосистема, її структура та межі	Знання: оперує термінами та поняттями: біосфера; називає: основні біоми Землі; <i>характеризує:</i> процеси і явища у біосфері. Діяльність: пояснює: механізми екологічного балансу біосфери			
44	4	Біогеохімічні цикли як необхідна умова існування біосфери	Знання: оперує термінами та поняттями: біогеохімічні цикли, біосфера; називає: ключові біогеохімічні цикли. Діяльність: складає схеми: біогеохімічних циклів			
45	5	Вчення В. І. Вернадського про біосферу та ноосферу та його значення для уникнення глобальної екологічної кризи	Знання: оперує термінами та поняттями: біосфера			
46	6	Навчальний проект. Дослідження особливостей структури місцевих екосистем (природних чи штучних)	Знання: оперує термінами та поняттями: екосистема, популяція; <i>наводить приклади:</i> типів взаємодій популяцій у екосистемах; <i>характеризує:</i> процеси і явища у екосистемах; властивості та характеристики екосистем			
47	7	Контрольна робота (можливо після інших тем цього семестру)				

7. Сталий розвиток та раціональне природокористування, 11 годин

48	1	Сучасні екологічні проблеми у світі та в Україні	Знання: називає: екологічні проблеми в Україні та в світі Цінності: оцінює: вплив діяльності людини на стан навколишнього середовища та його компонентів		
49	2	Види забруднення, їхні наслідки для природних і штучних екосистем та людини	Знання: називає: види забруднення довкілля; критерії забруднення довкілля; наводить приклади: джерел забруднення довкілля; характеризує: наслідки забруднення довкілля для живих організмів і людини зокрема		
50	3	Поняття про якість довкілля. Критерії забруднення довкілля	Знання: називає: критерії забруднення довкілля. Діяльність: застосовує: екологічні знання в повсякденній діяльності		
51	4	Антропоційний вплив на атмосферу. Наслідки забруднення атмосферного повітря та його охорона	Діяльність: порівнює: ступінь забруднення окремих територій України. Цінності: дотримується правил: охорони навколишнього середовища; екологічної етики		
52	5	Антропоційний вплив на гідросферу. Причини порушення якості природних вод, дефіцит водних ресурсів, принципи оцінки екологічного стану водойм. Охорона водойм	Діяльність: моделює: способи утилізації відходів. Цінності: дотримується правил: охорони навколишнього середовища; екологічної етики		
53	6	Основні джерела антропоційного забруднення ґрунтів, їхні наслідки. Необхідність охорони ґрунтів	Знання: пояснює: необхідність правильної утилізації побутових та промислових відходів. Цінності: дотримується правил: охорони навколишнього середовища; екологічної етики		
54	7	Антропоційний вплив на біорізноманіття. Проблеми акліматизації та реакліматизації видів. Збереження біорізноманіття як необхідна умова стабільності біосфери	Знання: характеризує: проблеми акліматизації та реакліматизації видів. Цінності: дотримується правил: охорони навколишнього середовища; екологічної етики		

55	8	Екологічна політика в Україні: природоохоронне законодавство України, міждержавні угоди	Знання: пояснює: необхідність міжнародної взаємодії державних установ та громадських організацій у справі охорони навколишнього природного середовища. Цінності: виявляє власну позицію щодо: дієвості екологічної політики в Україні		
56	9	Червона книга та чорні списки видів тварин. Зелена книга України	Знання: наводить приклади: видів, занесених до Червоної книги України		
57	10	Концепція сталого розвитку та її значення. Природокористування в контексті сталого розвитку. Поняття про екологічне мислення. Необхідність міжнародної взаємодії у справі охорони довкілля	Знання: оперує термінами та поняттями: сталий розвиток, екологічне мислення, природні ресурси, раціональне природокористування; називає: напрямки охорони природи в Україні та в світі; пояснює: необхідність раціонального використання природних ресурсів. Цінності: висловлює судження щодо: значення екологічних знань; значення концепції сталого розвитку; шляхів раціонального використання природних ресурсів		
58	11	Практична робота 3. Оцінка екологічного стану свого регіону. Інструктаж з БЖД	Знання: описує: екологічний стан свого регіону; наводить приклади: видів-вселенців свого регіону. Діяльність: складає карту екологічного стану свого регіону. Цінності: висловлює судження щодо шляхів вирішення екологічних проблем свого регіону		
8. Застосування результатів біологічних досліджень у медицині, селекції та біотехнології, 12 годин					
Проект (один на вибір; створення бук-трейлера, презентації, буклету, скрайбу, постеру тощо): 1. Клонування організмів. 2. Нанотехнології в біології. 3. Трансгенні організми: за і проти					
59	1	Завдання та досягнення сучасної селекції. Внесок вітчизняних учених-селекціонерів	Знання: оперує термінами та поняттями: селекція. Цінності: висловлює судження про: внесок вітчизняних учених у розвиток селекції, біотехнології і медицини		
60	2	Сучасні методи селекції тварин, рослин і мікроорганізмів. Явище гетерозису та його генетичні основи	Знання: називає: сучасні методи селекції тварин, рослин і мікроорганізмів; характеризує: явище гетерозису та його генетичні основи		
61	3	Значення для планування селекційної роботи вчення М. І. Вавилова про центри різноманітності та походження культурних	Знання: оперує термінами та поняттями: селекція		

		рослин, закону гомологічних рядів спадкової мінливості			
62	4	Застосування методів генної та клітинної інженерії в сучасній селекції	Знання: оперує термінами та поняттями: генетично модифіковані організми, клонування; <i>наводить приклади:</i> застосування методів генної та клітинної інженерії в сучасній селекції; <i>пояснює:</i> значення досягнень генетичної та клітинної інженерії. Цінності: висловлює судження про: перспективи використання генетично модифікованих організмів; клонування організмів		
63	5	Генна інженерія людини: досягнення та ризику. Біоетичні проблеми сучасної медицини	Знання: <i>наводить приклади:</i> використання стовбурових клітин; <i>характеризує:</i> досягнення репродуктивної медицини, трансплантології та донорства. Цінності: висловлює судження про: досягнення та ризику генної інженерії людини; небезпеку створення та застосування біологічної зброї		
64	6	Сучасна біотехнологія та її основні напрямки	Знання: оперує термінами та поняттями: біотехнологія. Діяльність: порівнює: ефективність методів класичної селекції та сучасної біотехнології; <i>робить висновки про</i> застосування біотехнології в охороні навколишнього природного середовища		
65	7	Застосування досягнень молекулярної генетики, молекулярної біології та біохімії у біотехнології	Діяльність: <i>робить висновок про:</i> застосування результатів біологічних досліджень у сучасній селекції та біотехнології		
66	8	Поняття про біологічну небезпеку, біологічний тероризм та біологічний захист. Біологічна безпека та основні напрямки її реалізації	Знання: оперує термінами та поняттями: біологічна безпека. Цінності: висловлює судження про: небезпеку створення та застосування біологічної зброї; <i>виявляє власну позицію щодо:</i> дотримання біоетики в біологічних та біомедичних дослідженнях		
67	9	Навчальний проєкт			
68	10	Навчальний проєкт			
69	11	<i>Узагальнення:</i> роль біології у вирішенні сучасних глобальних проблем людства			
70	12	Підсумковий урок			

11 КЛАС

Профільний рівень (175 годин)

I СЕМЕСТР (82 години)

№	Теми розділів та уроків	Очікувані результати навчання учнів	§	Дата
1. Повторення, 10 годин				
Сплануйте повторення матеріалу з біології і екології 10 класу (теми «Репродукція», «Розвиток») та виконання практичних робіт, що забезпечують формування практичних навичок, важливих для подальшого вивчення біології і екології				
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
ТЕМА 6. АДАПТАЦІЇ (54 ГОДИНИ)				
2. Подразливість, 14 годин				
Демонстрування: рефлексів (колінного, Ахіллового, зіничного, рефлексу кліпання, клімостатичного рефлексу Данієлопуло, ортостатичного рефлексу Превеля)				
11	1	<p>Подразливість як здатність біологічних об'єктів (клітини, тканини, організму) реагувати на екзогенні та ендогенні подразники.</p> <p>Подразливість на клітинному рівні: будова та значення клітинних рецепторів; механізми трансмембранної передачі сигналу</p>	<p>Знання: оперує термінами: подразливість; наводить приклади: подразників,</p> <p>Діяльність: описує: види подразників; аналізує: механізми передачі сигналу в клітину та формування клітинної відповіді.</p> <p>Ставлення: усвідомлює: неможливість існування життя без подразливості</p>	

12	2	Подразливість в одноклітинних організмів (реакції на зміну харчових ресурсів, температури, освітленості тощо). Міжорганізмova передача сигналів у прокариотів, грибів. Лабораторне дослідження 1. Таксиси у протистів. <i>Інструктаж з БЖД</i>	Знання: оперує термінами: таксиси. Діяльність: розпізнає: види таксисів; прогнозує: реакції клітин і організмів на конкретні подразники; планує: експеримент для виявлення таксисів у протистів		
13	3	Фізіологічні основи подразливості у рослин. Реакції рослин на світло, гравітаційне поле, зміну температури, вологості. Особливості реакцій комахоїдних рослин	Знання: оперує термінами: фототропізм, фотоперіодизм, геотропізм, настії; <i>наводить приклади:</i> подразників, реакції рослин на дію подразників. Діяльність: розпізнає: види подразливості у рослин; прогнозує: реакції організмів на конкретні подразники; застосовує <i>знання:</i> для догляду за домашніми рослинами		
14	4	Збудливі тканини тварин. Мембранний потенціал і потенціал дії	Знання: оперує термінами: збудливість, мембранний потенціал, потенціал дії, деполяризація, реполяризація; <i>називає:</i> збудливі тканини. Діяльність: описує: механізм формування потенціалу дії; <i>аналізує:</i> механізми формування мембранного потенціалу та потенціалу дії		
15	5	Види рецепторів. Сприйняття сигналів, поріг збудливості	Знання: оперує термінами: рецептор, ліганд; <i>називає:</i> види рецепторів за механізмом сприйняття. Діяльність: описує: види рецепторів; <i>розпізнає:</i> види рецепторів. Ставлення: оцінює: рівень подразливості та ступінь розвитку сенсорних систем у певних біологічних об'єктів		
16	6	Сенсорні системи багатоклітинних, їх еволюційне ускладнення	Знання: оперує термінами: сенсор, аналізатор; <i>називає:</i> компоненти сенсорних систем; <i>пояснює:</i> механізми функціонування сенсорних систем. Діяльність: обґрунтовує: зв'язок будови сенсорних систем з їхніми функціями. Ставлення: проявляє зацікавленість: у пізнанні функціонування сенсорних систем		
17	7	Рефлекси. Роль нервової та м'язової систем у реакції-відповіді на подразнення. Безумовні й умовні рефлекси. Відповідь на подразнення за участі вищої нервової діяльності.	Знання: оперує термінами; рефлекторна дуга; <i>наводить приклади:</i> безумовних і умовних рефлексів. Діяльність: описує: структуру рефлекторної дуги; планує: експеримент визначення порогу чутливості, адаптації аналізаторів; <i>розпізнає:</i> безумовні і умовні рефлекси у тварин; <i>дотримується правил:</i> збереження нормального стану власних сенсорних систем; <i>застосовує знання:</i> для збереження власного здоров'я (враховуючи правила гігієни сенсорних сис-		

		Лабораторні дослідження 2. Встановлення порогу чутливості смакового аналізатора. 3. Дослідження адаптації аналізаторів. <i>Інструктаж з БЖД</i>	тем та розуміючи можливості їхньої адаптації). Ставлення: <i>робить висновок:</i> про взаємоузгодженість діяльності сенсорних систем і компенсаторне посилення розвитку одних систем за умови втрати чи недорозвиненості інших		
18	8	Подразнення й вища нервова діяльність	Ставлення: <i>усвідомлює:</i> роль нормального функціонування сенсорних систем у житті людини й себе особисто		
19	9	Слово (чи символ) як подразник. Перша і друга сигнальні системи	Знання: <i>оперує термінами:</i> перша й друга сигнальні системи		
20	10	Друга сигнальна система та еволюція. Формування другої сигнальної системи в людини	Ставлення: <i>оцінює:</i> швидкість сприйняття та обробки інформації сенсорними системами людини; значення другої сигнальної системи в становленні людини й суспільства		
21	11	Значення подразливості у пристосуванні до умов середовища	Діяльність: <i>обґрунтовує:</i> зв'язок особливостей розвитку різних сенсорних систем організму з умовами його існування та способом життя. Ставлення: <i>висловлює судження:</i> про відповідність особливостей розвитку подразливості способу життя організмів; про суб'єктивність (або індивідуальність) сприйняття оточуючого світу		
22	12	Роль подразливості у внутрішньовидових та міжвидових взаємодіях в екосистемі	Ставлення: <i>робить висновок:</i> про значення подразливості для існування організмів та екосистем		
23	13	Практична робота 1. Моделювання фізіологічних і поведінкових реакцій організмів на подразники, сформовані іншими організмами екосистеми (у вигляді розгорнутих ілюстрованих схем). <i>Інструктаж з БЖД</i>	Ставлення: <i>висловлює судження:</i> про відповідність особливостей розвитку подразливості способу життя організмів; про суб'єктивність (або індивідуальність) сприйняття оточуючого світу; <i>робить висновок:</i> про значення подразливості для існування організмів та екосистем. Діяльність: <i>прогнозує:</i> реакції організмів на конкретні подразники		
24	14	Міні-проект. Еволюція сенсорних систем у тварин (різних видів систем:	Діяльність: <i>планує:</i> експеримент для виявлення таксисів у протистів, визначення порогу чутливості, адаптації аналізаторів, формування умовних рефлексів у домашніх тварин; <i>практикує:</i> формування умовних рефлексів у до-		

	зорової, слухової, хімічного чуття, положення тіла в просторі) / Формування умовних рефлексів у домашніх тварин	машніх тварин; застосовує знання: для догляду за домашніми тваринами		
3. Рух, 13 годин				
Практичні роботи (дві на вибір):				
<ol style="list-style-type: none"> 1. Дослідження особливостей будови плодів і насіння залежно від способу поширення. 2. Дослідження залежності між типом руху організму і будовою його тіла. 3. Напрямки та результати одомашнення. 4. Дослідження шляхів міграції мічених тварин. 5. Ростові рухи рослин на прикладі проростків насіння 				
Проекти (один на вибір):				
<ol style="list-style-type: none"> 1. Дослідження зв'язку між чисельністю одомашнених тварин і розвитком людства. 2. Ріст рослин в умовах невагомості. 3. Створення моделі еукаріотичного джгутика (війки) 				
25	1	Рух як властивість живого. Функції руху. Рух на різних рівнях організації живого. Типи руху організмів	Знання: оперує термінами: циклоз; пояснює: різницю між видами руху; класифікує: різні типи руху; характеризує: організми здатні до різних типів руху. Ставлення: усвідомлює: життєву необхідність руху для живих організмів	
26	2	Поняття про амебоїдний та миготливий рух. Будова і функціонування джгутиків та війок. Поширення і значення клітин з миготливими структурами в організмі людини	Знання: оперує термінами: моторні білки, амебоїдний рух, миготливий рух, таксис, фагоцитоз, аксонема, базальне тіло, динеїн, тубулін, флагелін; наводить приклади: клітин здатних до амебоїдного руху; клітинних структур, клітин та організмів яким властивий миготливий рух; пояснює: внутрішньоклітинні механізми амебоїдного руху; принципи роботи джгутиків і війок; характеризує: роль амебоїдного руху для життя найпростіших та для імунітету; шляхи перетворення енергії під час роботи джгутиків і війок; частини джгутиків про- та еукаріот. Діяльність: описує: будову про- та еукаріотичного джгутиків; розпізнає: клітини здатні до амебоїдного руху; наслідки зниженої активності миготливих структур клітин тіла; клітини з різними типами миготливих структур; оцінює: вплив особливостей будови клітин на її здатність до амебоїдного руху; аналізує: значення нерухомих закріплених частин для роботи джгутиків і війок; прогнозує: наслідки втрати клітинами імунної системи здатності до амебоїдного руху; практикує: здоровий спосіб життя, як запоруку народження здорових нащадків. Ставлення: усвідомлює: важливість підтримання імунітету; значення активної роботи миготливих структур тіла людини для нормального функціонування організму; значення активного способу життя	

			для підтримання здоров'я; <i>робить висновок</i> : різні шляхи розв'язання однієї проблеми в природі (на прикладі джгутиків про- та еукаріотичних клітин); <i>висловлює судження</i> : про необхідність роботи джгутика сперматозоїда людини для запліднення		
27	3	Будова і робота м'язів. Типи м'язової тканини. Структура міоцитів і саркомерів	Знання: <i>оперує термінами</i> : посмугована, гладенька та серцева м'язові тканини, міоцит, міофібрили, саркомер, міофіламенти, актин, міозин; <i>класифікує</i> : різновиди м'язових тканини; <i>характеризує</i> : структурні частини м'язів; структуру міоцита, саркомера. Діяльність: <i>описує</i> : різні типи м'язових тканин; <i>розпізнає</i> : різні типи м'язових тканин; товсті й тонкі міофіламенти; <i>оцінює</i> : зв'язок між особливостями будови та функцій різних типів м'язових тканин		
28	4	Механізм м'язового скорочення	Знання: <i>пояснює</i> : механізм роботи м'язів. Діяльність: <i>аналізує</i> : залежність потужності м'язу від структури та тренуваності; <i>застосовує знання</i> : про роботу м'язів різних видах фізичного навантаження		
29	5	Типи рухів рослин	Знання: <i>оперує термінами</i> : фототропізм, геотропізм, настія, тургор, подразливість, меристема; <i>наводить приклади</i> : рослин здатних до швидких рухів; <i>пояснює</i> : механізми рухів рослин; <i>характеризує</i> : чинники, що стимулюють тропізми. Діяльність: <i>ілюструє</i> : різні типи рухів рослин; <i>аналізує</i> : значення рухів для життєдіяльності рослин; <i>прогнозує</i> : наслідки втрати рослинами здатності до рухів		
30	6	Типи рухів тварин. Способи розселення живих організмів	Знання: <i>оперує термінами</i> : брахіація, махальний і ширяючий польоти, прямоходіння; <i>класифікує</i> : активні й пасивні форми поширення організмів. Діяльність: <i>розпізнає</i> : активні й пасивні форми розселення живих організмів; <i>аналізує</i> : залежність типу руху від середовища існування організму; <i>практикує</i> : рухливий спосіб життя, регулярну рухову активність. Ставлення: <i>робить висновок</i> : про важливість рухової активності для підтримання власного здоров'я; <i>оцінює</i> : наслідки малорухливого способу життя		
31	7	Поширення культурних рослин внаслідок одомашнення	Знання: <i>оперує термінами</i> : окультурення; <i>наводить приклади</i> : окультурених рослин; <i>пояснює</i> : наслідки окультурення. Діяльність: <i>описує</i> : відмінності і подібності між окультуреними рослинами з їхніми дикими предками		
32	8	Одомашнення й поширення тварин	Знання: <i>оперує термінами</i> : одомашнення; <i>наводить приклади</i> : одомашнених тварин;		

			<i>пояснює:</i> наслідки одомашнення; <i>характеризує:</i> спільні риси одомашнених тварин. Діяльність: <i>описує:</i> відмінності й подібності між одомашненими тваринами з їхніми дикими предками		
33	9	Міграції тварин: причини, способи і шляхи. Вплив людської діяльності на міграційні процеси	Знання: <i>оперує термінами:</i> міграція; <i>пояснює:</i> причини міграцій організмів; <i>характеризує:</i> необхідні умови для початку міграції; різну періодичність міграцій. Діяльність: <i>описує:</i> шляхи щорічних міграцій комах, риб, птахів; <i>оцінює:</i> залежність між життєдіяльністю організму й напрямком його міграції; <i>прогнозує:</i> час початку міграцій тварин; <i>практикує:</i> дотримання правил про переміщення рослин і тварин між різними країнами. Ставлення: <i>усвідомлює:</i> негативні наслідки вилову й полювання на тварин під час міграцій; <i>робить висновок:</i> про вплив зміни клімату на міграційні процеси; <i>оцінює:</i> негативний вплив людини на шляхи міграції; <i>висловлює судження:</i> про необхідність врахування шляхів міграцій тварин у господарській діяльності		
34	10	Практична робота 2 _____ <i>Інструктаж з БЖД</i>	Діяльність: <i>планує:</i> заходи по підвищенню фізичної витривалості		
35	11	Практична робота 3 _____ <i>Інструктаж з БЖД</i>	Діяльність: <i>оцінює:</i> зв'язки між особливостями будови плодів і способами їх поширення; <i>практикує:</i> створення необхідних умов для ростових рухів рослин. Ставлення: <i>усвідомлює:</i> залежність росту рослин від зовнішніх чинників		
36	12	Проект			
37	13	Контрольна робота (можливо після інших тем цього семестру)			
4. Саморегуляція, 13 годин					
Проекти (один на вибір):					
<ol style="list-style-type: none"> 1. Формування первинної і вторинної імунної відповіді на проникнення антигенів. 2. Регуляція харчової поведінки у людини і тварин. 3. Використання фітогормонів для укорінення живців, прискорення дозрівання плодів та у якості гербіцидів. 4. Дослідження добових біоритмів. 					
38	1	Саморегуляція як здатність біологічних систем самостійно встановлювати і забезпечувати на відносно стабільному рівні фізіологічні, біохімічні та інші	Знання: <i>оперує термінами:</i> саморегуляція, позитивний і негативний зворотний зв'язок; <i>наводить приклади:</i> дії негативного й позитивного зворотного зв'язку в біологічних системах. Діяльність: <i>ілюструє:</i> принцип зворотного зв'язку саморегуючих систем. Ставлення: <i>робить висновок:</i> про необхід-		

		показники. Поняття саморегулюючої біологічної системи. Негативний і позитивний зворотний зв'язок	ність зворотного зв'язку в будь-якій системі, що саморегулюється; <i>висловлює судження:</i> про пріоритетність негативного зворотного зв'язку й обмеженість дії позитивного зворотного зв'язку в біологічних системах		
39	2	Саморегуляція на молекулярному рівні. Регуляція активності ферментів	Діяльність: <i>ілюструє:</i> етапи регуляції експресії генів		
40	3	Саморегуляція на клітинному рівні. Внутрішньоклітинний сигналізація. Механізми регуляції експресії генів в прокаріотів та еукаріотів. Самозбирання клітинних органел. Підтримання стабільного значення мембранного потенціалу. Саморегуляція клітинного циклу; апоптоз, як можливий механізм самоліквідації клітини	Знання: <i>оперує термінами:</i> оперон, апоптоз. Діяльність: <i>описує:</i> регуляцію роботи лактозного оперона; <i>порівнює:</i> механізми регуляції експресії генів у прокаріотів та еукаріотів; <i>обґрунтовує:</i> значення апоптозу в збереженні гомеостазу		
41	4	Саморегуляція на тканинному рівні. Міжклітинна сигналізація	Знання: <i>оперує термінами:</i> нейрогормони, нейромедіатори, цитокіни, аутокринні речовини, паракринні речовини; <i>наводить приклади:</i> гормонів, нейромедіаторів. Діяльність: <i>аналізує:</i> дію гормонів на організм; <i>класифікує:</i> біологічно активні речовини за дистантністю дії (аутокринні, паракринні, ендокринні)		
42	5	Саморегуляція на рівні організму. Гомеостаз. Нервова, гуморальна й імунна регуляція. Автономна нервова система та її роль у саморегуляції. Біологічно активні речовини – цитокіни, нейромедіатори, гормони, нейрогормони. Механізми дії гормонів	Знання: <i>оперує термінами:</i> гомеостаз, гіпоталамо-гіпофізарний комплекс. Діяльність: <i>аналізує:</i> роль автономної нервової системи в збереженні гомеостазу; <i>характеризує:</i> роль автономної нервової системи в саморегуляції, роль імунної системи у збереженні гомеостазу. Ставлення: <i>усвідомлює:</i> значення збереження гомеостазу для функціонування організму; <i>необхідність вакцинації; висловлює судження:</i> про необхідність збереження гомеостазу		
43	6	Терморегуляція. Гомойотермні і пойкилотермні тварини. Водно-сольовий гомеостаз. Механізми підтримання	Знання: <i>оперує термінами:</i> гомеостаз, гомойотермні й пойкилотермні тварини; <i>наводить приклади:</i> гомойотермних і пойкилотермних тварин; <i>пояснює:</i> механізми збереження водно-сольового гомеостазу, рівня глюкози в крові.		

		сталого рівня глюкози та рН крові. Роль печінки у детоксикації та підтриманні гомеостазу	Діяльність: описує: механізми терморегуляції, роль печінки у збереженні гомеостазу		
44	7	Практична робота 4. Моделювання механізмів підтримання гомеостазу (Укладання схем регуляції рівня глюкози в крові, водно-сольового гомеостазу, рівня кальцію в крові). <i>Інструктаж з БЖД</i>	Діяльність: прогнозує: зміни в роботі регуляторних систем під дією чинників, що порушують гомеостаз; складає схеми: механізмів збереження гомеостазу при дії різних чинників; моделює: механізми збереження гомеостазу при підвищенні (або зниженні) рівня глюкози в крові, підвищенні концентрації йонів Na ⁺ , Ca ²⁺ в крові		
45	8	Імунітет як засіб збереження гомеостазу. Реакції запалення. Неспецифічний і специфічний імунітет	Знання: оперує термінами: РНК-інтерференція, неспецифічний і специфічний імунітет, запалення; називає: компоненти імунної системи; пояснює: механізми специфічного й неспецифічного імунітету. Діяльність: описує: перебіг реакції запалення, значення РНК-інтерференції; розпізнає: реакції специфічного й неспецифічного імунітету		
46	9	Поведінкові механізми збереження гомеостазу	Знання: наводить приклади: поведінкових адаптацій людини й тварин. Діяльність: аналізує: механізми регуляції харчової поведінки та інших поведінкових реакцій		
47	10	Інтеграція нервової, гуморальної та імунної регуляції в організмі людини й тварин	Діяльність: застосовує знання: для сприяння регуляторним механізмам власного організму. Ставлення: робить висновок: про інтеграцію нервової, гуморальної та імунної регуляції в організмі людини й тварин; оцінює: роль саморегуляції в існуванні біологічних систем, досконалість механізмів саморегуляції організму людини; проявляє зацікавленість: до розуміння механізмів регуляції роботи власного організму та інших біологічних систем		
48	11	Регуляція у рослин. Фітогормони. Регуляція надходження і виділення речовин. Механізми захисту рослин для збереження гомеостазу	Знання: оперує термінами: фітогормони, флемема, ксилема, ауксини, абсцизова кислота, етилен, фітонциди, фітоалексини, цитокині; наводить приклади: фітогормонів; називає: провідні тканини рослин. Діяльність: описує: механізми регуляції роботи продихів, значення фітогормонів; порівнює: механізми регуляції у рослин і тварин		
49	12	Прояви саморегуляції біологічних систем надорганізмових рівнів	Знання: оперує термінами: саморегуляція		
50	13	Проект			

5. Адаптації, 14 годин

Практичні роботи (одна на вибір):

1. Виявлення морфологічних та фізіологічних адаптацій рослин до умов існування (екскурсія).
2. Моделювання адаптаційних змін в організмі людини (або тварин) при зміні умов (спека, холод, підйом в гори).
3. Дослідження змін кровообігу та дихання людини при фізичному навантаженні.
4. Вплив температури та рівня зволоженості ґрунту на інтенсивність транспірації (або закриття і відкриття продихів)

Проекти (один на вибір): 1. Планування подорожі в субекстремальні умови (джунглі, пустелю, Арктику, підйом у високогір'я, занурення на глибину). 2. Проектування процесу формування адаптацій у тварин до життя в субекстремальних глибинах.

51	1	Значення пристосувальних реакцій для збереження життя. Пристосованість організмів як результат еволюції	Знання: оперує термінами: адаптація, загальний адаптаційний синдром; пояснює: роль зміни експресії генів у пристосувальних реакціях. Ставлення: усвідомлює: значення адаптацій для функціонування організму		
52	2	Морфологічні, фізіологічні, поведінкові адаптації. Короткочасні і довготривалі адаптації. Оборотноість фізіологічної адаптації. Генотипні і фенотипні адаптації. Рівні адаптаційних змін. Клітинні механізми адаптації	Знання: наводить приклади: морфологічних і фізіологічних адаптацій у рослин і тварин; оборотності фізіологічних адаптацій; називає: рівні адаптаційних змін, види адаптацій. Діяльність: розпізнає: генотипові та фенотипові адаптації		
53	3	Адаптації в прокариотів. Анабіоз, інцистування, споротворення. Формування резистентності до антибіотиків. Пристосування архей до екстремальних умов існування	Знання: оперує термінами: анабіоз, резистентність до антибіотиків; наводить приклади: організмів, що переживають несприятливий період в стані анабіозу		
54	4	Адаптації у протистів. Инцистування, регуляція життєвого циклу залежно від умов. Пристосування паразитичних та мутуалістичних одноклітинних до співіснування з організмом хазяїна	Знання: характеризує: пристосувальні реакції організмів		
55	5	Адаптації у рослин. Фізіологічні і морфологічні адаптації	Знання: оперує термінами: гігрофіти, мезофіти, ксерофіти, гідрофіти, криофіти. Діяльність: описує: пристосування рослин до низьких і високих температур, нестачі води,		

		рослин до дії абіотичних чинників. Пристосування рослин до низьких та високих температур, до нестачі та надлишку вологи, недостатнього освітлення, до життя на оліготрофних ґрунтах	мінеральних речовин		
56	6	Фотоперіодизм. Пристосування рослин до запилення, запліднення, поширення у природі. Реакції у відповідь на проникнення патогенів та виїдання. Роль регенерації в адаптації рослин до дії пошкоджувальних чинників	Знання: наводить приклади: захисних реакцій рослин на дію патогенів. Діяльність: описує: значення регенерації в пристосувальних реакціях рослин		
57	7	Адаптації у людини і тварин. Адаптаційно-трофічна функція симпатико-адреналової системи. Роль гормонів у пристосувальних реакціях. Гіпоталамо-гіпофізарний комплекс як центр управління адаптаційними змінами. Функціональні системи та їх взаємодія в організмі. Роль умовних рефлексів у пристосувальних процесах	Знання: оперує термінами: функціональна система; пояснює: роль гіпоталамо-гіпофізарного комплексу в адаптації. Діяльність: описує: значення регенерації в пристосувальних реакціях тварин; аналізує: роль умовних рефлексів у пристосованні до мінливих умов середовища		
58	8	Адаптації до зміни природних умов. Термінова та довготривала адаптація до холоду; високих температур. Пристосування до гіпоксії та до умов високого тиску. Пристосування водних тварин до змін вмісту кисню у воді, до субекстремальних	Знання: оперує термінами: гіпоксія, термофіли, мімікрія; наводить приклади: організмів, що переживають несприятливий період в стані анабіозу, поведінкових пристосувальних реакцій людини й тварин; характеризує: поведінкові адаптації тварин; пояснює: пристосувальне значення біоритмів. Діяльність: описує: пристосування тварин до субекстремальних умов. Ставлення: проявляє зацікавленість: до пізнання пристосованості організмів до субекстремальних умов		

		глибин. Збереження водно-сольового гомеостазу в умовах гіпо- та гіпертонічного середовища. Адаптації до умов харчування. Пристосування до захоплення, подрібнення, перетравлення їжі. Перенесення голоду. Добові та сезонні адаптації. Зимова сплячка та заціпеніння у тварин. Адаптивна поведінка		
59	9	Пристосувальні реакції на дію деяких пошкоджувальних чинників. Імунні адаптаційні реакції. Фізіологічні механізми підтримання гомеостазу в умовах крововтрат. Реакції на вплив токсичних речовин. Автотомія у тварин. Фізіологічна та репаративна регенерація	Знання: наводить приклади: захисних реакцій тварин на дію патогенів. Діяльність: прогнозує: реакції організмів на зміну умов середовища	
60	10	Адаптації до фізичного навантаження та стресових ситуацій. Екстремне та довготривале пристосування до підвищеної м'язової діяльності. Адаптації до гіпокнезії. Наслідки гіподинамії. Стрес та дистрес. Загальний адаптаційний синдром та неспецифічна резистентність організму	Знання: оперує термінами: стрес, дистрес, стресор. Діяльність: описує: пристосування людини до фізичного навантаження, гіпоксії, спеки й холоду; аналізує: механізми адаптації організмів до дії стресорів; застосовує знання: для запобігання дистресу, для планування поведінки в субекстремальних умовах; зіставляє: механізми формування екстремних і довготривалих адаптацій; планує: власну діяльність щодо попередження дистресу внаслідок фізичних, емоційних та розумових перевантажень; прогнозує: наслідки впливу стресорів на організм; порівнює: екстремні й довготривалі адаптації. Ставлення: усвідомлює: значення адекватного стресу для формування стійкості організму до різних стресорів; робить висновок: про значення стресу й дистресу; оцінює: рівень небезпеки стресових чинників та компенсаторні можливості організму; негативні наслідки гіподинамії	

61	11	Вікова динаміка адаптаційних можливостей організму. Адаптації до вагітності. Формування адаптацій у новонароджених. Компенсаторні можливості організму людини. Загартування. Перехресна адаптація	Діяльність: <i>аналізує:</i> вікові особливості адаптаційних можливостей; <i>планує:</i> розподіл фізичних і розумових навантажень протягом доби відповідно до біоритмів; <i>практикує:</i> планування фізичних тренувань для збільшення м'язової маси або ж корекції маси тіла; <i>дотримується правил:</i> загартування організму, нормування фізичних і розумових навантажень. Ставлення: <i>усвідомлює:</i> компенсаторні можливості організму; <i>робить висновок:</i> про необхідність фізичних тренувань для формування стійкості організму, про економічність функціонування адаптованої системи; <i>висловлює судження:</i> про необхідність фізичних тренувань та загартування для збереження здоров'я		
62	12	Адаптація як результат еволюції. Захисне і застережне забарвлення. Мімікрія. Відповідність будови тіла умовам існування та способу життя організмів. Формування коадаптацій у симбіотичних організмів (Пристосування організмів до співіснування в екосистемі)	Знання: <i>оперує термінами:</i> мімікрія. Діяльність: <i>зіставляє:</i> адаптаційні механізми організмів різних груп; <i>ілюструє:</i> пристосованість організмів до співіснування в екосистемі. Ставлення: <i>проявляє зацікавленість:</i> до розуміння механізмів формування адаптацій біологічних систем		
63	13	Практична робота 5 <i>Інструктаж з БЖД</i>	Діяльність: <i>складає схеми:</i> функціональних систем, механізмів формування адаптацій		
64	14	Проект	Діяльність: <i>моделює:</i> реакції організмів на дію певних чинників (функціональні зміни в спекті і холод, при підйомі в гори)		
ТЕМА 7. БІОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ЗДОРОВОГО СПОСОБУ ЖИТТЯ (31 ГОДИНА)					
Практичні роботи (2-3 на вибір):					
<ol style="list-style-type: none"> 1. Моделювання поширення глобальної інфекції ресурсами комп'ютерної гри «Plague Inc». 2. Визначення харчового статусу організму. 3. Визначення індивідуальних біоритмів. 4. Порівняльний аналіз складу енергетоніків на основі інформації, поданої на етикетках. 5. Санітарний аналіз повітря у приміщенні. Виготовлення найпростіших респіраторів. 6. Складання раціону (денного, тижневого) з урахуванням енергетичних витрат і збалансованої їжі. 7. Розроблення власної програми фізичної самопідготовки. 8. Вивчення (складання) вмісту аптечки для надання першої медичної допомоги. 9. Надання першої медичної допомоги при: пошкодженнях опорно-рухової системи; кровотечах; сонячному й тепловому ударі; обмороженні; опіках; укусах отруйних тварин. <p>Проекти (один на вибір, може бути виконаний групою учнів): 1. Вивчення поінформованості населення щодо здорового способу життя (соціально орієнтоване дослідження). 2. Вивчення тенденцій у виборі продуктів харчування населення України, аналіз їх причин і наслідків (соціально-, економічно- та валеологічно орієнтоване дослідження)</p>					

6. Біологічні основи здорового способу життя. Гігієна, 10 год.

65	1	Складові здорового способу життя: раціональне харчування, рухова активність, особиста й побутова гігієна, відпочинок	<p>Знання: оперує термінами: здоров'я; гігієна; гіподинамія; пояснює: принципи раціонального харчування; характеризує: складові здорового способу життя.</p> <p>Діяльність: описує: способи визначення фізіологічного стану організму; ілюструє на моделях, зображеннях: вплив загартовування на фізичний стан і зміцнення здоров'я людини; аналізує: зв'язки між фізичним навантаженням, дієтами, вживанням наркотичних речовин, алкоголю й деяких лікарських препаратів, тютюнопалінням і станом здоров'я.</p> <p>Ставлення: усвідомлює: комплексний характер здоров'я людини та його роль у досягненні життєвих цілей; важливість власних вольових зусиль у збереженні свого здоров'я; робить висновок: про ефективність комплексного підходу до збереження й зміцнення здоров'я; оцінює: особистісне та суспільне значення збереження й зміцнення здоров'я; висловлює судження: гіподинамія, порушення харчування є факторами ризику у розвитку захворювань різних систем органів</p>		
66	2	Негативний вплив на здоров'я людини алкоголю, куріння та наркотиків	<p>Знання: наводить приклади: факторів, що негативно впливають на здоров'я; наслідків впливу на організм куріння, алкоголю й наркотиків; пояснює: причини негативного впливу алкоголю, куріння й наркотиків на організм людини.</p> <p>Діяльність: описує: рівні порушень в організмі: інформаційний, енергетичний, морфологічний; розпізнає: наукову й паранаукову інформацію про вплив різних факторів на здоров'я, про заходи профілактики та лікування певних хвороб; ілюструє на моделях, зображеннях: дію токсичних речовин (у складі алкогольних напоїв, тютюнового диму й смол, наркотиків тощо) на організм; реакцію організму на дію чужорідних агентів (токсикантів, канцерогенів)</p>		
67	3	Вплив стресових факторів на організм людини	<p>Знання: наводить приклади: стресових факторів; пояснює: причини негативного впливу стресу на організм людини.</p> <p>Діяльність: описує: рівні порушень в організмі: інформаційний, енергетичний, морфологічний; адаптивні механізми й стратегії адаптивної поведінки у життєвих ситуаціях, у тому числі й екстраскладних (під час епідемії, війни, стихійного лиха тощо); аналізує: можливості стресу в формуванні адаптивної реакції.</p> <p>Ставлення: висловлює судження: про хворобу як порушення механізмів адаптації</p>		
68	4	Вплив навколишнього середовища на здоров'я людини	<p>Знання: наводить приклади: факторів навколишнього середовища, що негативно впливають на здоров'я. Діяльність: описує: рівні порушень в організмі: інформаційний, енергетичний, морфологічний; аналізує: вплив різних факторів (соціальних, екологічних, спадкових) на здо-</p>		

			ров'я; <i>прогнозує</i> : зміни складників здоров'я під впливом різних факторів; близькі й віддалені наслідки порушення складників здоров'я. Ставлення : <i>робить висновок</i> : здоровий спосіб життя зміцнює й підвищує адаптивні можливості організму до факторів середовища існування людини		
69	5	Безпека й статева культура	Знання : <i>оперує термінами</i> : репродуктивне здоров'я; <i>пояснює</i> : небезпеку штучного переривання вагітності; <i>наводить приклади</i> : заходів зі збереження репродуктивного здоров'я. Діяльність : <i>описує</i> : методи контрацепції та запобігання хвороб, що передаються статевим шляхом. Ставлення : <i>усвідомлює</i> : відповідальність батьківства; <i>оцінює</i> : морально-етичні засади статевої культури		
70	6	Профілактика неінфекційних захворювань опорно-рухової системи людини. Вплив регулярних тренувань на стан опорно-рухової системи людини	Знання : <i>наводить приклади</i> : неінфекційних захворювань систем органів людини; <i>пояснює</i> : способи профілактики неінфекційних захворювань людини; <i>характеризує</i> : вплив тренувань на стан опорно-рухової системи людини. Ставлення : <i>усвідомлює</i> : необхідність профілактики різних видів захворювань		
71	7	Профілактика неінфекційних захворювань кровоносної, дихальної, травної, видільної, ендокринної і статевої систем	Знання : <i>наводить приклади</i> : заходів профілактики захворювань систем органів людини; заходів зі збереження репродуктивного здоров'я; <i>пояснює</i> : способи профілактики неінфекційних захворювань людини. Діяльність : <i>розпізнає</i> : види отруйних рослин, тварин, грибів, що зустрічаються на території України; ознаки харчових отруєнь. Ставлення : <i>усвідомлює</i> : необхідність профілактики різних видів захворювань		
72	8	Профілактика неінфекційних захворювань нервової системи. Профілактика порушення психічної діяльності людини	Знання : <i>наводить приклади</i> : заходів профілактики захворювань систем органів людини; психічних порушень людини; <i>пояснює</i> : способи профілактики неінфекційних захворювань людини. Діяльність : <i>планує</i> : проведення заходів, що підвищують захисні сили організму, його стійкість до дії різних несприятливих факторів, психоемоційних перевантажень. Ставлення : <i>усвідомлює</i> : необхідність профілактики різних видів захворювань; <i>робить висновок</i> : про користь фізичних вправ і психогієни для організму людини; <i>оцінює</i> : значення здобутих знань для формування адекватної самооцінки		
73	9	Практична робота 6 Інструктаж з БЖД	Діяльність : <i>аналізує</i> : збалансованість різних видів дієт та оцінює їх вплив на здоров'я; наслідки вживання харчових добавок, пробіотиків, анаболічних стероїдів; <i>складає</i> : рекомендації для підлітків щодо вживання енергетичних напоїв (енерготоніків); <i>розпізнає</i> : ознаки теплового й сонячного удару, обмороження; <i>застосовує знання</i> : при виборі продуктів харчування, лікарських препаратів, заходів профілактики захворювань; для визначення видів фізичних вправ		

			<p>відповідно до особливостей власного організму (віку, статі, стану здоров'я); для запобігання розвитку шкідливих звичок; для психофізичного саморегулювання; для розв'язування ситуаційних завдань, що стосуються збереження й зміцнення здоров'я, лікування й профілактики хвороб (з числа вивчених).</p> <p>Ставлення: робить висновок: про необхідність введення медичних обмежень на вживання енергетичних напоїв</p>		
74	10	<p>Практична робота 7 Інструктаж з БЖД</p>	<p>Діяльність: складає рекомендації: щодо особистої та громадської гігієни (під час епідемії грипу, виконання фізичних вправ, прийому їжі тощо); практикує: пропагування здорового способу життя; самопостереження за станом свого здоров'я, складання здорового раціону харчування для себе і людей з найближчого оточення; свідомий вибір продуктів харчування; заходи, що зміцнюють і підвищують адаптивні можливості свого організму (фізичні навантаження, раціональне харчування, запобігання захворюванням); дотримання правил особистої та громадської гігієни; навички надання першої допомоги при пошкодженнях опорно-рухової системи, кровотечах, сонячному й тепловому ударах, обмороженні, опіках, укусах отруйних тварин</p>		
7. Біологічні основи здорового способу життя. Імунітет. Інфекції, 8 годин					
75	1	<p>Імунна система людини, особливості її функціонування. Види імунітету. Алергія. Імунодефіцити. Імуноterapia</p>	<p>Знання: оперує термінами: імунітет; природний імунітет; набутий імунітет; штучний активний імунітет; штучний пасивний імунітет; вакцина; сироватка; алергія; алерген; імунодефіцит; імуно-terapia; наводить приклади: різних видів імунітету; пояснює: принципи функціонування імунної системи людини; причини виникнення алергій та імунодефіцитів; класифікує: види імунітету.</p> <p>Діяльність: описує: неспецифічні та специфічні механізми захисту організму людини; ілюструє на моделях, зображеннях: способи проникнення патогенних мікроорганізмів в організм людини та формування імунної відповіді; реакцію організму на дію чужорідних агентів (алергенів)</p>		
76	2	<p>Причини онкологічних хвороб. Механізми виникнення й розвитку пухлин. Способи профілактики й лікування пухлин</p>	<p>Знання: оперує термінами: доброякісна пухлина; злоякісна пухлина; метастаз; хімотерапія; наводить приклади: причин онкологічних захворювань; способів лікування пухлин; пояснює: механізми виникнення й розвитку пухлин; класифікує: типи пухлин; характеризує: способи профілактики виникнення онкологічних захворювань; небезпеки хімотерапії.</p> <p>Діяльність: описує: способи діагностики, профілактики й лікування онкологічних хвороб; ілюструє на моделях, зображеннях: механізми виникнення й розвитку пухлин; реакцію організму на дію чужорідних агентів (канцерогенів); аналізує: зв'язок онкологічних захворювань із екологічним станом довкілля</p>		

77	3	Генетичні хвороби людини. Причини виникнення спадкових хвороб	Знання: <i>наводить приклади:</i> генетичних хвороб людини; <i>класифікує:</i> причини виникнення генетичних хвороб людини. Ставлення: <i>усвідомлює:</i> зростання ризику виникнення генетичних захворювань із збільшенням віку батьків		
78	4	Медико-генетичне консультування та пренатальна діагностика. Перспективи використання генної терапії для їх лікування	Знання: <i>оперує термінами:</i> гена терапія; пренатальна діагностика; полімеразна ланцюгова реакція; імуноферментний аналіз; <i>характеризує:</i> перспективи імунотерапії та генної терапії. Діяльність: <i>ілюструє на моделях, зображеннях:</i> принципи лікування хвороб людини (генетичних). Ставлення: <i>усвідомлює:</i> необхідність медико-генетичного консультування		
79	5	Інфекційні захворювання людини. Шляхи зараження	Знання: <i>оперує термінами:</i> інфекція; карантин; <i>наводить приклади:</i> інфекційних захворювань людини; шляхів зараження інфекційними захворюваннями людини; різницю між інфекційними та інвазійними захворюваннями; принципи сучасних методів діагностики інфекційних захворювань; шляхи зараження інфекційними захворюваннями; сучасні методи діагностики інфекційних захворювань за принципом. Діяльність: <i>описує:</i> фактори, що впливають на сприйнятливність до інфекційних захворювань; <i>розпізнає:</i> ознаки деяких інфекційних захворювань; <i>ілюструє на моделях, зображеннях:</i> реакцію організму на дію чужорідних агентів (паразитів); принципи лікування хвороб людини (інфекційних)		
80	6	Інвазійні захворювання людини. Шляхи зараження	Знання: <i>оперує термінами:</i> інвазія; карантин; гельмінти; <i>наводить приклади:</i> інвазійних захворювань людини; шляхів зараження інвазійними захворюваннями людини; <i>пояснює:</i> різницю між інфекційними та інвазійними захворюваннями; принципи сучасних методів діагностики інвазійних захворювань; шляхи зараження інфекційними та інвазійними захворюваннями; сучасні методи діагностики інвазійних захворювань за принципом. Діяльність: <i>ілюструє на моделях, зображеннях:</i> реакцію організму на дію чужорідних агентів (паразитів); принципи лікування хвороб людини (інвазійних)		
81	7	Трансмисивні захворювання та їхні природні осередки. Методи боротьби з паразитичними та кровосисними видами членистоногих. Профілактика захворювань, які переносять паразитичні та кровосисні членистоногі	Знання: <i>оперує термінами:</i> трансмісивне захворювання; карантин; <i>наводить приклади:</i> трансмісивних захворювань; методів боротьби з паразитичними й кровосисними видами членистоногих; способів профілактики трансмісивних захворювань; <i>класифікує:</i> заходи профілактики в залежності від причини захворювання, шляху передачі збудника та шляху зараження. Ставлення: <i>усвідомлює:</i> необхідність профілактики різних видів захворювань		
82	8	Сучасні методи діагностики інфекційних та інвазійних захворювань людини	Знання: <i>наводить приклади:</i> сучасних методів діагностики інфекційних та інвазійних захворювань людини; використання нанотехнологій у медицині. Діяльність: <i>описує:</i> використання нанотехнологій у медицині. Ставлення: <i>оцінює:</i> біобезпеку наноконструкцій і нанотехнологій у справі збереження здоров'я		

II СЕМЕСТР (93 години)

№	Теми розділів та уроків	Очікувані результати навчання учнів	§	Дата
8. Біологічні основи здорового способу життя. Інфекційні, інвазійні хвороби, 13 годин				
83	1	Вірусні захворювання	Знання: пояснює: глобальну небезпеку вірусних захворювань	
84	2	Профілактика основних вірусних захворювань людини	Знання: класифікує: заходи профілактики в залежності від причини захворювання, шляху передачі збудника та шляху зараження; <i>наводить приклади:</i> методів профілактики інфекційних хвороб, спричинених різними групами збудників; <i>характеризує:</i> дієвість різних способів профілактики інфекційних хвороб людини; Ставлення: усвідомлює: необхідність профілактики різних видів захворювань	
85	3	Можливості лікування вірусних хвороб. Необхідність глобального контролю за вірусними інфекціями людини, тварин і рослин у сучасних умовах. Перспективи ліквідації найбільш небезпечних вірусних інфекцій	Знання: оперує термінами: карантин; <i>характеризує:</i> перспективи повної ліквідації вірусних інфекцій. Діяльність: розпізнає: наукову й паранаукову інформацію про вплив різних факторів на здоров'я, про заходи профілактики та лікування певних хвороб	
86	4	Профілактика захворювань людини і тварин, які спричиняються пріонами	Знання: оперує термінами: пріон; карантин; <i>класифікує:</i> заходи профілактики в залежності від причини захворювання, шляху передачі збудника та шляху зараження; <i>наводить приклади:</i> методів профілактики інфекційних хвороб, спричинених різними групами збудників; <i>пояснює:</i> способи профілактики інфекційних захворювань людини; <i>характеризує:</i> дієвість різних способів профілактики інфекційних хвороб людини. Діяльність: розпізнає: наукову й паранаукову інформацію про вплив різних факторів на здоров'я, про заходи профілактики та лікування певних хвороб; Ставлення: усвідомлює: необхідність профілактики різних видів захворювань	
87	5	Профілактика основних інфекційних захворювань людини, спричинених бактеріями	Знання: класифікує: заходи профілактики в залежності від причини захворювання, шляху передачі збудника та шляху зараження; <i>наводить приклади:</i> методів профілактики інфекційних хвороб, спричинених різними групами збудників; <i>пояснює:</i> способи профілактики інфекційних захворювань людини; <i>характеризує:</i> дієвість різних способів профілактики	

			інфекційних хвороб людини; Діяльність: розпізнає: наукову й паранаукову інформацію про вплив різних факторів на здоров'я, про заходи профілактики та лікування певних хвороб. Ставлення: висловлює судження: про вплив способу життя на розвиток інфекційних і неінфекційних хвороб людини; усвідомлює: необхідність профілактики різних видів захворювань		
88	6	Застосування антибіотиків, вакцин і сироваток для профілактики та лікування інфекційних захворювань людини	Знання: оперує термінами: антибіотик; вакцина; сироватка; характеризує: небезпеки застосування антибіотиків; пояснює: недосконалість антибіотиків; Діяльність: аналізує: переваги та недоліки профілактичних щеплень; переваги та обмеження використання антибіотиків з лікувальною метою		
89	7	Профілактика захворювань людини, збудниками яких є паразитичні гриби	Знання: класифікує: заходи профілактики в залежності від причини захворювання, шляху передачі збудника та шляху зараження; наводить приклади: методів профілактики інфекційних хвороб, спричинених різними групами збудників; пояснює: способи профілактики інфекційних захворювань людини; характеризує: дієвість різних способів профілактики інфекційних хвороб людини; Діяльність: розпізнає: наукову й паранаукову інформацію про вплив різних факторів на здоров'я, про заходи профілактики та лікування певних хвороб. Ставлення: усвідомлює: необхідність профілактики різних видів захворювань		
90	8	Профілактика інвазійних захворювань людини, спричинених одноклітинними тваринами	Знання: класифікує: заходи профілактики в залежності від причини захворювання, шляху передачі збудника та шляху зараження; наводить приклади: методів профілактики інфекційних хвороб, спричинених різними групами збудників; пояснює: способи профілактики інфекційних захворювань людини; характеризує: дієвість різних способів профілактики інфекційних хвороб людини. Діяльність: розпізнає: наукову й паранаукову інформацію про вплив різних факторів на здоров'я, про заходи профілактики та лікування певних хвороб. Ставлення: усвідомлює: необхідність профілактики різних видів захворювань		
91	9	Профілактика захворювань людини, збудниками яких є паразитичні черви	Знання: наводить приклади: методів профілактики інвазійних хвороб, спричинених різними групами збудників; класифікує: заходи профілактики в залежності від причини захворювання, шляху передачі збудника та шляху		

			зараження; <i>пояснює</i> : способи профілактики інфекційних захворювань людини. Діяльність: <i>розпізнає</i> : наукову й паранаукову інформацію про вплив різних факторів на здоров'я, про заходи профілактики та лікування певних хвороб. Ставлення: <i>усвідомлює</i> : необхідність профілактики різних видів захворювань		
92	10	Проект	Ставлення: <i>висловлює судження</i> : про значення здорового способу життя в підвищенні функціональних і резервних можливостей органів і систем організму людини		
93	11	Проект (продовження)			
94	12	Узагальнення			
95	13	Контроль знань з теми			
9. Селекція та біотехнологія, 12 годин					
96	1	Основи сучасної селекції, її завдання	Знання: <i>характеризує</i> : селекцію як науку і галузь сільського господарства. Діяльність: <i>установлює</i> : значення спадкової мінливості для селекції, важливість знань законів спадковості для практичної діяльності. Ставлення: <i>усвідомлює</i> : генетичні основи селекції рослин, тварин і мікроорганізмів		
97	2	Поняття сорту, породи, штаму			
98	3	Внесок вітчизняних учених у розвиток селекції			
99	4	Штучний добір та його форми			
100	5	Методи селекції рослин (гетерозис, поліплоїдія, віддалена гібридизація і т. і.)	Знання: <i>оперує термінами</i> : гетерозис, гібрид, інбридинг, полігенія, поліплоїдія; <i>пояснює</i> : значення поліплоїдії в селекції рослин; реалізацію генетичної інформації у формуванні ознак; <i>характеризує</i> : основні методи селекції рослин. Діяльність: <i>порівнює за вказаними ознаками</i> : методи селекції рослин; <i>аналізує</i> : можливості різних методів селекції у створенні організмів з новими комбінаціями спадкових ознак; <i>планує</i> : схеми схрещування для одержання бажаного результату у нащадків		
101	6	Центри різноманітності та походження культурних рослин			
102	7	Методи селекції тварин (гетерозис, віддалена гібридизація і т. і.)	Знання: <i>пояснює</i> : реалізацію генетичної інформації у формуванні ознак; <i>характеризує</i> : особливості селекції тварин; <i>характеризує</i> : основні методи селекції тварин Діяльність: <i>порівнює за вказаними ознаками</i> : методи селекції тварин; <i>аналізує</i> : можливості		

			різних методів селекції у створенні організмів з новими комбінаціями спадкових ознак; <i>планує:</i> схеми схрещування для одержання бажаного результату у нащадків		
103	8	Типи схрещувань і методи розведення	Знання: оперує термінами: гібрид; пояснює: реалізацію генетичної інформації у формуванні ознак		
104	9	Практична робота 8 Порівняльна характеристика порід тварин (сортів рослин). Інструктаж із БЖД	Діяльність: практикує: виявлення домінантних і рецесивних ознак у культурних рослин та домашніх тварин; дотримується правил: роботи з натуральними об'єктами та лабораторним обладнанням		
105	10	Методи селекції мікроорганізмів	Знання: пояснює: реалізацію генетичної інформації у формуванні ознак; характеризує: основні методи селекції мікроорганізмів. Діяльність: порівнює за вказаними ознаками: методи селекції мікроорганізмів; аналізує: можливості різних методів селекції у створенні організмів з новими комбінаціями спадкових ознак; планує: схеми схрещування для одержання бажаного результату у нащадків		
106	11	Узагальнення			
107	12	Контроль знань з теми			
10. Селекція та біотехнологія. Генетична інженерія, 12 годин					
108	1	Генетична інженерія	Діяльність: створює: інформаційні повідомлення щодо перспектив використання генетичної інженерії. Ставлення: робить висновок: щодо обов'язкового дотримання етичних принципів в генетичній інженерії; висловлює судження: сучасна селекція є неможливою без широкого застосування методів та підходів генетичної інженерії		
109	2	Генетична інженерія	Діяльність: створює: інформаційні повідомлення щодо перспектив використання генетичної інженерії. Ставлення: робить висновок: щодо обов'язкового дотримання етичних принципів в генетичній інженерії; висловлює судження: сучасна селекція є неможливою без широкого застосування методів та підходів генетичної інженерії		
110	3	Клонування ДНК (рекомбінантні ДНК та ПАР)	Знання: оперує термінами: вектори для клонування, плазміда, полімеразна ланцюгова реакція; промотор, термінатор, транскриптон; пояснює: механізми збільшення генетичного матеріалу		
111	4	Клонування організмів			
112	5	Генетично модифіковані організми	Знання: наводить приклади: продуктів, одержаних у результаті життєдіяльності		

113	6	Генетично модифіковані організми	генетично модифікованих організмів. Діяльність: <i>аналізує:</i> можливості різних методів селекції у створенні організмів з новими комбінаціями спадкових ознак; <i>прогнозує:</i> можливості та наслідки використання трансгенних організмів. Ставлення: <i>оцінює:</i> перспективи створення генетично модифікованих організмів і наслідки їх впровадження		
114	7	Клітинна інженерія	Діяльність: <i>описує:</i> способи отримання клону.		
115	8	Клітинна інженерія	Ставлення: <i>оцінює:</i> морально-етичні аспекти клонування		
116	9	Біотехнологія	Знання: <i>наводить приклади:</i> використання біотехнологій у сільському господарстві, енергетиці, харчовій промисловості, медицині, екології; <i>пояснює:</i> використання закономірностей генетики у практиці сільського господарства, мікробіологічному синтезі, біотехнології; <i>характеризує:</i> можливості сучасної біотехнології. Діяльність: <i>описує:</i> використання біотехнологій у різних галузях господарства		
117	10	Проблеми та перспективи розвитку селекції і біотехнології	Діяльність: <i>створює:</i> інформаційні повідомлення щодо перспектив використання біотехнології. Ставлення: <i>робить висновок:</i> щодо обо-в'язкового дотримання етичних принципів в біотехнології; <i>оцінює:</i> наслідки застосування біотехнологій; <i>висловлює судження:</i> біотехнологія відкриває безліч можливостей у різних галузях діяльності людини за умови дотримання біоетичних норм		
118	11	Узагальнення			
119	12	Контроль знань із теми			

ТЕМА 9. ЕКОЛОГІЯ (35 ГОДИН)

Практичні роботи (2-3 на вибір):

1. Розрахунок чисельності, середньої та екологічної щільності для субпопуляційної групи (учнів у класі).
2. Модулювання професійної ніші (екологічної ніші) у первісному суспільстві та в сучасному суспільстві. Пояснення причин збільшення професійних ніш.
3. Аналіз розподілу населення людини на планеті, встановлення справедливості (несправедливості) законів факторіальної екології для людини.
4. Розкриття трофічної структури біоценозу за наданим переліком видів. Встановлення біоценотичної ролі для окремих видів.
5. Складання блок-схем енергетичних потоків в екосистемах різних типів. Розрахунок ефективності переходу енергії на різних трофічних рівнях.
6. Розрахунок енергетичного балансу біосфери. Оцінка ролі продуцентів в енергетичному балансі.
7. Визначення оптимального та песимального значення екологічного фактору, зони толерантності та проведення порівняння екологічної валентності модельних видів

10. Екологія, 13 годин						
120	1	Визначення, об'єкт, предмет і завдання екології. Тлумачення поняття «екологія»	Ставлення: усвідомлює: відмінності між екологією та охороною довкілля, екологом та енвайронменталістом (екологістом)			
121	2	Короткий нарис розвитку екології	Ставлення: усвідомлює: відмінності між екологією та охороною довкілля, екологом та енвайронменталістом (екологістом)			
122	3	Зв'язки екології з іншими науками. Структурні підрозділи екології				
123	4	Методологія екологічних досліджень				
124	5	Екологічні фактори та їхня класифікація, умови та ресурси	Знання: оперує термінами: навколишнє середовище, екологічний фактор; класифікує: екологічні фактори; наводить приклади: ресурсів та умов. Діяльність: описує: фактори довкілля за природою походження			
125	6	Вплив біотичних факторів при різних формах спільного існування організмів	Діяльність: розпізнає: біотичні фактори за наслідками та природою походження			
126	7	Основні закони факторіальної екології	Знання: пояснює: закони факторіальної екології (обмежуючого фактору, толерантності, сукупної дії факторів); ілюструє: закони факторіальної екології			
127	8	Поняття про екологічну валентність організмів, стено-, еврибіонтні види	Знання: оперує термінами: екологічна валентність; наводить приклади: еври- та стенобіонтів			
128	9	Адаптація до впливу факторів (фізіологічна та еволюційна, енергетична, речовинна, інформаційна)	Ставлення: усвідомлює: роль факторів навколишнього середовища в формуванні адаптацій			
129	10	Адаптація до впливу факторів (фізіологічна та еволюційна, енергетична, речовинна, інформаційна)	Ставлення: усвідомлює: роль факторів навколишнього середовища в формуванні адаптацій			
130	11	Практична робота 9 <i>Інструктаж з БЖД</i>	Діяльність: практикує: цілісне екологічне мислення; застосовує знання: екологічних законів при плануванні власної діяльності			
131	12	Контрольна робота (можливо після інших тем цього семестру)				
12. Екологія. Популяції, 9 годин						
132	1	Екологічна ніша. Структура екологічної ніші	Знання: оперує термінами: екологічна ніша; характеризує: параметри екологіч-			

		(топічна, трофічна, часова тощо) та параметри (ширина, перекриття)	ної ніші		
133	2	Правило обов'язкового заповнення екологічної ніші та принцип конкурентного виключення, екологічне дублювання та диверсифікація	Знання: пояснює: правило обов'язкового заповнення екологічної ніші та принцип конкурентного виключення. Діяльність: ілюструє: правило обов'язкового заповнення екологічних ніш		
134	3	Визначення терміну популяція, види популяцій та субпопуляційних груп	Знання: оперує термінами: популяція. Діяльність: прогнозує: наслідки впливу діяльності людини на популяції, біоценози та екосистеми		
135	4	Статичні параметри популяцій: чисельність популяції (динаміка чисельності, методи її оцінки)	Знання: характеризує: статичні параметри популяцій. Діяльність: оцінює: чисельність популяції (субпопуляційної групи)		
136	5	Параметри популяцій: вікова, статева, генетична, етологічна	Знання: характеризує: статичні параметри популяцій		
137	6	Динамічні параметри: приріст та народжуваність, смертність та криві виживання. Поняття ємкості середовища	Знання: оперує термінами: приріст популяції, народжуваність, смертність; характеризує: динамічні параметри популяцій. Ставлення: оцінює: функції середовища для існування організмів		
138	7	Типи життєвих (екологічних) стратегій популяцій	Знання: наводить приклади: типів між популяційних взаємодій; кривих виживання популяцій; класифікує: життєві (екологічні) стратегії. Діяльність: описує: криві виживання для запропонованих видів; розпізнає: К- та r-стратегії; ілюструє: екологічні стратегії популяцій		
139	8	Практична робота 10 <i>Інструктаж з БЖД</i>	Діяльність: планує: екологічне дослідження методом спостереження, експерименту (та) або моделювання; прогнозує: параметри популяції за заданими умовами		
140	9	Контроль знань із теми			
13. Екологія. Екосистеми, 15 годин					
141	1	Екосистема як центральний об'єкт вивчення екології. Види екосистем: (екосистеми різних масштабів, за походженням – біогеоценоз, біом, штучні та антропогенно-змінені екосистеми)	Знання: оперує термінами: екосистема; класифікує: види екосистем за масштабами та походженням. Ставлення: усвідомлює: цілісність екосистем різного масштабу		
142	2	Склад екосистеми:	Діяльність: оцінює: видове багатство та		

		біоценоз та біотоп	різноманіття		
143	3	Функціональна роль популяцій в біоценозі – консорції та еколого-ценотичні групи	Знання: оперує термінами: популяція, біоценоз		
144	4	Просторово-часова неоднорідність біоценозів (ярусність та мозаїчність)	Знання: оперує термінами: біоценоз		
145	5	Структурне різноманіття біоценозу (видове багатство та різноманіття)	Знання: характеризує: трофічну структуру біоценозу; оцінює: видове багатство та різноманіття. Діяльність: прогнозує: наслідки зникнення видів та появи видів-вселенців у біоценозі. Ставлення: робить висновок: про причини високого видового різноманіття біоценозів		
146	6	Часова неоднорідність екосистем (фенологічні зміни, сукцесія)	Знання: оперує термінами: екосистема		
147	7	Трофічна структура біоценозу та екологічні піраміди	Діяльність: ілюструє: трофічну структуру біоценозу; аналізує: функціональну роль окремих видів у біоценозі		
148	8	Трансформація речовини та енергії в екосистемах, продуктивність біоценозу (первинна, вторинна)	Діяльність: оцінює: первинну та вторинну продукцію біоценозу		
149	9	Сучасні уявлення про біосферу як глобальну екосистему. Структура та складові біосфери	Знання: характеризує: етапи еволюційного розвитку біосфери		
150	10	Жива речовина і її роль у біосфері	Ставлення: оцінює: роль живої речовини в сучасній біосфері		
151	11	Біогеохімічні цикли	Ставлення: робить висновок: про механізми біогеохімічних циклів біосфери		
152	12	Еволюція біосфери, причини та наслідки змін біосфери. Основні чинники еволюційного процесу	Діяльність: аналізує: основні чинники еволюційного процесу		
153	13	Сучасний етап розвитку біосфери та роль людини. Основні глобальні екологічні проблеми сучасної біосфери. Показники порушення стійкості біосфери	Діяльність: аналізує: показники порушення стійкості біосфери. Ставлення: усвідомлює: відповідальну роль людини в сучасній біосфері; робить висновок: про демекологічні механізми вимирання видів; роль людини у функціонуванні сучасної біосфери; оцінює: причини глобальних екологічних проблем сучасної біосфери; висловлює судження: про необхідність збереження біологічного		

			різноманіття; про роль людства у функціонуванні сучасної біосфери		
154	14	Практична робота 11 Інструктаж з БЖД	Діяльність: практикує: цілісне екологічне мислення; застосовує знання: екологічних законів при плануванні власної діяльності		
155	15	Контроль знань із теми			
ТЕМА 10. СТАЛИЙ РОЗВИТОК ТА ЗБАЛАНСОВАНЕ ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ (20 ГОДИН)					
Практичні роботи (2-3 на вибір):					
<ol style="list-style-type: none"> 1. Розрахунок екосистемних послуг за наданими умовами. Проведення їх порівняльного аналізу. 2. Критичний аналіз існуючих класифікацій природних ресурсів. 3. Порівняльна характеристика наслідків «м'якого» і «жорсткого» управління природними системами. 4. Укладання плану заходів щодо екологізації окремої форми антропогенної діяльності (на прикладі виробництва, транспорту, рекреаційно-туристичної діяльності тощо). 5. Аналіз власної повсякденної діяльності відповідно принципів сталого розвитку. 6. Розрахунок екологічних збитків через забруднення довкілля, знищення мисливських видів та видів, занесених до Червоної книги України 					
14. Сталий розвиток та збалансоване природокористування. Забруднення, 10 год.					
156	1	Основні уявлення про антропогенний вплив на біосферу. Особливості природного й антропогенного забруднення довкілля. Види забруднення, їх наслідки для екосистем та людини	Знання: оперує термінами: забруднення, нормування антропогенного навантаження; наводить приклади: видів забруднення довкілля		
157	2	Поняття якості довкілля. Критерії забруднення довкілля	Знання: оперує термінами: забруднення. Діяльність: установлює: причинно-наслідковий зв'язок між явищами живої природи, показниками якості довкілля та господарською діяльністю людини; аналізує: вплив факторів довкілля та показників його якості на здоров'я та безпеку людини		
158	3	Екологічна складова управління та поводження з відходами виробництва та споживання	Знання: оперує термінами: забруднення Діяльність: створює: принципи поводження з відходами виробництва та споживання		
159	4	Фактори порушення якості атмосфери (види і джерела впливу на атмосферу, трансформація забруднювальних речовин, поняття про якість атмосферного повітря, основні негативні наслідки забруднення атмосфери, основні напрями охорони атмосфери)	Діяльність: описує: локальні й регіональні екологічні проблеми; прогнозує: негативні наслідки окремих видів забруднення окремих складових довкілля для здоров'я		
160	5	Основні причини порушення якості природних вод (дефіцит вод-	Діяльність: описує: локальні й регіональні екологічні проблеми; прогнозує: негативні наслідки окремих видів забруднення		

		них ресурсів, принципи оцінки екологічного стану водних об'єктів, негативні наслідки забруднення вод та їх охорона)	окремих складових довкілля для здоров'я		
161	6	Загальні уявлення про геологічне середовище, екологічні функції геологічного середовища та його вплив на стан біоти та здоров'я людини			
162	7	Причини деградації ґрунтів (ерозія ґрунту, види забруднення та охорона ґрунтів)	Знання: оперує термінами: забруднення. Діяльність: описує: локальні й регіональні екологічні проблеми; прогнозує: негативні наслідки окремих видів забруднення окремих складових довкілля для здоров'я		
163	8	Практична робота 12 Інструктаж із БЖД	Діяльність: створює: інформаційні повідомлення щодо проблем стану довкілля		
164	9	Практична робота 13 Інструктаж із БЖД	Діяльність: створює: принципи поведіння з відходами виробництва та споживання; планує: природоохоронні та екологічні проекти, заходи та ініціативи		
165	10	Контроль знань із теми			
15. Сталий розвиток та збалансоване природокористування. Охорона природи, 10 год.					
166	1	Антропогенний вплив на біологічне різноманіття: вимирання видів, види-вселенці	Діяльність: аналізує: антропогенний аспект вимирання видів. Ставлення: цінує: біологічне різноманіття та усвідомлює відповідальність кожного за його збереження; бережливе відношення до природи та довкілля як прояв культури		
167	2	Сучасні напрямки охорони природи та захисту навколишнього середовища в Україні та світі. Міждержавні угоди та екологічна політика України	Ставлення: усвідомлює: відмінності між екологією, енвайронментологією та охороною довкілля; особисту відповідальність за збереження довкілля		
168	3	Базові положення природокористування. Природні ресурси, принципи їх класифікації, і проблема їх використання	Знання: оперує термінами: природокористування, природні ресурси та умови; наводить приклади: природних ресурсів; принципів класифікації природних ресурсів. Діяльність: описує: особливості природно-ресурсного потенціалу; установлює: природну складову інтегрального ресурсу; практикує: раціональне використання природних ресурсів		
169	4	Основні закони природокористування. Принципи управління природними системами.	Знання: оперує термінами: оптимізація природокористування, сталий розвиток; пояснює: основні закони природокористування (закон внутрішньої динамічної рівноваги, закони Б. Коммонера, закон обмеже-		

		Природокористування в контексті сталого розвитку	ності природних ресурсів тощо); правило територіальної екологічної рівноваги тощо); <i>характеризує</i> : принципи управління природними системами (самоврядування, штучне управління). Діяльність : порівнює за <i>вказаними ознаками</i> : схеми «жорсткого» й «м'якого» управління природними системами. Ставлення : усвідомлює: роль основних законів природокористування при формуванні принципів збалансованого природокористування в контексті сталого розвитку; <i>висловлює судження</i> : щодо переваг «м'якого» управління природними системами та екологізації різних форм антропогенної діяльності		
170	5	Основні шляхи екологізації природокористування	Діяльність : <i>прогнозує</i> : негативні наслідки нерационального природокористування для довкілля; <i>планує</i> : власну діяльність з дотриманням принципів збалансованого природокористування та екологізації антропогенної діяльності; <i>дотримується правил</i> : оптимізації природокористування при плануванні власної діяльності в контексті сталого розвитку		
171	6	Шляхи реалізації збалансованого розвитку на індивідуальному, місцевому, державному та міжнародному рівнях	Діяльність : <i>аналізує</i> : принципи збалансованого природокористування та сталого розвитку; <i>описує</i> : локальні й регіональні екологічні проблеми. Ставлення : усвідомлює: взаємозв'язок економічних, екологічних та соціальних аспектів збалансованого природокористування в контексті сталого розвитку; <i>робить висновок</i> : щодо обов'язкового урахування принципів збалансованого природокористування та сталого розвитку при плануванні будь-якої діяльності людини; <i>висловлює судження</i> : щодо змісту шляхів реалізації збалансованого розвитку на різних рівнях		
172	7	Природоохоронне законодавство України. Червона книга України	Діяльність : <i>описує</i> : категорії об'єктів природно-заповідного фонду. Ставлення : усвідомлює: правові аспекти охорони довкілля та дотримання збалансованого природокористування		
173	8	Врахування наукових, економічних, морально-етичних та правових аспектів при вирішенні екологічних проблем. Природоохоронні та екологічні громадянські ініціативи	Діяльність : <i>розпізнає</i> : екологічні рухи (організації, фонди) та зелені рухи (партії, угруповання); <i>планує</i> : ефективність природоохоронних та екологічних проєктів, заходів та ініціатив		
174	9	Контроль знань з теми			
175	10	Підсумковий урок			

2020 – 2021 НАВЧАЛЬНИЙ РІК

		ВЕРЕСЕНЬ - 09					ЖОВТЕНЬ - 10					ЛИСТОПАД - 11					ГРУДЕНЬ - 12					СІЧЕНЬ - 01					
ТИЖНІ	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V		
ПН		7	14	21	28		5	12	19	26		2	9	16	23	30	7	14	21	28		4	11	18	25	ПН	
ВТ	1	8	15	22	29		6	13	20	27		3	10	17	24	1	8	15	22	29		5	12	19	26	ВТ	
СР	2	9	16	23	30		7	14	21	28		4	11	18	25	2	9	16	23	30		6	13	20	27	СР	
ЧТ	3	10	17	24		1	8	15	22	29		5	12	19	26	3	10	17	24	31		7	14	21	28	ЧТ	
ПТ	4	11	18	25		2	9	16	23	30		6	13	20	27	4	11	18	25		1	8	15	22	29	ПТ	
СБ	5	12	19	26		3	10	17	24	31		7	14	21	28	5	12	19	26		2	9	16	23	30	СБ	
НД	6	13	20	27		4	11	18	25		1	8	15	22	29	6	13	20	27		3	10	17	24	31	НД	
		ЛЮТИЙ - 02					БЕРЕЗЕНЬ - 03					КВІТЕНЬ - 04					ТРАВЕНЬ - 05					ЧЕРВЕНЬ - 06					
ТИЖНІ	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V		
ПН	1	8	15	22		1	8	15	22	29		5	12	19	26		3	10	17	24	31	7	14	21	28	ПН	
ВТ	2	9	16	23		2	9	16	23	30		6	13	20	27		4	11	18	25	1	8	15	22	29	ВТ	
СР	3	10	17	24		3	10	17	24	31		7	14	21	28		5	12	19	26	2	9	16	23	30	СР	
ЧТ	4	11	18	25		4	11	18	25		1	8	15	22	29		6	13	20	27	3	10	17	24		ЧТ	
ПТ	5	12	19	26		5	12	19	26		2	9	16	23	30		7	14	21	28	4	11	18	25		ПТ	
СБ	6	13	20	27		6	13	20	27		3	10	17	24		1	8	15	22	29	5	12	19	26		СБ	
НД	7	14	21	28		7	14	21	28		4	11	18	25		2	9	16	23	30	6	13	20	27		НД	

14 – святкові дні

Конкурс «Колосок»: **10**.09.2020; **26**.11.2020; **22**.04.2021

РОЗКЛАД УРОКІВ

I СЕМЕСТР

	Понеділок	Вівторок	Середа	Четвер	П'ятниця	Субота
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						

II СЕМЕСТР

	Понеділок	Вівторок	Середа	Четвер	П'ятниця	Субота
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						

