

Міністерство освіти і науки України

Державний заклад «Південноукраїнський національний педагогічний
університет імені К. Д. Ушинського»

Кафедра фізичної реабілітації, біології і охорони здоров'я

Методичні рекомендації
до проведення практичних занять з навчальної дисципліни

КОНЦЕПЦІЇ СУЧАСНОГО ПРИРОДОЗНАВСТВА

Для здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня,
спеціальності 014 Середня освіта (Природничі науки).

Одеса – 2024

*Рекомендовано до друку вченою радою Державного закладу
«Південноукраїнський національний педагогічний
університет імені К. Д. Ушинського»
Протокол № 15 від 30 травня 2024 року*

Рецензенти:

Ордановська О. І. – доктор педагогічних наук, професор, професор кафедри інноваційних технологій та методики навчання природничих дисциплін Державного закладу «Південноукраїнський національний педагогічний університет імені К. Д. Ушинського»

Ткаченко М. В. – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри фізіології, здоров'я і безпеки людини та природничої освіти Одеського національного університету імені І. І. Мечникова

Укладач:

Орлик Н. А. – кандидат біологічних наук, доцент кафедри фізичної реабілітації, біології і охорони здоров'я

Методичні рекомендації до проведення практичних занять з навчальної дисципліни «Концепції сучасного природознавства». Одеса: видавець Університет Ушинського, 2024. 49 с.

Методичні рекомендації до проведення практичних занять з навчальної дисципліни «Концепції сучасного природознавства» підготовлено згідно з навчальною програмою для здобувачів освіти закладів вищої освіти. У методичних рекомендаціях «Концепції сучасного природознавства» подано пояснювальну записку, зміст навчальної дисципліни, технологічну карту, критерії оцінювання навчальних досягнень здобувачів вищої освіти, перелік та зміст аудиторних занять з дисципліни, наведено методику їх проведення, питання для самостійного опрацювання, вимоги до індивідуального навчально-дослідного завдання, питання до самопідготовки, а також список рекомендованої та використаної літератури, які допомагають засвоїти та закріпити набуті знання.

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Природознавство – сукупність наук про живу і неживу природу, як єдине ціле. Природознавство завжди впливало на розвиток гуманітарних наук як своїми методологічними установками, так і загальносвітоглядними уявленнями, образами та ідеями. Особливо могутнім цей вплив став у наш час – в епоху науково-технічної революції, радикальних змін у ставленні людини до світу, до природи, глобальних інтеграційних процесів як у науці, так і в духовній культурі в цілому.

Мета навчальної дисципліни: засвоєння здобувачами вищої освіти цілісної науково-природничої картини світу, яка формується на основі фізичної, хімічної, біологічної, екологічної, геологічної, антропологічної картин світу; сформувані знання і вміння, необхідні для індивідуального підходу до навчання і виховання дітей та молоді.

Сформувати мотивацію щодо використання набутих знань у професійній діяльності. Реалізація мети забезпечує досягнення результатів навчання за програмою дисципліни завдяки відповідному навчальному змісту.

Передумови для вивчення дисципліни: для вивчення навчальної дисципліни «Концепції сучасного природознавства» здобувачі мають опанувати знання з навчальних дисциплін: «біологія», «фізика», «хімія».

Очікувані програмні результати навчання:

ПРН 3. Визначати предметний зміст і послідовність його опрацювання з урахуванням вимог державного стандарту освіти, типових освітніх програм, попередніх результатів навчання учнів, їх освітніх потреб. Формувати уявлення про освітню галузь / початковий предмет інтегрованого курсу на основі сучасних наукових досягнень, застосовувати сучасні методики і технології моделювання змісту навчання інтегрованого курсу.

ПРН 4. Застосовувати міжпредметні зв'язки та інтеграцію змісту різних освітніх галузей, навчальних предметів (інтегрованого курсу) під час підготовки та проведення навчальних занять. Формувати розуміння природних зв'язків різних процесів, умінь вирішувати практичні завдання, що вимагають синтезу знань з різних освітніх галузей; розвивати системне мислення.

ПРН 6. Формувати в учнів умінь аналізувати, обгрунтовувати, доводити власну думку, ставити запитання, висувати власні припущення, розрізняти факти і здогади, узагальнювати інформацію; застосовувати технології розвитку в учнів критичного мислення для розуміння себе, своїх цінностей та потреб, здатності до осмислення власних рішень та їх наслідків, навичок, рефлексії; розвивати в учнів здатність протистояти інформаційному тиску, усвідомлювати маніпуляції.

ПРН 8. Використовувати бібліотеки, інформаційні бази даних, інтернет ресурси для пошуку необхідної інформації; застосовувати набуті теоретичні знання та практичні навички для дослідження природно- і суспільно-територіальних систем на різних рівнях просторової організації.

ПРН 11. Розуміти основні факти, концепції, принципи і теорії, що стосуються предметної області, використовувати їх для розв'язання складних

задач і проблем, а також проведення дослідження з відповідного напрямку, вирішення якісних та кількісних задач.

ПРН 12. Уміти використовувати сучасні інформаційні ресурси з питань екології, природокористування та захисту довкілля, оцінювати потенційний вплив техногенних об'єктів.

ПРН 14. Уміти організувати навчання в закладах освіти, використовувати лабораторне приладдя для проведення експерименту та спостережень, володіти основами безпеки життєдіяльності, безпечного використання обладнання кабінетів та лабораторій.

Очікувані результати вивчення з дисципліни:

знати:

- основні етапи історії розвитку природознавства;
- особливості сучасного природознавства; концепції простору і часу;
- корпускулярні і континуальні традиції в описі природи;
- динамічні і статистичні закономірності в природознавстві;
- співвідношення порядку і хаосу в природі;
- процеси самоорганізації в живій і неживій природі;
- ієрархію структурних елементів матерії від мікро- до макро- і мегасвіту;
- взаємодію фізичних, хімічних і біологічних процесів;
- специфіку живого, принципи еволюції, відтворення і розвитку живих систем, рівні організації і функціональну асиметрію живих систем;
- біологічне різноманіття, його роль у збереженні стійкості біосфери і принципи систематики;
- фізіологічні основи психіки, екології і здоров'я людини;
- взаємини організму і середовища, співтовариства організмів, екосистеми, принципи охорони природи і природокористування;
- роль людини в еволюції Землі, ноосфері і парадигмі єдиної культури.

вміти:

- використовувати знання про закономірності природних процесів у професійній діяльності;
- розуміти комплексний характер природи;
- застосовувати знання про особливості живої матерії на практиці;
- пояснювати систему світу і природні процеси;
- створювати умови для раціонального природокористування й охорони природи;
- уміти використовувати знання про Природу в навчанні і вихованні дітей;
- застосовувати знання в процесі самовиховання і самоосвіти і формування природно-наукового мислення.

Унаслідок досягнення результатів навчання здобувачі вищої освіти в контексті змісту навчальної дисципліни мають опанувати такі компетентності:

Загальні компетентності:

ЗК 1. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК 2. Здатність до абстрактного і критичного мислення, аналізу й синтезу та генерування нових ідей.

ЗК 5. Володіння методами наукового дослідження та уміння застосовувати їх на практиці з урахуванням морально-етичних аспектів та інтелектуальної чесності.

ЗК 7. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

Спеціальні компетентності:

СК 2. Здатність моделювати зміст навчання відповідно до обов'язкових результатів навчання, а також здійснювати інтегроване навчання учнів.

СК 6. Здатність опановувати і використовувати нові знання і навички з фізики, хімії, біології, природничих наук та методики їх навчання, інтегрувати їх з вже наявними для розв'язання складних задач і проблем у нових деталізованих предметних областях природничих наук й дотичних до них міждисциплінарних областях; уміння знаходити, збирати й узагальнювати фактичний матеріал, формулювати обґрунтовані висновки.

СК 7. Здатність використовувати закони та принципи фізики, хімії, біології, природничих наук у поєднанні із потрібними математичними інструментами для опису природних явищ.

СК 8. Здатність встановлювати й аналізувати причинно-наслідкові та ієрархічні взаємозв'язки у структурі та функціонуванні природних систем різного рівня організації і моделювати динаміку їх розвитку.

СК 9. Здатність оцінювати рівень негативного впливу природних та антропогенних факторів екологічної небезпеки на довкілля та людину.

СК 10. Здатність аналізувати та описувати природні об'єкти, явища та процеси з точки зору сучасних концепцій розвитку природознавства з метою формування інтегрованих знань про природу.

СК 14. Здатність керувати дослідницькою діяльністю учнів під час аудиторної та позааудиторної роботи, організувати роботу відповідно до вимог безпеки життєдіяльності і охорони праці в межах функціональних обов'язків.

Міждисциплінарні зв'язки: «Біорізноманіття і сучасна система живого світу».

ОРГАНІЗАЦІЯ ТА ФОРМИ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ ЗДОБУВАЧІВ

Освітній процес здобувачів вищої освіти з дисципліни «Концепції сучасного природознавства» потребує наявності чіткої та стійкої мотивації, яка визначається необхідністю ефективної професійної діяльності.

Активізація освітнього процесу студентами може бути забезпечена такими факторами:

- участю у колективному (командному) виконанні аудиторної роботи;
- використанням в освітньому процесі активних методів навчання;
- мотивуючими чинниками контролю знань (рейтингова та накопичувальна системи оцінювання знань);
- розширенням об'єму знань з дисципліни за рахунок самостійної роботи з додатковою літературою;
- пошук (підбір) і огляд літератури і електронних джерел інформації з індивідуально заданої проблеми навчального курсу;
- підготовка до лабораторних і практичних (семінарських) занять;
- необхідністю обов'язкового виконання індивідуальних навчально-дослідних завдань;
- залученням до науково-дослідної роботи кафедри;
- участю в наукових студентських конференціях, семінарах і олімпіадах.

Основне завдання організації освітнього процесу здобувачів вищої освіти з «Концепції сучасного природознавства» – навчити працювати свідомо не лише з навчальним матеріалом, а й з науковою інформацією, закласти основи самоорганізації та самовиховання, сформувані вміння та навички постійно підвищувати свою кваліфікацію.

При вивченні дисципліни «Концепції сучасного природознавства» для організації освітнього процесу необхідною є єдність таких її взаємопов'язаних форм:

- аудиторна робота;
- позааудиторна пошуково-аналітична робота;
- творча наукова робота.

Аудиторна робота реалізується у процесі лекційних і практичних занять. Під час практичного заняття студенти; вчаться використовувати набуті теоретичні знання для формування системи наукових знань про історію й сучасний стан природничо-наукового пізнання, світоглядні й методологічні уявлення, які формуються в нашу епоху; використовувати знання та навички, одержані під час вивчення навчальної дисципліни, в подальшій професійній та освітній діяльності.

Під час проведення практичних занять відбувається перевірка засвоєння отриманих знань шляхом застосування попередньо підготовленого методичного матеріалу – тестів для виявлення ступеня опанування здобувачами необхідних теоретичних і практичних положень. Також застосовуються такі форми аудиторної діяльності, як опитування, аналіз типових помилок, дискусії, рефлексійний аналіз розуміння матеріалу тощо. Підготовка до таких занять потребує ґрунтовної теоретичної і практичної

самостійної роботи студентів. На заняттях обговорюються попередньо визначені питання, до яких студенти готують тези відповідей. При оцінюванні роботи здобувачів враховуються: уміння аналізувати навчальний матеріал; здатність формулювати та відстоювати свою позицію; активність; можливість науково мислити; навички самостійної роботи з літературою, першоджерелами з дисципліни та методика їх опрацювання; якість підготовки презентацій доповіді тощо. Дискусії дають змогу виявити індивідуальні особливості розуміння обговорюваного питання, навчитись у творчій суперечці визначати істину, встановлювати особисту і спільну позиції щодо обговорюваної проблеми. У процесі дискусії здобувачі збагачують зміст уже відомого матеріалу, впорядковують і закріплюють його.

Форми проведення практичних робіт і дискусій можуть бути різними. Під час вивчення дисципліни «Концепції сучасного природознавства» застосовують такі форми:

- у вигляді питань і відповідей з коментарями;
- розгорнуті бесіди;
- дискусії за принципом «круглий стіл»;
- обговорення презентацій доповідей здобувачів та їх оцінювання;
- вирішення проблемних питань і розбір конкретних ситуацій;
- у режимі «мозкова атака» або у формі «потоків ідей»;
- «майстер-класи».

Самостійна робота з дисципліни «Концепції сучасного природознавства» має характер пошуково-аналітичної і наукової роботи. Завдання, які постають перед здобувачами у процесі самостійної роботи, сприяють мисленню, формуванню умінь і навичок. Завдання для самостійної роботи поглиблюють і закріплюють знання та уміння, які здобувачі отримують на лекціях і лабораторних заняттях. Доцільними при вивченні дисципліни «Концепції сучасного природознавства» є такі форми проведення самостійної роботи:

- пошук та огляд наукових джерел за заданою проблематикою;
- підготовка презентацій доповідей;
- формулювання основних понять;
- відповідальне виконання самостійних завдань;
- ретельна підготовка до лабораторних занять і дискусій різних видів;

Методичне забезпечення самостійної роботи здобувачів вищої освіти

Самостійна робота здобувачів забезпечується системою навчально-методичних засобів, передбачених для вивчення дисципліни «Концепції сучасного природознавства» як от: підручники, монографії, навчальні посібники, конспекти лекцій, відео-матеріали і презентації, робоча програма навчальної дисципліни «Концепції сучасного природознавства». Самостійна робота здобувачів вищої освіти різноманітна – підготовка і написання презентацій доповідей, та інших письмових робіт на задані теми. Студенту надається право вибору тем; виконання індивідуальних домашніх завдань різноманітного характеру:

- рішення задач з підбору літературних джерел;
- розробка та складання різних схем і таблиць;

Різні види самостійної роботи дозволяють зробити процес навчання більш цікавим і підняти активність значної частини здобувачів в групі.

ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Змістовий модуль 1. Науки про неживу природу та Всесвіт.

Тема 1. Наука та критерії наукового пізнання. Системність пізнання. Механізми одержування наукових знань. Теоретичність знань. Раціональність знань. Відмінності між наукою та псевдонаукою. Принцип верифікації та принцип фальсифікації. Структура наукового знання. Фундаментальні та прикладні науки. Наукова картина світу.

Тема 2. Структура і методи наукового пізнання. Рівні і форми наукового пізнання. Методи наукового пізнання. Особливі емпіричні методи наукового пізнання. Особливі теоретичні методи наукового пізнання. Особливі універсальні методи наукового пізнання. Загально підходи. Системний підхід. Глобальний еволюціонізм.

Тема 3. Основи природознавства. Предмет і структура природознавства. Історія природознавства. Початок науки. Глобальна наукова революція кінця XIX - початку XX ст. Основні риси сучасного природознавства як науки.

Тема 4. Фізична картина світу. Поняття фізичної картини світу. Механічна картина світу. Електромагнітна картина світу. Квантово-польова картина світу. Співвідношення динамічних і статистичних законів. Принципи сучасної фізики.

Тема 5. Сучасні концепції фізики. Структурні рівні організації матерії. Рух і фізична взаємодія. Концепції простору і часу в сучасному природознавстві.

Тема 6. Сучасні космологічні концепції. Космологія і космогонія. Космологічні моделі Всесвіту. Походження Всесвіту – концепція Великого вибуху. Структурна самоорганізація Всесвіту. Подальше ускладнення речовини у Всесвіті. Проблема існування і пошуку позаземних цивілізацій.

Змістовий модуль 2. Науки про живу природу та людину.

Тема 7. Земля як предмет природознавства. Форма і розміри Землі. Земля серед інших планет Сонячної системи. Утворення Землі. Геосфери Землі. Геодинамічні процеси.

Тема 8. Сучасні концепції хімії. Специфіка хімії як науки. Перший рівень хімічного знання. Вчення про склад речовини. Другий рівень хімічного знання. Структурна хімія. Третій рівень хімічного знання. Вчення про хімічний процес. Четвертий рівень хімічного знання. Еволюційна хімія.

Тема 9. Походження і сутність життя. Сутність життя. Основні концепції походження життя. Сучасний стан проблеми походження життя. Поява життя на Землі. Формування і розвиток біосфери Землі. Поява царств рослин і тварин.

Тема 10. Теорія еволюції органічного світу. Становлення ідеї розвитку в біології. Теорія еволюції Ч. Дарвіна. Подальший розвиток еволюційної теорії, антидарвінізму. Основи генетики. Синтетична теорія еволюції.

Тема 11. Людина як предмет природознавства. Концепції походження людини. Подібність і відмінності людини і тварин. Сутність людини. Біологічне і соціальне в людині. Феномен людини в сучасній науці. Сутність і витоки людської свідомості. Емоції людини.

Тема 12. Людина і біосфера. Поняття і сутність біосфери. Біосфера і космос. Людина і космос. Людина і природа. Концепція ноосфери В.І. Вернадського. Охорона навколишнього середовища. Раціональне природокористування. Антропний принцип у сучасній науці.

ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА ДИСЦИПЛІНИ

Тема	Форма організації на занятті	Обов'язкове практичне завдання	Термін виконання
Семінар. Наука та критерії наукового пізнання. Структура і методи наукового пізнання. Основи природознавства.	<i>Участь у колективному обговоренні з динамічним зворотнім зв'язком:</i> 1. Наукові теорії про причини виникнення життя на Землі. 2. Основні гіпотези походження життя на Землі. 3. Земля як предмет природознавства. 4. Структурна самоорганізація Всесвіту. 5. Вчення про планету Земля, форми і розміри Землі. 6. Що таке передбіологічна еволюція, її етапи 7. Назвіть ери історичного розвитку життя на Землі	<i>Завдання:</i> 1. Розглянути наукові теорії про причини виникнення життя на Землі. Біосфера Землі. 2. Проаналізувати теорію еволюції органічного світу. 3. Розглянути умови життя на планеті Земля.	На занятті
Дискусія. Фізична картина світу.	<i>Участь у колективному обговоренні з динамічним зворотнім зв'язком:</i> 1. Співвідношення динамічних і статистичних законів в природознавстві. 2. Сучасні закони фізики. 3. Механічна та електромагнітна картини світу. 4. Поняття фізичної картини світу. 5. Структурні рівні організації матерії, рух і фізична взаємодія.	<i>Завдання:</i> 1. Розглянути історичні етапи становлення сучасної фізичної картини світу. 2. Проаналізувати механічну та електромагнітну картини світу. 3. Розглянути стандартну модель у фізиці і проблеми нової фізики.	На занятті

	6. Концепції простору і часу в сучасному природознавстві.		
<i>Дискусія.</i> Сучасні концепції фізики.	<i>Участь у колективному обговоренні з динамічним зворотнім зв'язком:</i> 1. Фізичні картини світу, характеристика та особливості. 2. Поняття фізичної картини світу. Квантово-польова картина світу. 3. Співвідношення динамічних і статистичних законів. Принципи сучасної фізики. Сучасні концепції фізики. 4. Структурні рівні організації матерії. Рух і фізична взаємодія.	<i>Завдання:</i> 1. Розглянути Фізичні картини світу, характеристика та особливості. 2. Проаналізувати Квантово-польова картина світу. 3. Розглянути Концепції простору і часу в сучасному природознавстві	На занятті
<i>Дискусія.</i> Сучасні космологічні концепції.	<i>Участь у колективному обговоренні з динамічним зворотнім зв'язком:</i> 1. Класична космологія. 2. Сучасні космологічні моделі. 3. Еволюція Всесвіту. 4. Космологія і космогонія. Ускладнення речовини у Всесвіті. 5. Проблема існування і пошуку позаземних цивілізацій.	<i>Завдання:</i> 1. Розглянути космологічні моделі Всесвіту. 2. Проаналізувати походження Всесвіту – концепція Великого вибуху. 3. Розкрити структурні рівні організації Всесвіту.	На занятті
<i>Семінар.</i> Сучасна природничо наукова картина світу.	<i>Участь у колективному обговоренні з динамічним зворотнім зв'язком:</i> 1. Поняття картини світу 2. Глобальний еволюціонізм 3. Синергетика – теорія самоорганізації 4. Загальні контури сучасної природничо-наукової картини світу	<i>Завдання:</i> 1. Зміст поняття «природничонаукова картина світу», її структура 2. Основи концепції самоорганізації 3. Саморегуляція як біологічний феномен	На занятті
<i>Семінар.</i> Сучасні концепції хімії.	<i>Участь у колективному обговоренні з динамічним зворотнім зв'язком:</i> 1. Яке значення алхімії для розвитку науки? 2. Які етапи історії розвитку хімії ви знаєте?	<i>Завдання:</i> 1. Розглянути чотири рівні хімічного знання. 2. Проаналізувати концепцію хімічної еволюції.	На занятті

	<p>3. Які з відомих вам учених зробили вагомий внесок у розвиток хімії як науки?</p> <p>4. Які основні рушійні сили розвитку хімічних знань можна виділити?</p> <p>5. Які основні етапи розвитку хімії як науки ви знаєте?</p> <p>6. Що послужило становленню хімії як науки?</p> <p>7. Сучасні досягнення хімії.</p> <p>8. Проблеми та перспективи розвитку хімії.</p>	<p>3. Розкрити ієрархію хімічних систем.</p>	
<p><i>Семінар.</i> Походження і сутність життя.</p>	<p><i>Участь у колективному обговоренні з динамічним зворотнім зв'язком:</i></p> <p>1. Передумови та необхідність виникнення системного підходу.</p> <p>2. Сутність і принципи системного підходу.</p> <p>3. Рівні організаційної складності живих систем.</p> <p>4. Системність світу.</p> <p>5. Принципи та етапи системного аналізу.</p> <p>6. Неформальні та формалізовані методи системного аналізу.</p> <p>7. Основні напрямки системних досліджень.</p> <p>8. Особливості різних видів систем.</p> <p>9. Концепції розвитку складних систем.</p> <p>10. Поняття складної системи і її основні властивості.</p> <p>11. Системний аналіз – один із напрямків досліджень.</p>	<p><i>Завдання:</i></p> <p>1. Розглянути основні концепції складних біологічних систем, сутність і принципи системного підходу.</p> <p>2. Проаналізувати основні загальні властивості складних систем, їх класифікацію.</p> <p>3. Розглянути самоорганізацію складних систем, взаємодію системи із середовищем.</p>	<p>На занятті</p>
<p><i>Дискусія.</i> Теорія еволюції органічного світу.</p>	<p><i>Участь у колективному обговоренні з динамічним зворотнім зв'язком:</i></p> <p>1. Головні напрямки еволюції органічного світу.</p> <p>2. Аксиоми в біології.</p> <p>3. Гіпотеза появи життя на Землі.</p> <p>4. Еволюційна концепція Ж. Б. Ламарка.</p> <p>5. Синтетична теорія еволюції.</p>	<p><i>Завдання:</i></p> <p>1. Розглянути структурні рівні організації життя.</p> <p>2. Проаналізувати основні концепції походження і сутності життя.</p> <p>3. Розглянути сучасний стан</p>	<p>На занятті</p>

	<p>6. Теорія еволюції Ч. Дарвіна та антидарвінізм.</p> <p>7. Ідеї розвитку та прогресивні напрямки в біології.</p> <p>8. Можливості генетики для людства.</p> <p>9. Теорія еволюції органічного світу.</p>	проблеми походження життя.	
<p><i>Дискусія</i> Людина як предмет природознавства.</p>	<p><i>Участь у колективному обговоренні з динамічним зворотнім зв'язком:</i></p> <p>1. Емоції, здоров'я і творчість людини.</p> <p>2. Біоетика і проблеми сучасних технологій.</p> <p>3. Сутність людини, біологічне та соціальне в людині.</p> <p>4. Штучний інтелект і можливості генетики для людства.</p> <p>5. Антропогенез і антропосоціогенез. Теорія коеволюції М. Мойсеєва.</p> <p>6. Наукова фантастика про майбутнє людини.</p> <p>7. Людина і природа.</p>	<p><i>Завдання:</i></p> <p>1. Розглянути людину як предмет природознавства, концепцію походження людини.</p> <p>2. Проаналізувати феномен людини в сучасній науці, джерела людської свідомості.</p> <p>3. Розглянути клонування як наукову, філософську й етичну проблему.</p>	На занятті
<p><i>Семінар.</i> Людина і біосфера. Контрольна робота.</p>	<p><i>Участь у колективному обговоренні з динамічним зворотнім зв'язком:</i></p> <p>1. Головні положення теорії біосфери-ноосфери Вернадського.</p> <p>2. Емпіричні узагальнення Вернадського.</p> <p>3. Роль географічного простору в розвитку біосфери.</p> <p>4. Сучасна інтерпретація теорії біосфери-ноосфери.</p> <p>5. Біосферні закони і глобальні екологічні проблеми.</p> <p>6. Сучасний стан в біосфері в умовах антропогенних змін.</p> <p>7. Природно-заповідний фонд України, його значення для стабільності біосфери.</p> <p>8. Глобальні проблеми людства, наукові підходи до їх розв'язання.</p>	<p><i>Завдання:</i></p> <p>1. Розглянути поняття сутності біосфери.</p> <p>2. Проаналізувати зв'язок біосферних законів і глобальної екологічної проблеми.</p> <p>3. Розглянути сучасну інтерпретацію теорії біосфери-ноосфери Вернадського.</p>	На занятті

Критерії оцінювання
Критерії оцінювання за різними видами роботи

Вид роботи	Бали	Критерії
Практичні завдання	0 балів	Студент не виконав завдання, не має уявлення про найголовніші поняття, предмет, мету та завдання; не знає принципів положень з теми.
	1–2 бали	Студент виконав з помилками завдання, не в змозі викласти зміст більшості питань теми, володіє навчальним матеріалом на рівні розпізнавання явищ, відповідає тільки на запитання, що потребують однослівної відповіді; не в змозі проаналізувати результати роботи та зробити власних висновків
	3–4 бали	Студент виконав завдання. Володіє навчальним матеріалом, але потребує сторонньої допомоги в узагальненні висновків.
	5 балів	Студент у повному обсязі володіє навчальним матеріалом, самостійно його викладає; розкриває зміст запитань, використовуючи при цьому обов'язкову та допоміжну літературу; вільно оперує відповідними термінами, наводить аргументи на підтвердження власних думок; робить повні аргументовані висновки.
Самостійна робота (теми 3–8)	0–3 бали	Перевірка самостійної роботи проводиться за допомогою тестового контролю, який включає певну кількість тестових завдань з однією правильною відповіддю. Правильне розв'язання тесту дозволяє набрати певну кількість тестових балів, які переводяться в оцінку за 3-бальною шкалою.
Самостійна робота (теми (1–2, 9–12)	0–2 бали	Перевірка самостійної роботи проводиться за допомогою тестового контролю, який включає певну кількість тестових завдань з однією правильною відповіддю. Правильне розв'язання тесту дозволяє набрати певну кількість тестових балів, які переводяться в оцінку за 2-бальною шкалою.
Індивідуальне навчально-дослідне завдання: Навчальна доповідь	0 балів	Доповідь відсутня
	1–3 бали	Відсутня презентація. Доповідаючи, здобувач порушує логіку викладання змісту, некоректно оформив матеріал, має недоліки у форматуванні, зачитує роботу.
	4–5 балів	Наявна презентація до доповіді. Доповідаючи, здобувач порушує логіку викладання змісту, некоректно оформив матеріал, має певні недоліки у форматуванні, зачитує роботу.

	6–8 балів	Наявна презентація до доповіді. Недостатньо повне розкриття одного з пунктів плану, незначні недоліки форматування (некоректне оформлення таблиць і малюнків) допущені незначні відхилення від логіки викладу матеріалу, які загалом не ускладнюють сприйняття інформації, невпевнені відповіді на додаткові запитання від викладача й однокурсників.
	9–10 балів	Наявна презентація до доповіді. Повне розкриття всіх пунктів плану, незначні недоліки форматування, які не ускладнюють сприйняття інформації, відсутні відхилення від логіки викладу матеріалу, відповіді на додаткові запитання від викладача й однокурсників впевнені та проілюстровані прикладами..
Контрольна робота	0–1 бали	Здобувач не менше ніж на 50% контрольних завдань надав правильну відповідь – початковий рівень знань
	2–4 бали	Здобувач на 51% – 70% контрольних завдань надав правильну відповідь – середній рівень знань
	5–7 балів	Здобувач на 71% – 90% контрольних завдань надав правильну відповідь – достатній рівень знань
	8–10 балів	Здобувач на 91% – 100% контрольних завдань надав правильну відповідь – високий рівень знань

Розподіл балів, які отримують здобувачі за результатами поточного і підсумкового контролю

Поточний контроль (практичні заняття, самостійна робота, письмова робота, індивідуальне навчально-дослідне завдання тощо)		Сума
Тема	Бали	
Тема 1	0–3	0–100
Тема 2.	0–4	
Тема 3.	0–5	
Тема 4.	0–8	
Тема 5.	0–8	
Тема 6.	0–8	
Тема 7.	0–8	
Тема 8.	0–8	
Тема 9.	0–7	
Тема 10.	0–7	
Тема 11.	0–7	
Тема 12.	0–7	
Контрольна робота	0–10	
ІНДЗ	0–10	

Критерії оцінювання підсумкового контролю (залік)

Для навчальної дисципліни «Концепції сучасного природознавства» навчальним планом передбачено підсумковий контроль у формі заліку. Кількість балів, необхідних для заліку (не менше 60), здобувач отримує під час участі у практичних заняттях, виконуючи всі види самостійної роботи.

Критерії оцінювання за всіма видами контролю

Сума балів	Критерії оцінки
Відмінно (90–100 А)	Здобувач демонструє міцні знання навчального матеріалу в обсязі, що відповідає програмі навчальної дисципліни, правильно й обґрунтовано приймає необхідні рішення в різних нестандартних ситуаціях; реалізує теоретичні положення навчальної дисципліни. При виконанні практичних завдань проявляє вміння самостійно вирішувати поставлені завдання, активно включається в обговорення, відстоює власну точку зору в питаннях та рішеннях, що розглядаються. Оцінка нижче 100 балів обґрунтовується недостатнім розкриттям теоретичних питань навчальної дисципліни, або тим, що студент проявляє невпевненість в тлумаченні теоретичних положень чи складних практичних завдань.
Добре (82–89 В)	Здобувач демонструє знання, володіння матеріалом в обсязі, що відповідає програмі навчальної дисципліни, робить на їхній основі аналіз можливих ситуацій та вміє застосовувати теоретичні положення при вирішенні практичних задач у сфері природознавства, але припускається несуттєвих помилок. При виконанні практичних завдань, здобувач самостійно виправляє допущені помилки, кількість яких є незначною.
Добре (74–81 С)	Здобувач на достатньому рівні володіє навчальним матеріалом, знає основні теоретичні положення, що відповідають програмі навчальної дисципліни, аналізує можливі практичні ситуації та вирішує їх, але припускається помилок які усуває за підтримки з боку викладача або однокурсників. Пояснює основні концепції природознавства. Помилки у відповідях не є системними, впевнено працює за алгоритмом.
Задовільно (64–73 D)	Здобувач розуміє основні положення навчальної дисципліни, котрі є визначальними і орієнтується у напрямі вирішення практичних завдань. Здобувач розуміє практичні завдання, має пропозиції щодо напрямку їх вирішення. Самостійно вирішує завдання за зразком, допускає значну кількість неточностей, помилок, котрі усуває під керівництвом викладача, підтримки з боку однокурсників. Розуміє основні концепції сучасного природознавства.

Задовільно (60–63 E)	Здобувач поверхнево опанував навчальний зміст, передбачений програмою навчальної дисципліни, володіє основними положеннями на мінімально допустимому рівні. Знання несистемні, фрагментарні. Виконання практичних завдань формалізоване: є відповідність алгоритму, виконує практичні завдання за підтримки з боку викладача зі значними труднощами; демонструє нестійкі навички міжособистісної взаємодії.
Незадовільно (35–59 FX)	Здобувач має фрагментарні знання, опанувавши менше половини обсягу навчального змісту, передбаченого програмою навчальної дисципліни. Відсутнє цілісне усвідомлення навчального матеріалу. Здобувач працює пасивно, практичні завдання виконує переважно з помилками, виправляє помилки лише при виконанні нескладних практичних завдань. Здобувач допускається до повторного складання підсумкового контролю.

Шкала оцінювання за всіма видами контролю:

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
		для заліку
90 – 100	A	зараховано
82 – 89	B	
74 – 81	C	
64 – 73	D	
60 – 63	E	
35 – 59	FX	не зараховано (з можливістю повторного складання)
0 – 34	F	не зараховано (з обов'язковим повторним вивченням дисципліни)

ПЛАН ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

Змістовий модуль 1. Науки про неживу природу та Всесвіт.
Теми лекційних занять до практичної роботи: наука та критерії наукового пізнання. Структура і методи наукового пізнання. Основи природознавства.

Практична робота №1. *Семинар.*

Тема: Осмислення походження життя на Землі

Мета: Ознайомити студентів з науковими теоріями виникнення життя на Землі та засвоїти еволюцію органічного світу.

Теоретична частина

Походження життя є одним з найскладніших питань природознавства. Для пояснення існуючої різноманітності видів використовують одні і ті ж дані, проте наголошують на різних їхніх аспектах. Одним з головних пунктів розбіжностей, навіть ще в додарвінівські часи, було питання відносин наукових і теологічних поглядів на походження життя. Нині існує багато гіпотез, виникнення життя на Землі, проте точної відповіді на це питання немає. Найвагомими та найцікавішими гіпотезами є:

- **гіпотеза креаціонізму** – неорганічний світ і всі живі істоти, включно з людиною, створені в певний час надприродною істотою – Богом; спочатку були досконалими та зберігаються в незмінному вигляді. Причому створення світу відбулося один раз, тому його розвиток є неможливим., що суперечить поясненню походження життя законами природи.

- **гіпотеза спонтанного зародження** – життя виникало неодноразово з неживої речовини. В середні віки багатьом «вдавалося» спостерігати появу живих організмів (хробаків, личинок комах, мишей, цвілевих грибів) в гниючих залишках організмів. Проте такі твердження були спростовані італійським лікарем Франческо Реді та французьким мікробіологом Луї Пастером, які експериментально довели, що «все живе – від живого».

- **гіпотеза стаціонарного стану** – життя існувало завжди;

- **гіпотеза панспермії** – життя занесене на нашу планету ззовні, тобто з інших об'єктів випадково або навмисно космічними прибульцями. Проте залишається відкритим питання про виникнення життя в космосі.

- **гіпотеза біохімічної еволюції (теорія Опаріна-Холдейна)** – життя виникло з неживої природи в результаті біохімічних процесів і еволюціонувало на Землі.

Сучасні наукові погляди про походження життя охарактеризовані двома постулатами:

- життя виникло на Землі мільярди років тому з неорганічної природи в два етапи: абіогенезу (передбіологічна (хімічна) еволюція) і біогенезу (біологічна еволюція);

- в теперішній час живе походить від живого, повторне виникнення життя на Землі неможливе.

Передбіологічна (хімічна) еволюція – це процес абіогенного синтезу макромолекул та утворення первісних біологічних систем, який проходив у чотири етапи:

1. Абіогенний синтез органічних мономерів (амінокислот, моносахаридів) тощо.

2. Синтез органічних полімерів та ліпідів (термічна гіпотеза С. Фокса; гіпотеза адсорбції Д. Бернала)..

3. Утворення органічних систем («коацервати» Опаріна, «мікросфери» Фокса, «міхурці» Гольдейкра).

4. Утворення протоклітин (гіпотеза «РНК-світу» О.Річа, К. Воеза, В.Гілберта; гіпотеза «світу поліароматичних вуглеводнів» С. Н.Платса).

Біологічна еволюція – це історичний розвиток життя на Землі від первісних біосистем до сучасного органічного світу.

До кінця 19 століття практично всі вчені визнали, що живі організми виникають тільки від інших живих організмів. Сучасна наука свідчить, що понад 3,5 млрд. років з протоклітин з'являються архебїонти, які є спільними предками усіх нині існуючих груп організмів – бактерій, архей та еукаріотів.

Хід роботи

Завдання 1.

Розглянути наукові теорії про причини виникнення життя на Землі. Біосфера Землі.

Завдання 2.

Проаналізувати теорію еволюції органічного світу.

Завдання 3.

Розглянути умови життя на планеті Земля.

Питання для самоконтролю

1. Наукові теорії про причини виникнення життя на Землі.
2. Основні гіпотези походження життя на Землі.
3. Земля як предмет природознавства.
4. Структурна самоорганізація Всесвіту.
5. Вчення про планету Земля, форми і розміри Землі.
6. Що таке передбіологічна еволюція, її етапи
7. Назвіть ери історичного розвитку життя на Землі

Рекомендована література.

1. Висунута нова гіпотеза про походження життя на Землі [Електронний ресурс] Режим доступу: <http://ua.korrespondent.net/tech/242260>
2. Рябик Валерія. Світоглядні і наукові погляди на походження та історичний розвиток життя: план-конспект уроку біології, 9 клас. Портал медіаосвіта та медіаграмотність. 2019. URL: <http://mediali-teracy.org.ua/plan-konspekt-uroku-biologiyi-u-9-klasi-svitoglyadni-i-naukovi-poglyady-na-pohodzhennya-ta-istorychnyj-rozvytok-zhyttya/>
3. Хронологія еволюції живої природи за даними палеонтології. URL: https://pidruchniki.com/18421014/prirodoznavstvo/hronologiya_evolyutsiyi_zhivoji_prirodi_danimi_paleontologiyi

Теми лекційних занять до практичної роботи: Фізична картина світу.

Практична робота № 2. Дискусія.

Тема: Етапи становлення сучасної концепції фізичної картини світу

Мета роботи: Ознайомитись з стандартними підходами та проблемами нової фізики при формуванні фізичної картини світу.

Теоретична частина

Фізична картина світу – це сукупність уявлень про природу (матерію, рух, простір і час), яка заснована на гіпотезах і теоріях на певному етапі її розвитку. Це поняття виникло у фізиці разом із формуванням методів теоретичного дослідження. Фізична картина світу становить тільки частину всієї системи знань про природу, оскільки вона стосується тільки фізичних властивостей матеріальних тіл і фізичних форм руху матерії.

Фізична картина світу має певну структуру, яка основана на трьох фундаментальних категоріях. До неї входять уявлення про матерію, простір і час, рух і взаємодію, а також фізичні теорії, які є загальнонауковими, філософськими категоріями, формуються у фізичній науці та змінюються відповідно до її розвитку. В історії фізики перегляд досягнень відбувався декілька разів, у результаті були побудовані механістична, електромагнітна та квантово-релятивістська (квантово-польова) картини світу.

Становлення **механістичної картини світу** пов'язують з іменами Галілея, Кеплера і особливо, Ньютона. Її формування відбувалося кілька століть і завершилося практично лише в середині ХІХ ст. Механістична картина світу була побудована на теоретичному фундаменті – на законах механіки Ньютона і виходила з уявлень, що мікросвіт аналогічний макросвіту. Усі перетворення та явища у природі зводились на рівні мікроявищ до механіки атомів і молекул – їх переміщень, зіткнень, зчеплень, роз'єднань. У механічній картині Всесвіту був відсутній розвиток, тобто світ вважався незмінним.

Електромагнітна картина світу почала формуватися у другій половині ХІХ ст. на основі досліджень у галузі електромагнетизму і була завершена протягом трьох десятиліть. З розвитком фізики вчені відкривають нові закони.

Дослідження Фарадея і Максвелла, які ввели поняття фізичного поля відіграли головну роль у її формуванні. Доведено, що існують дві основні форми матерії – речовина і поле, між якими є непрохідна грань. Речовина має переривчасту (дискретну) будову, а поле є неперервним, тобто речовина не перетворюється в поле і навпаки. Із розвитком електродинаміки починається створення єдиної електромагнітної картини світу, усі події в якій підпорядковуються законам електромагнітних взаємодій. Електромагнітна взаємодія пояснює не тільки електричні і магнітні явища, але й інші – оптичні, хімічні, теплові. У результаті все в природі зводиться до електромагнетизму. Зовні сфери панування електромагнетизму залишається лише тяжіння. У цій концепції всі взаємодії передаються полем з кінцевою швидкістю, яка не перевищує швидкість світла.

Особливе місце в розвитку науки займає **період з кінця XIX ст. до початку XX століття**. До 80-х років XIX ст. склалося переконання, що фізика, як наука, знаходиться на завершальному етапі свого розвитку, а опис законів природи повинен прийняти остаточну форму. Народилась ілюзія повного розкриття усіх таємниць природи. Проте, з 1885 до 1905 р. були зроблені відкриття, які засвідчили, що ні про яке завершення розвитку фізики не може бути і мови. Закони теплового випромінювання, спостереження серій спектральних ліній водню, явище фотоефекту, рентгенівське випромінювання, радіоактивність та ін. спростовували багато попередніх тверджень. Природа нових відкриттів не укладалася в рамки існуючих на той час уявлень, але на кінець третього десятиліття XX ст. практично всі найголовніші постулати, раніше висунуті наукою, виявилися спростованими.

Квантово-польова картина світу, де основним матеріальним об'єктом є всюдиприсутнє квантове поле, перехід якого з одного стану в інший змінює число частинок. Тут немає непроникної межі між речовиною і полем, так як частинки поля є віртуальними – вони існують дуже короткий час і в експерименті не спостерігаються. Пізнання природи припускає присутність людини. Квантово-релятивістська наукова картина світу стала першим результатом новітньої революції у природознавстві. Тут діє неklasичний стиль мислення, життя почало розглядатися як закономірний результат саморозвитку матерії, що привів до виникнення розуму, появилася ідея еволюції. У цій моделі Всесвіт постає як природне ціле, що розвивається у просторі та часі, а вся історія виникнення людства розглядається як єдиний процес, у якому космічний, хімічний, біологічний і соціальний типи еволюції пов'язані між собою.

Сучасна фізична картина світу постійно розвивається і вдосконалюється, на зміну існуючим квантово-польовим уявленням прийде нова картина єдності природи. Єдність світу виявляється і в законах руху частинок, і в законах їх взаємодії. За сучасними даними, є лише чотири типи сил: гравітаційні, електромагнітні, ядерні сили і сили слабкої взаємодії з проявом яких ми постійно зустрічаємося у будь-яких тілах на Землі (у тому числі і в живих організмах), в атомах і атомних ядрах, при всіх перетвореннях елементарних частинок. Це означає, що Всесвіт зазнає безперервних змін, а людство спостерігає його постійну еволюцію. Усе це відбувається завдяки процесам самоорганізації матерії. Проте, фізичну суть єдності світу пояснити поки що не вдалося.

Фундаментальні закони, що встановлюються у фізиці, за своєю складністю і спільністю набагато випереджають ті факти, з яких починається дослідження будь-яких явищ, які є достовірними і об'єктивними. Тому не можна вважати сучасну фізичну картину світу завершеною. Складність світу перевершує і завжди перевершуватиме складність людських уявлень про нього.

Хід роботи

Завдання 1.

Розглянути історичні етапи становлення сучасної фізичної картини світу.

Завдання 2.

Проаналізувати механічну та електромагнітну картини світу.

Завдання 3.

Розглянути стандартну модель у фізиці і проблеми нової фізики.

Питання для самоконтролю

1. Співвідношення динамічних і статистичних законів в природознавстві.
2. Сучасні закони фізики.
3. Механічна та електромагнітна картини світу.
4. Поняття фізичної картини світу.
5. Структурні рівні організації матерії, рух і фізична взаємодія.
6. Концепції простору і часу в сучасному природознавстві.

Рекомендована література.

1. Опанасюк А.С., Опанасюк Н.М. Конспект лекцій «Сучасна фізична картина світу». Частина 1. Мегасвіт. Суми: Вид-во Сум ДУ, 2002. 47 с.
2. Опанасюк А.С., Опанасюк Н.М. Конспект лекцій «Сучасна фізична картина світу». Частина 2. Мікросвіт. Суми: Вид-во Сум ДУ, 2003. 61 с.

Теми лекційних занять до практичної роботи: Сучасні концепції фізики.

Практична робота № 3. Дискусія.

Тема: Сучасні концепції фізики

Мета роботи: Ознайомитись з сучасними концепціями фізики; закріпити знання з фізичної картини світу і сучасних концепцій фізики.

Теоретична частина

Фізика – найзагальніша з усіх наук про природу. Історія фізики – це історія пізнання людиною навколишнього світу, а сфера інтересів фізики є настільки широкою і багатогранною, як і весь світ навколо нас. Від перших філософських шкіл античності до глобальних проєктів, над якими зараз працює все людство, від крихітного атома до Галактики й Всесвіту, від холоду космічного простору до спеки розжарених зірок – фізика була у минулому, є у теперішньому і буде в майбутньому.

Видатні вчені-фізики не просто відкривали нові закони, а й змінювали все уявлення людства про Всесвіт. Фізика створила світ таким, який він є зараз: від мобільного телефону до автомобіля, від електричного струму в мережі до системи глобальної навігації, від комп'ютера до космічних кораблів. Знання історії фізики, її сучасного представлення про навколишній світ, тих проблем, що постають перед нею сьогодні, і тих перспектив, що відкриваються завтра, не просто знайомить нас з однією із багатьох природничих наук, а й дає можливість глибше пізнати світ, його минуле та майбутнє, досконаліше пізнати нас самих, тому що людина – це така ж фізична система, як і сонце чи атом.

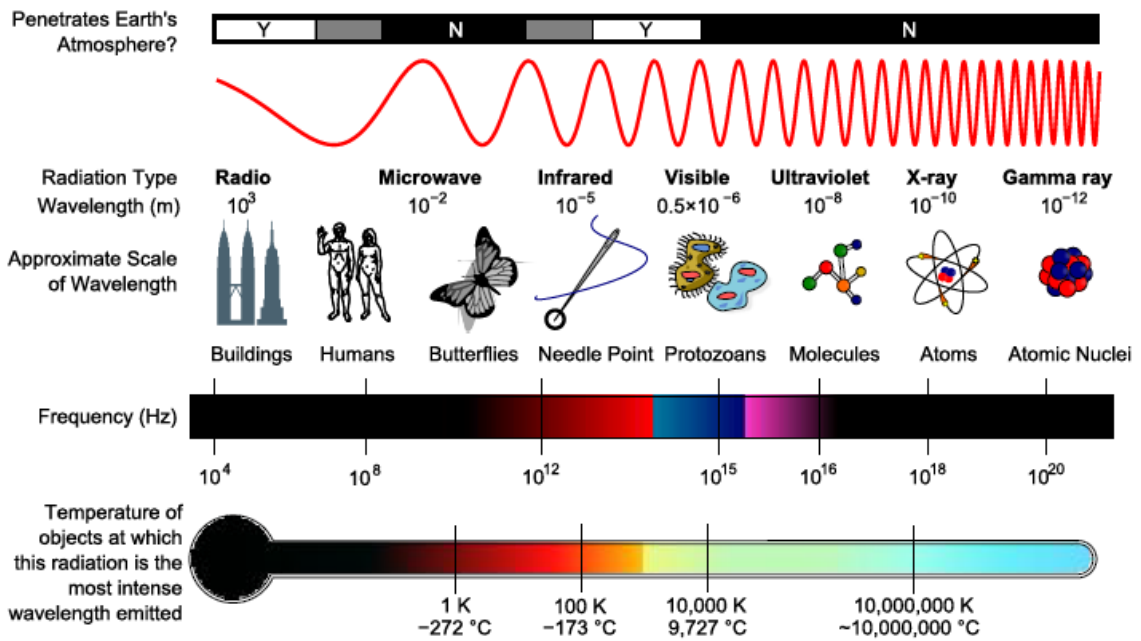


Рис. 1. Шкала електромагнітних хвиль. На схемі порівнюються довжини електромагнітних хвиль із типовими об'єктами. Проникність крізь атмосферу визначається наявністю іоносфери, яка відбиває мікрохвильове випромінювання та розсіюванням на молекулах для ультракоротких хвиль. Шкала температур встановлює відповідність між довжиною (частотою) хвилі та температурою абсолютно чорного тіла, яке має максимум теплового випромінювання на цій довжині (частоті).

Standard Model of Elementary Particles

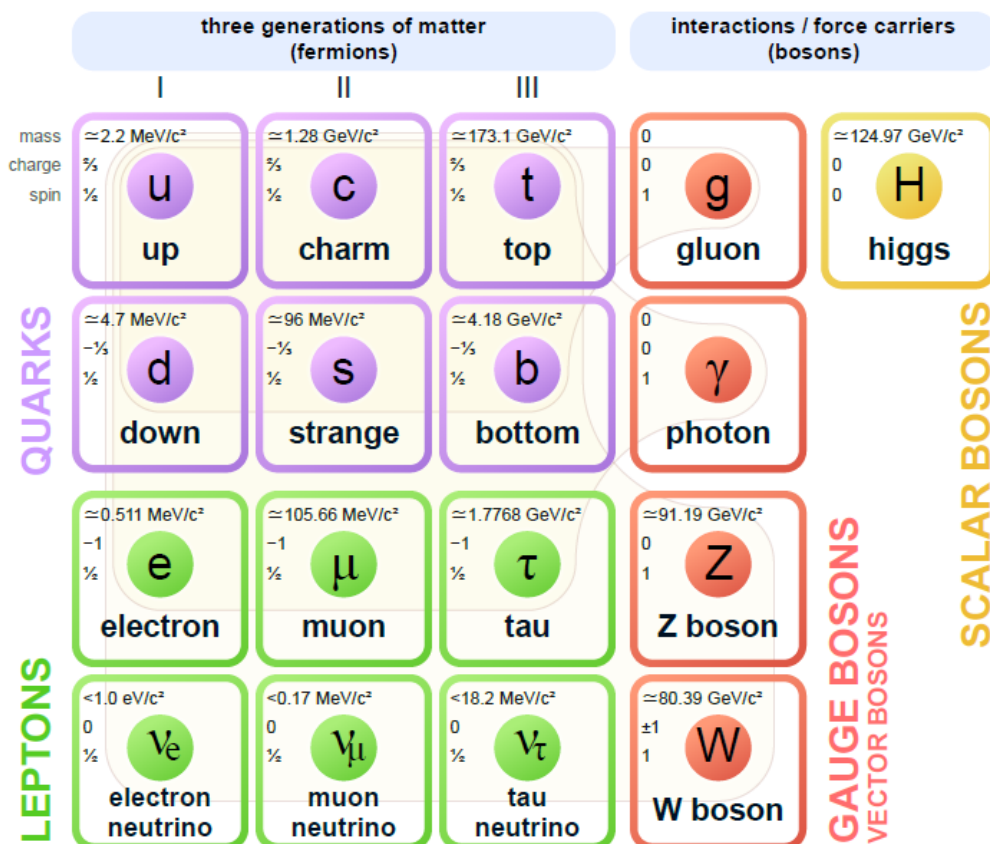


Рис. 2. Стандартна модель. Це теоретична модель, що об'єднує в єдине ціле електромагнітну, сильну та слабку взаємодії та дозволяє описати на найглибшому рівні всі явища нашого світу, крім гравітації. Всі відомі на даний момент частинки можуть бути представлені як певна сукупність елементарних частинок, о містить Стандартна модель.

Хід роботи

Завдання 1.

Ознайомитись зі шкалою електромагнітних хвиль типових об'єктів.

Завдання 2.

Розглянути стандартну теоретичну модель, що об'єднує в єдине ціле електромагнітну, сильну та слабку взаємодії та дозволяє описати на найглибшому рівні всі явища нашого світу, крім гравітації.

Завдання 3.

Підготувати повідомлення на обрану тему.

1. Проведіть наукове дослідження, чи може у найближчому майбутньому альтернативна енергетика (вітрова, сонячна тощо) повністю замінити стару (вугільну, ядерну)? Оцініть часовий період такого переходу?

2. Як відомо, швидкість світла завжди обмежена. Чи можливо полетіти у космос дуже далеко та подивитися в потужний телескоп на минуле Землі? Які винаходи треба ще зробити, щоб такий «телескоп у часі» став можливим?

3. Проаналізуйте сучасні наукові дані й обґрунтуйте відповідь на питання, чи завжди радіація це погано і чи можливий позитивний вплив радіаційного випромінювання, наприклад, на людину?

4. Головні формули в спеціальній теорії відносності Ейнштейна були відомі задовго до її створення (відкриті Пуанкаре перетворення Лоренца). Опираючись на історичні та наукові факти поясніть, чому тоді творцем теорії відносності вважається саме Альберт Ейнштейн.

5. Сучасне житло часто обладнане мікрохвильовими печами. Проте, в літературі можна зустріти багато інформації щодо їх шкідливості для людей. Опираючись на наукові дані, проведіть дослідження впливу користування мікрохвильовими печами на організм людини. Яка ситуація з мобільними телефонами та Wi-Fi роутерами, що працюють у тому самому частотному діапазоні?

6. В літературі дуже часто можна зустріти поняття «Теорія струн». Опираючись на наукові дані, дослідіть дану теорію і наведіть аргументи за і проти.

7. Обґрунтуйте з точки зору науки, чи можливо отримати інформацію з чорної діри, застосовуючи явище квантової запутаності.

8. До яких глобальних наслідків може призвести порушення II –го закону термодинаміки?

9. Чи може іти час у зворотньому напрямку? Обґрунтуйте з наукової точки зору.

10. Які особливості має «частинка Бога» бозон Хіггса та в чому її невідповідність між теоретичними розрахунками і експериментальним дослідженням?

11. Проаналізуйте, чим обумовлено те, що теоретичним передбаченням і експериментальним детектуванням гравітаційних хвиль пройшло 100 років.

12. Історично так склалося, що винайдення радіо має кілька авторів: О. Попов, Г. Марконі, та інші. Дослідіть, чим це обумовлено і які ще винаходи мають подібну ситуацію.

Питання до самоконтролю.

1. Які нові уявлення про світ виникають у релятивістській квантовій фізиці?
2. Що таке фізичний вакуум і квантова теорія поля?
3. Що доводять спеціальна і загальні теорії відносності А. Айнштейна?
4. Схарактеризуйте основні риси постнекласичного етапу розвитку науки?
5. Яка структура атома з погляду сучасної фізики?
6. Уявлення про простір і час у доньютонівський і айншайнівський періоди?
7. Що таке просторово-часовий континуум?
8. У чому виявляться однорідність та ізотропність простору?

Рекомендована література.

1. Опанасюк А.С., Опанасюк Н.М. Конспект лекцій «Сучасна фізична картина світу». Частина 1. Мегасвіт. Суми: Вид-во Сум ДУ, 2002. 47 с.
2. Опанасюк А.С., Опанасюк Н.М. Конспект лекцій «Сучасна фізична картина світу». Частина 2. Мікросвіт. Суми: Вид-во Сум ДУ, 2003. 61 с.

Тема лекційних занять до практичної роботи: Сучасні космологічні концепції.

Практична робота 4. Дискусія.

Тема: Сучасні космологічні концепції

Мета роботи: Ознайомитись з сучасними космологічними концепціями

Теоретична частина.

1. *Науки про Всесвіт і його походження.* З появою науки в її сучасному розумінні на зміну міфологічним і релігійним приходять наукові уявлення про походження Всесвіту. Найчастіше вживається три близьких терміни: буття, універсум і Всесвіт. Перший є філософським і позначає все існуюче. Другий вживається й у філософії, і в науці, не маючи специфічного філософського навантаження (у плані протиставлення буття і свідомості), і позначає все як таке. Значення терміну Всесвіт більш вузьке і придбало специфічне наукове звучання. *Всесвіт – місце вселення людини, доступне емпіричному спостереженню.* Всесвіт у цілому вивчає наука, називана *космологією*, тобто наука про космос. Хоча зараз космосом називають усе, що знаходиться за межами атмосфери, в Древній Греції, звідки пішло це слово, Космос розумівся як «порядок», «гармонія», на протигагу «хаосу» – «безладдю».

Таким чином, космологія відкриває упорядкованість нашого світу націлена на пошук законів його функціонування. Відкриття цих законів і являє собою ціль вивчення Всесвіту як єдиного упорядкованого цілого. Це вивчення ґрунтується на декількох посилках. *По-перше*, формульовані фізикою універсальні закони функціонування світу вважаються діючими у всьому Всесвіті. *По-друге*, вироблені астрономами спостереження теж визнаються розповсюджуваними на весь Всесвіт. І, *по-третє*, вірогідними визнаються

тільки ті висновки, що не суперечать можливості існування самого спостерігача, тобто людини (так званий *антропний принцип*).

Висновки космології називаються моделями походження і розвитку Всесвіту. Побудова космологією моделей, а не відкриття законів розвитку пояснюється унікальністю Всесвіту і неможливістю робити емпіричні спостереження. Наукові дані допомагають сформулювати уявлення про сенс життя людини і про її призначення. Звертатися при відповіді на ці питання до еволюції Всесвіту – це значить мислити космічно. Природознавство учить мислити космічно, у той же час не відриваючись від реальності нашого буття. У самій космології основним є питання про утворення і будову галактик. Це питання вивчає не тільки космологія як наука про Всесвіт – єдине ціле, але також і *космогонія* (грецьке «гонейна» означає народження) – область науки, у якій вивчається походження і розвиток космічних тіл і їхніх систем. У зв'язку з цим розрізняють планетну, зоряну, галактичну космогонію).

2. *Концепція розширюваного Всесвіту.* Загальноприйнятою в космології є модель однорідного ізотропного нестационарного гарячого розширюваного Всесвіту, побудована на основі загальної теорії відносності і релятивістської теорії тяжіння, створеної Альбертом Ейнштейном у 1916 році. В основі цієї моделі лежать два припущення: 1) властивості Всесвіту однакові у всіх його точках (однорідність) і напрямках (ізотропність); 2) найкращим відомим описом гравітаційного поля є рівняння Ейнштейна. З цього випливає так звана кривизна простору і зв'язок кривизни з щільністю маси (енергії). Космологія, заснована на цих постулатах, – релятивістська. Складовою частиною моделі розширюваного Всесвіту є уявлення про Великий Вибух, що відбувся десь приблизно 12 – 18 млрд. років тому. Початковий стан Всесвіту (так звана сингулярна точка): нескінченна щільність маси, нескінченна кривизна простору і вибухове, сповільнюване з часом розширення при високій температурі, при якій могла існувати лише суміш елементарних часток (включаючи фотони і нейтрино).

На питання з чого ж утворився Всесвіт Біблія відповідає, що Бог створив усе з нічого. «Нічого» у науці – вакуум, який є своєрідною формою матерії і здатний за певних умов «народжувати» речовину. Квантова механіка допускає, що вакуум може приходити в «збуджений стан», унаслідок чого в ньому може утворитися поле, а з нього – речовина. Народження Всесвіту «з нічого» означає з сучасної наукової точки зору його мимовільне виникнення з вакууму, коли у відсутності часток відбувається випадкова флуктуація. Флуктуація являє собою появу віртуальних часток, що безупинно народжуються і відразу ж знищуються, але так само беруть участь у взаємодіях, як і реальні частки. Завдяки флуктуаціям, вакуум здобуває особливі властивості, що виявляються в ефектах, що спостерігаються.

3. *Концепції про еволюцію і будову галактик.* Астрономічні спостереження показують, що з ядер галактик відбувається безупинне витікання водню. Водень, атом якого складається з одного протона в ядрі й одного електрона на його орбіті, є найпростішою «цеглинкою», з якої в надрах зірок утворюються в процесі атомних реакцій більш складні атоми. Чим

більше маса зірки, тим більш складні атоми синтезуються в її надрах. Наше Сонце як звичайна зірка «виробляє» лише гелій з водню (який дають ядра галактик), дуже масивні зірки виробляють вуглець – головну «цеглинку» живої речовини.

Галактика являє собою гігантські скупчення зірок і їхніх систем, що мають свій центр (ядро) і різну не тільки сферичну але часто спіралеподібну, еліптичну, сплюснуту чи взагалі неправильну форму. Галактик – мільярди й у кожній з них мільярди зірок.

Наша галактика – Чумацький Шлях включає 150 млрд. зірок. Вона складається з ядра і декількох спіралеподібних гілок. Її розміри – 100 тис. світових років. Велика частина зірок нашої галактики зосереджена в гігантському диску товщиною близько 1500 світових років. На відстані близько 30 тис. світових років від центра галактики розташоване Сонце. Найближча до нашої галактики (до якої світловий промінь біжить 2 млн. років) – «туманність Андромеди», у якій у 1917 році був відкритий перший позагалактичний об'єкт. У 1963 році були відкриті квазари (квазізіркові радіоджерела) – наймогутніші джерела радіовипромінювання у Всесвіті зі світністю в сотні разів більшої світності галактик і розмірами в десятки разів меншими їх. Було припущено, що квазари являють собою ядра нових галактик і відтак, процес утворення галактик продовжується і понині.

4. *Концепції про будову і еволюцію зірок.* Існують дві основні концепції походження небесних тіл. Перша ґрунтується на *небулярній моделі утворення Сонячної системи*, висунутій ще французьким фізиком і математиком П'єром Лапласом і розвинутій німецьким філософом Імануїлом Кантом. Відповідно до неї зірки і планети утворилися з розсіяної дифузійної речовини (космічного пилу) шляхом поступового стиску первісної туманності. Прийняття моделі Великого Вибуху і розширюваного Всесвіту істотно вплинуло і на моделі утворення небесних тіл і привело до гіпотези Віктора Амбарцумяна *про виникнення галактик, зірок і планетних систем з надщільної (що складається з найважчих елементарних часток – гіперонів) дозіркової речовини, що знаходиться в ядрах галактик, шляхом її фрагментації.*

Усі небесні тіла можна розділити на ті що випромінюють енергію – зірки, і ті, що її не випромінюють – планети, комети, метеорити, космічний пил. Енергія зірок генерується в їхніх надрах ядерними процесами при температурах, що досягають десятки мільйонів градусів, що супроводжується виділенням особливих часток величезної проникливої здатності – нейтрино.

Зірки – це фабрики по виробництву хімічних елементів, джерела світла і життя. Зірки рухаються навколо центра галактики по складних орбітах. Можуть бути зірки, у яких міняються блиск і спектр – перемінні зірки і нестационарні (молоді) зірки, а також зоряні асоціації, вік яких не перевищує 10 млн. років. Можливо, з них утворюються наднові зірки, при спалахах яких відбувається виділення величезної кількості енергії нетеплового походження й утворення туманностей (скупчень газів). Існують дуже великі зірки – червоні гіганти і надгіганти, і нейтронні зірки, маса яких близька до маси Сонця, але радіус складає 1/50000 від сонячного (10–20 км); вони називаються так тому

що складаються з величезного згустку нейтронів). У 1967 р. були відкриті пульсари – космічні джерела радіо-, оптичного рентгенівського і гамма-випромінювання, що приходять на Землю у виді періодично повторюваних сплесків. У радіопульсарів (швидко обертових нейтронних зірок) періоди імпульсів – 0,03–4 с., у рентгенівських пульсарів (подвійних зірок, де до нейтронної зірки перетікає речовина від другої, звичайної зірки) періоди складають кілька секунд і більше.

До цікавих небесних тіл, яким часто приписувалося надприродне значення, відносяться комети. Під впливом сонячного випромінювання з ядра комети виділяються гази, що утворюють велику голову комети. Вплив сонячного випромінювання і сонячного вітру обумовлює утворення хвоста, що іноді досягає мільйонів кілометрів у довжину. Виділювані гази ідуть у космічний простір, унаслідок чого при кожнім наближенні до Сонця комета втрачає значну частину своєї маси. У зв'язку з цим комети живуть відносно недовго (тисячоріччя і сторіччя).

5. Концепції про походження Сонячної системи. Сонце – плазмова куля (щільність – $1,4 \text{ г/см}^3$), добре нагріта (температура поверхні 6000°). Має корону, у якій знаходяться факели, протуберанці. Випромінювання Сонця – сонячна активність – має цикл 11 років. При максимумі сонячної активності на Сонці особливо багато плям.

Джерелом сонячної енергії, є термоядерні реакції перетворення водню в гелій, про що свідчить наявність цих елементів у сонячній хромосфері. Першим теоретичні розрахунки необхідної для ядерної реакції температури зробив Артур Еддінгтон. Німецький фізик Ганс Беті (Нобелівська премія 1967 р.) розрахував реакції термоядерного синтезу гелію з водню на Сонці, але прямих підтверджень поки немає, тому що відсутні дані про внутрішню будову Сонця. Швидкість руху Сонця навколо осі галактики – 250 км/с . Сонячна система робить один повний оборот навколо галактичного центра за 180 млн. років. Найближчі до Сонця зірки α -Центавра і Сиріус.

Вік сонячної системи, зафіксований по найдавніших метеоритах, близько 5 млрд. років. Загальноприйнята гіпотеза, по якій Земля і всі планети сконденсувалися з космічного пилу, розташованого в околицях Сонця. Передбачається, що частки пилу склалися з заліза з домішкою нікелю, або із силікатів, до складу яких входить кремній. Гази теж були присутні, і вони конденсувалися, утворювали органічні сполуки, до складу яких входить вуглець. Потім утворилися вуглеводні (сполуки вуглецю з воднем) і сполуки азоту. З гіпотез походження сонячної системи найбільш відома електромагнітна гіпотеза шведського астрофізика Х. Альвена, удосконалена Ф. Хойлом. Її суть у наступному. Колись Сонце мало дуже сильне електромагнітне поле. Туманність, що оточувала його, складалася з нейтральних атомів. Під дією випромінювань і зіткнень атоми іонізувалися. Іони попадали в пастки з магнітних силових ліній і захоплювалися слідом за обертовим світилом. Поступово Сонце утрачало свій обертальний момент, передаючи його газовій хмарі. Слабкість запропонованої гіпотези полягала в тім, що атоми найбільш легких елементів повинні були іонізуватися ближче

до Сонця, атоми важких елементів – далі. Виходить, найближчі до Сонця планети повинні були б складатися з найлегших елементів – водню і гелію, а більш віддалені – із заліза і нікелю. Спостереження говорять про зворотне.

Щоб перебороти ці труднощі, англійський астроном Ф. Хойл запропонував новий варіант гіпотези. Сонце зародилося в надрах туманності. Воно швидко оберталося, і туманність ставала усе більш плоскою, перетворюючись в диск. Поступово диск починав теж розганятися, а Сонце гальмувалося. Момент кількості руху переходив до диска. Потім у ньому утворилися планети. Якщо припустити, що первісна туманність уже мала магнітне поле, то цілком могло відбутися перерозподіл кутового моменту.

Відома також гіпотеза утворення планет Сонячної системи з холодної газопилової хмари, що оточує Сонце, запропонована радянським вченим О.Ю. Шмідтом. Сонячна система складається з 9 планет: Меркурія, Венери, Землі, Марса, Юпітера, Сатурна, Урана, Нептуна, Плутона. Усі планети рухаються в одному напрямку, у єдиній площині (за винятком Плутона) по майже кругових орбітах. Від центру до окраїни Сонячної системи (до Плутона) 5,5 світлових годин. Відстань від Сонця до Землі 149 млн. км, що складає 107 його діаметрів.

5. *Астрономія і космонавтика.* Зірки вивчає *астрономія* (від грецьк. «астрон» – зірка і «номос» – закон) – наука про будову і розвиток космічних тіл і їхніх систем. Ця класична наука переживає зараз свою другу молодість у зв'язку з бурхливим розвитком техніки спостережень – основного свого методу досліджень: телескопів-рефлекторів, приймачів випромінювання (антен) і т.п. В астрономії досліджуються радіохвилі, світло, інфрачервоне, ультрафіолетове, рентгенівське випромінювання і гамма-промені. Астрономія поділяється на *небесну механіку, радіоастрономію, астрофізику* й інші дисципліни.

Особливого значення набуває в даний час *астрофізика* – частина астрономії, що вивчає фізичні і хімічні явища, що відбуваються в небесних тілах, їхніх системах і в космічному просторі. У багатьох випадках умови, у яких знаходиться речовина в небесних тілах і системах відрізняється від доступних сучасним лабораторіям (надвисокі і наднизькі щільності, висока температура і т.д.). Завдяки цьому астрофізичні дослідження приводять до відкриття нових фізичних закономірностей.

Один з основних методів астрофізики – спектральний аналіз. Кожному хімічному елементу відповідають цілком певні спектральні лінії що і дозволяє використовувати даний метод для вивчення речовини. На жаль, короткохвильові випромінювання – ультрафіолетові, рентгенівські і гамма-промені – не проходять крізь атмосферу Землі, і тут на допомогу астрономам приходить космонавтика.

Космонавтика вивчає проблеми: теорії космічних польотів – розрахунки траєкторій і т.д.; науково-технічні – конструювання космічних ракет, двигунів, бортових систем керування, пускових споруд, автоматичних станцій і пілотованих кораблів, наукових приладів, наземних систем керування польотами, служб траєкторних вимірів, телеметрії, організацію і

постачання орбітальних станцій і ін.; медико-біологічні – створення бортових систем життєзабезпечення, компенсація несприятливих явищ у людському організмі, зв'язаних з перевантаженням, невагомістю, радіацією й ін.

Основними віхами в історії космонавтики стали запуск першого штучного супутника Землі 4 жовтня 1957 року, перший політ людини в космос 12 квітня 1961 року, місячна експедиція в 1969 році, створення орбітальних пілотованих станцій на навколосеземній орбіті, запуск космічного корабля багаторазового використання. Можливість вивчати на орбітальних станціях космічне випромінювання, що затримується атмосферою Землі, сприяє істотному прогресу в області астрофізики.

Хід роботи

Завдання 1.

Розглянути розвиток космологічних уявлень. Закони всесвіту.

Зародження космологічних уявлень, античну космологію, ньютонівську космологію, космологію ХХ–ХХІ ст. ст. Принципи загальної теорії відносності (ЗТВ), поняття гравітації, простору, часу і простору–часу, поняття викривленого простору–часу, різні типи матерії.

Завдання 2. Всесвіт, що розширюється.

Поняття статичного Всесвіту Ейнштейна, механізм розширення Всесвіту і що таке червоне зміщення, моделі Фрідмана, геометрію Всесвіту, нерелятивістські рішення Фрідмана, стандартну космологічну модель.

Завдання 3. Ранній всесвіт.

Що таке Великий Вибух та реліктове випромінювання як відлуння Великого вибуху, еволюцію раннього Всесвіту, що таке космологічний горизонт та інфляційне розширення Всесвіту, моделі інфляції, що таке поліверсум і антропний принцип.

Завдання 4. Темна матерія. Темна енергія. Чорні діри та інші екзотичні об'єкти.

Космологічні докази існування темної матерії і темної енергії, що таке віріальна маса та гравітаційне лінзування, з чого складається темна матерія, що таке чорні діри та які види чорних дір бувають, що таке голі сингулярності та кротові нори.

Питання до самоконтролю.

1. У чому особливості сучасних космологічних уявлень?
2. Які спостереження підтверджують теорію Великого вибуху?
3. Які проблеми виникають у разі екстраполяцій в концепції розширення Всесвіту?
4. Як розвиваються процеси еволюції розвитку зірок, галактик, Всесвіту?
5. Які є гіпотези про походження Сонячної системи (і Землі)?
6. Які властивості чорної діри?
7. Чим червоні гіганти відрізняються від звичайних зірок?
8. Як Всесвіт міг утворитися з нічого?
9. Схарактеризуйте сутність антропного принципу, його світоглядне і методологічне значення.

Рекомендована література.

1. С.М. Андрієвський, І.А. Климишин. Курс загальної астрономії: навчальний посібник. Одеса: Астропринт, 2007 480 с.
2. Парновский С.Л., Парновский А.С. Введение в современную космологию. Киев: Наукова думка, 2013.
3. Висоцький М. В. Природознавство: науковий образ світу: текст лекцій / К.: ВПЦ «Київський університет», 2018. 143с

Змістовий модуль II. Науки про живу природу та людину.

Тема лекційних занять до практичної роботи: Земля як предмет природознавства.

Практична робота 5. *Семинар.*

Тема: Земля як предмет природознавства

Мета роботи: Ознайомитись з основними властивостями планети Земля, її положенням у Всесвіті.

Теоретична частина.

За довгий час історія розвитку уявлень про властивості планети Земля і її положення у Всесвіті змінилася з міфологічної картини світу, де Земля вважалася пласким диском, який стоїть на трьох слонах, до сучасної – не зовсім правильний шар.

Отже, Земля Дещо приплюснута з полюсів і дещо витягнута до Північного полюсу. Ця фігура називається – геоїдом (назвав нім. фізик І. Лістинг у 1873 р.). Приплюснутість пояснюється обертанням Землі навколо своєї осі, а витягнутість до Північного полюсу не має остаточного пояснення.

Окружність вздовж екватору – 40075, 7 км, а вздовж меридіану – 40008,5 км. Маса Землі у 1798 р. визначив Г. Кавендиш на основі закону всесвітнього тяжіння – $5976 \cdot 10^{21}$ кг. Площа поверхні Землі – 510 млн.км², з них суходолу – 149 млн.км².

Хід роботи

Завдання 1.

Форма і розміри Землі.

Завдання 2.

Земля серед інших планет Сонячної системи.

Завдання 3.

Утворення Землі.

Завдання 4.

Геосфери Землі.

Завдання 5.

Геодинамічні процеси

Питання для самоконтролю

1. Комплекс наук про Землю.
2. Історія розвитку уявлень про Землю.

3. Відмінності у складі і щільності атмосфери Землі та інших планет Сонячної системи.
4. Наявність чи відсутність Гідросфери на планетах Сонячної системи.
5. Відмінності у рельєфі.
6. Вік Землі.

Рекомендована література.

1. Висоцький М. В. Природознавство: науковий образ світу: текст лекцій / К.: ВПЦ «Київський університет», 2018. 143с

Тема лекційних занять до практичної роботи: Сучасні концепції хімії.

Практична робота 6. *Семінар.*

Тема: Сучасні концепції хімії

Мета роботи: Ознайомитись з закономірностями розвитку хімії, сучасними досягненнями, проблемами та перспективами розвитку.

Теоретична частина

Хімія, як наука про склад речовин та їх перетворення, бере початок від приборкання людиною вогню – вміння добувати його та вміння підтримувати горіння. Хімія, на відміну від багатьох інших наук (наприклад, біології), сама створює свій предмет дослідження. Всі хімічні знання, набуті за багато сторіч і представлені у вигляді теорій, законів, методів, технологій, об'єднують одне-єдине довгострокове, головне завдання хімії – отримання речовин з необхідними властивостями. Як ніяка інша наука, вона є одночасно і наукою, і виробництвом. Історію розвитку хімії можна розділити на декілька основних етапів : ремісничу та античну хімію, алхімічний та сучасний періоди.

Для ремісничого періоду характерним було застосування хімічних знань для виготовлення певних корисних предметів: горщиків, скла, порцеляни, виплавляння металів тощо. Хімія, як наука про речовини та їх перетворення, зародилася в стародавньому Єгипті в III ст.н.е., який був передовою країною стародавнього світу. Хіміки Єгипту володіли секретами бальзамування тіл, виготовлення фарб та багатьма іншими, які й дотепер не всі ще розгадані. В VIII – IX століттях з'явилися перші арабські хіміки. Вони і переробили назву «хімія» в «алхімія».

В античній хімії почали з'являтися перші теорії, які розвинулися в алхімічному періоді. Період алхімії тривав із старовини до XVI ст. нашої ери. Алхімія – середньовічна назва хімії, що означає мистецтво добування і переробки різних речовин для практичних потреб. Алхімічний період майже у всіх культурах практикувалося «перетворення» неблагородних металів у золото або срібло. Із VII ст. н. е. алхімією активно займалися араби. У Західну Європу алхімія прийшла в XIII столітті. У науці лишається незаперечним визнання того, що хімію як науку започаткували алхіміки. Період зародження наукової хімії, який мав місце на протязі XVI – XVIII століття. До кінця XVIII

століття відбулося становлення хімії як науки, незалежної від інших природничих наук. Удосконалювалася прикладна хімія, пов'язана з розвитком металургії, виробництва скла і фарфору, мистецтво перегонки рідин тощо. Достовірно наукові знання про речовини стали у XVIII ст. завдяки проведенню точних вимірів, використанню кількісних методів дослідження речовин. Період відкриття основних законів хімії охоплює перші шістьдесят років XIX століття і характеризується виникненням і розвитком атомної теорії Дальтона, атомно-молекулярної теорії Авогадро, встановленням Берцеліусом атомної ваги елементів і формуванням понять хімії: атом і молекула

Сучасний період триває з 60-х років XIX століття до наших днів. У XIX столітті в хімію почали вливатися математичні та фізичні методи. Хімія розвивається у двох напрямках – як фундаментальна і як прикладна наука. Це найбільш плідний період розвитку хімії, в цей час були розроблені періодична класифікація елементів, теорія валентності, теорія електролітичної дисоціації. У цей період значно розширився діапазон хімічних досліджень. Такі складові частини хімії, як неорганічна хімія, органічна хімія, фізична хімія, фармацевтична хімія, хімія харчових продуктів, агрохімія, геохімія, біохімія та ін. набули статусу самостійних наук і отримали власну теоретичну базу.

Хід роботи

Завдання 1.

Розглянути чотири рівні хімічного знання

Завдання 2.

Проаналізувати концепцію хімічної еволюції

Завдання 3.

Розкрити ієрархію хімічних систем

Завдання 4.

Нові матеріали та хімічні технології, розробників і розробниць яких удостоєно Нобелівської премії.

Питання для самоконтролю

1. Яке значення алхімії для розвитку науки?
2. Які етапи історії розвитку хімії ви знаєте?
3. Які з відомих вам учених зробили вагомий внесок у розвиток хімії як науки?
4. Які основні рушійні сили розвитку хімічних знань можна виділити?
5. Які основні етапи розвитку хімії як науки ви знаєте?
6. Що послужило становленню хімії як науки?
7. Сучасні досягнення хімії.
8. Проблеми та перспективи розвитку хімії.

Рекомендована література

1. Історія хімії в Україні: перші книги / Г. Ковтун // Вісн. НАН України. 2004. № 2. С. 27–31.
2. Історія хімії: підручник / О. С. Максимов, Т. О. Шевчук. Мелітополь: Люкс, 2010. 288 с. ISBN 978-966-8428-50-0.

Тема лекційних занять до практичної роботи: Походження і сутність життя.

Практична робота 7. *Семинар.*

Тема: Походження і сутність життя

Мета роботи: ознайомитися з панівними гіпотезами про виникнення життя на Землі, проаналізувати аргументи, які їх доводять або спростовують.

Теоретична частина

Уся жива природа являє собою сукупність біологічних систем різного рівня організації та різної підпорядкованості і об'єднана загальною стратегією життя. Рівень організації визначається за двома принципами – часовим і територіальним, при яких формується той чи інший рівень організації у вигляді порівняно однорідного біологічного комплексу. Різноманітні біологічні процеси потребують специфічних умов існування та характеризуються двома основними показниками: елементарною структурною одиницею й елементарним біологічним явищем. Як наслідок, в науці сформувалася уява про рівні організації живої матерії, які характеризують сукупність кількісних і якісних параметрів певної біологічної системи (клітина, організм, популяція, тощо) і визначають умови і межі її існування. Під рівнем організації живої матерії розуміють то функціональне місце, яке дана біологічна структура займає у загальній системі організації природи. Біологічні рівні організації живої природи взаємно пов'язані між собою за принципом біологічної ієрархії. Система нижчого рівня обов'язково включається до вищого рівня.

Виділяють декілька рівнів організації живих систем, які відображають підпорядкованість, ієрархічність структурної організації життя.

Молекулярно-генетичний рівень. На цьому рівні вивчають фізико-хімічні процеси, що відбуваються в організмі (синтез і розщеплення білків, нуклеїнових кислот, ліпідів, обмін речовин і енергії, копіювання генетичної інформації).

Елементарна одиниця – ген – ділянка молекули ДНК, що містить генетичну інформацію про синтез білка або іншу функцію, елементарні структури – коди спадкової інформації, а елементарні явища – відтворення цих кодів. Механізм редуплікації зумовлює копіювання генів, що дозволяє передавати генетичну інформацію в низці поколінь клітин і забезпечує механізми спадковості. На цьому рівні досягнуто великих практичних успіхів у галузі біотехнології і генної інженерії. Екологічні проблеми рівня: ріст мутагенних впливів і збільшення частки мутацій у генофондах.

Клітинний рівень. Елементарною структурно-функціональною одиницею розвитку всіх живих організмів є клітина. У клітині здійснюється реалізація спадкової інформації, обмін речовин і енергії та ін. Елементарні структури – клітини. Елементарні явища – життєві цикли клітин. Клітина перетворює речовини й енергію, що надходять до організму, у форму, придатну для використання організмом, і таким чином забезпечує процеси життєдіяльності. Кожна клітина відносно автономна, самостійна

функціонуюча одиниця. У складі цілісного організму клітини об'єднуються у тканини і системи органів. Між ними налагоджена система фізіолого-біохімічних і структурно-функціональних зв'язків, яка є характерною для тканин даного організму.

Екологічні проблеми рівня: ріст клітинної патології внаслідок забруднення середовища, порушення відтворення клітин.

Тканинний рівень. Сукупність клітин з однаковим типом організації і функцій складає тканину. Різноманітні клітини тварин утворюють 4 типи тканин: нервову, сполучну, епітеліальну та м'язову. У рослин розрізняють твірні та постійні тканини. До постійних тканин відносять покривні, провідні, механічні та основну тканину.

Органний рівень. Органи – це високодиференційовані частини тіла, що розташовані в певних місцях і виконують спеціальні функції. Вони утворюються в процесі розвитку з клітин різних тканин. На тканинному і органному рівні основні проблеми полягають у вивченні особливостей будови і функцій окремих органів та тканин, з яких побудовані органи.

Системи органів. Це групи різних органів, які функціонують для виконання загальної для організму функції. У людини є такі системи органів: травна, дихальна, серцево-судинна, нервова, секреторна, видільна, репродуктивна, ендокринна, м'язова, скелетна і система покривних тканин. Кожний окремий орган системи виконує конкретну функцію, але всі разом працюють як одна «команда», забезпечуючи максимальну ефективність всієї системи. Усі системи органів функціонують у взаємному зв'язку та регулюються нервовою і ендокринною системами. Порушення функціонування будь-якого органу призводить до патологій всієї системи і навіть цілого організму.

Організмний рівень. На цьому рівні вивчають організм як єдине ціле, елементарну одиницю життя. Індивідуальний розвиток організму починаючи з моменту його зародження і до припинення життя, або онтогенез здійснює механізм адаптації і формує певну поведінку живих істот у конкретних умовах середовища. Елементарні структури – організми та системи органів, з яких вони складаються. Елементарні явища – комплекс фізіологічних процесів, що забезпечують життєдіяльність. Керуюча система-генотип. Спадкова інформація, закодована в генотипі, реалізується певними фенотипними проявами.

Екологічні проблеми рівня: зниження адаптаційних можливостей організмів, розвиток граничних станів у людини (стан між здоров'ям і хворобою).

Популяційно-видовий рівень. Елементарною одиницею еволюції є популяція. На цьому рівні здійснюються елементарні еволюційні зміни, такі як природний відбір, мутаційний процес і вивчають коливання чисельності та динаміку популяцій, їх статевий склад. Елементарні структури – популяції. Елементарні явища – видоутворення на підставі природного добору. Найважливіший показник популяції – її генофонд, який визначає еволюційні перспективи та екологічну пластичність популяцій. Є низка чинників, що

викликають зміни генофонду популяцій: мутації, комбінативна мінливість, популяційні хвилі, ізоляція тощо, які відбуваються шляхом природного добору. Екологічні проблеми рівня: погіршення екологічних показників популяції (чисельність, щільність, віковий склад тощо).

Біоценотичний і біосферний рівень. Елементарна структура цього рівня – біогеоценоз. Елементарні явища – динамічний взаємозв'язок біогеоценозів у масштабах біосфери. Керуюча підсистема – генопласт (М.О. Голубець). Весь комплекс біогеоценозів, між якими відбувається не тільки матеріально-енергетичний обмін, але й постійна конкурентна боротьба, утворює живу оболонку Землі – біосферу. Біосфера – сукупність всіх біогеоценозів, які створюють єдиний комплекс, що охоплює всі явища життя на планеті. На біосферному рівні вирішуються глобальні проблеми. Екологічні проблеми рівня: збільшення кількості антропоценозів та їх глобальне поширення, забруднення середовища, руйнування озонового шару та глобальне потепління на Землі.

Властивості рівнів:

- З молекулярного починаються найважливіші процеси, пов'язані з роботою біологічних макромолекул, нуклеїнових кислот, полісахаридів, стероїдів.

- На клітинному окремі елементи клітини (органели) взаємопов'язані, їх функції спрямовані на виконання єдиних процесів життєдіяльності.

- Особливістю тканинного рівня є дослідження тільки багатоклітинних організмів. Окремі тканини не є самостійними цілісними системами.

- На органному рівні об'єднання органів утворює цілісну систему, що виключає самостійне існування кожного.

- На організмовому рівні особина представлена як цілісна одиниця життя в природі. Представники багатоклітинної форми вважаються самостійною системою, де відбуваються характерні процеси – харчування, розмноження, обмін речовин. Цілісний організм залишає потомство. Його розвиток починається з запліднення клітини до закінчення життя.

- На популяційно-видовому рівні відбуваються процеси, пов'язані з еволюцією. До них відносять мутаційний відбір, прояв і накопичення. Це призводить до появи нового виду особин.

- Біосферний рівень – в процесі еволюції утворилися екосистеми – біогеоценози, які включали сукупність особин різної організації та відрізняються середовищем проживання. Склад системи містить живі організми, органічні та неорганічні сполуки, що визначається як природна спільнота.

Усі рівні організації живого тісно поєднані між собою, що свідчить про цілісність живої природи. Без біологічних процесів, які здійснюються на цих рівнях, неможливі еволюція та існування життя на Землі.

Хід роботи

Завдання 1.

Концепції сутності життя.

Завдання 2.

Вчення про біосферу як глобальну цілісну систему Землі, де існує життя.

Завдання 3.

Концепції виникнення життя на Землі.

- 3.1. Креаціонізм.
- 3.2. Спонтанне зародження.
- 3.3. Гіпотеза стаціонарного стану.
- 3.4. Гіпотеза панспермії.
- 3.5. Гіпотеза біохімічної еволюції.

Питання для самоконтролю

1. Головні напрямки еволюції органічного світу.
2. Аксиоми в біології.
3. Гіпотеза появи життя на Землі.
4. Еволюційна концепція Ж. Б. Ламарка.
5. Синтетична теорія еволюції.
6. Теорія еволюції Ч. Дарвіна та антидарвінізм.
7. Ідеї розвитку та прогресивні напрямки в біології.
8. Можливості генетики для людства.
9. Теорія еволюції органічного світу.

Рекомендована література.

1. Медична біологія / В.П. Пішак, Ю.І. Бажора, Ш.Б. Брагін та ін.; За ред. В.П. Пішака, Ю.І. Бажори. Вінниця, 2004;

Тема лекційних занять до практичної роботи: Теорія еволюції органічного світу.

Практична робота 8. *Дискусія.*

Тема: Основні напрямки системних досліджень

Мета роботи: Ознайомитись з основними напрямками системних досліджень.

Теоретична частина

Взаємодія між системою та зовнішнім середовищем здійснюється за допомогою входів та виходів. **Вхід** системи – це дія на неї зовнішнього середовища. **Вихід** системи – результат функціонування системи для досягнення певної мети або її реакція на вплив зовнішнього середовища. Загальна кількість взаємодій системи з зовнішнім середовищем дуже велика, тому на практиці обмежуються аналізом найсуттєвіших зв'язків, вибір яких визначається конкретними умовами управління тим чи іншим об'єктом. Окрім функції система може мати ціль. Ціль системи – це бажаний стан її виходів. Системи, що мають ціль, називають цілеспрямованими. Будь-які соціально-економічні системи є цілеспрямованими, бо їх елементами є люди.

Класифікація систем. Залежно від мети дослідження та враховуючи велике різноманіття систем можна обрати різні принципи та підходи до їх класифікації. При цьому систему можна характеризувати однією чи кількома

ознаками. За походженням розрізняють **природні** системи, які існують в об'єктивній дійсності – біологічні, фізичні, хімічні тощо (атом, молекула, організм, популяція, суспільство) та **штучні** – системи, які створені людиною. Вони включають як різноманітні технічні системи (від простих механізмів до найскладніших виробничих комплексів та інформаційних систем), так і організаційні системи, що складаються з груп людей, діяльність яких свідомо координується для досягнення певної мети або виконання деяких функцій (система управління підприємством, система державного управління).

За взаємодією із зовнішнім середовищем розрізняють **замкнені** та **відкриті** системи. Замкнена система характеризується високим рівнем незалежності від навколишнього середовища (годинник). Відкрита система активно взаємодіє із зовнішнім середовищем, що полягає в обміні речовинами, енергією, інформацією. Безумовно, значна більшість систем, особливо економічних, є відкритими, наприклад країна, суспільство, людина, фірма, організація тощо.

Розрізняють **статичні** та **динамічні** системи. У статичній системі фіксуються статичні взаємовідношення на певний момент. Опис структури статичної системи є початком систематизованого дослідження в довільній галузі науки. Системи статичної структури корисні для створення теоретичної бази з метою подальшого аналізу та синтезу систем. Якщо система переходить із часом від одного стану до іншого, то такі системи називають динамічними.

Системи поділяються також на **детерміновані** та **стохастичні**. У детермінованих системах перехід з одного стану в інший (поведінка системи) є визначеним. На відміну від детермінованих систем рух (розвиток) стохастичних систем не є чітко визначеним та розглядається як випадковий процес.

Важливою класифікаційною ознакою систем є їх **складність**. Але й досі нема чіткого критерію визначення складності системи. Тому прийнято розрізняти прості, складні та дуже складні системи. Ознакою простої системи може бути порівняно невеликий обсяг інформації, що необхідний для її описування та управління. Під дуже складними розуміють системи, стан яких неможливо достатньо вичерпно та точно описати (людина).

Розрізняють також **великі** системи – системи, моделювання яких ускладнено внаслідок їх розмірності, хоча часто в літературі поняття складної та великої системи ототожнюють.

Основними властивостями систем є:

- сутність та складність систем;
- зв'язок систем із зовнішнім середовищем;
- цілеспрямованість систем;
- параметри розвитку та функціонування систем.

Система є цілісною сукупністю елементів. Але не компоненти утворюють систему, а навпаки, при поділі цілого виявляють компоненти системи. Первинність цілого – головний постулат теорії систем. Система не зводиться до простої сукупності елементів. Сукупне функціонування взаємозв'язаних елементів системи породжує якісно нові функціональні властивості системи

Цю властивість ще називають системною, або інтегративною. Емерджентність (неадитивність системи) є результатом виникнення між елементами системи так званих синергічних зв'язків.

Хід роботи

Завдання 1.

Розглянути основні концепції складних біологічних систем, сутність і принципи системного підходу.

Завдання 2.

Проаналізувати основні загальні властивості складних систем, їх класифікацію.

Завдання 3.

Розглянути самоорганізацію складних систем, взаємодію системи із середовищем.

Питання для самоконтролю

1. Передумови та необхідність виникнення системного підходу.
2. Сутність і принципи системного підходу.
3. Рівні організаційної складності живих систем.
4. Системність світу.
5. Принципи та етапи системного аналізу.
6. Неформальні та формалізовані методи системного аналізу.
7. Основні напрямки системних досліджень.
8. Особливості різних видів систем.
9. Концепції розвитку складних систем.
10. Поняття складної системи і її основні властивості.
11. Системний аналіз – один із напрямків досліджень.

Рекомендована література.

1. Кшнякіна С.І., Міщенко Б.А., Опанасюк А.С. Концепції сучасного природознавства: Навчальний посібник: У трьох частинах. Суми, 2016. 350 с.
2. Польшаков В. І., Богдан М. В. Концепції сучасного природознавства: навч. посіб. Київ: Центр навч. л-ри, 2017. 178 с.

Тема лекційних занять до практичної роботи: Людина як предмет природознавства. Людина і біосфера.

Практична робота 9–10. *Семинар.*

Тема: Людина як предмет природознавства. Людина і біосфера.

Мета роботи: Ознайомитись з основними напрямками системних досліджень.

Теоретична частина

Взаємодія між системою та зовнішнім середовищем здійснюється за допомогою входів та виходів. **Вхід** системи – це дія на неї зовнішнього середовища. **Вихід** системи – результат функціонування системи для досягнення певної мети або її реакція на вплив зовнішнього середовища. Загальна кількість взаємодій системи з зовнішнім середовищем дуже велика,

тому на практиці обмежуються аналізом найсуттєвіших зв'язків, вибір яких визначається конкретними умовами управління тим чи іншим об'єктом. Окрім функції система може мати ціль. Ціль системи – це бажаний стан її виходів. Системи, що мають ціль, називають цілеспрямованими. Будь-які соціально-економічні системи є цілеспрямованими, бо їх елементами є люди.

Класифікація систем. Залежно від мети дослідження та враховуючи велике різноманіття систем можна обрати різні принципи та підходи до їх класифікації. При цьому систему можна характеризувати однією чи кількома ознаками. За походженням розрізняють **природні** системи, які існують в об'єктивній дійсності – біологічні, фізичні, хімічні тощо (атом, молекула, організм, популяція, суспільство) та **штучні** – системи, які створені людиною. Вони включають як різноманітні технічні системи (від простих механізмів до найскладніших виробничих комплексів та інформаційних систем), так і організаційні системи, що складаються з груп людей, діяльність яких свідомо координується для досягнення певної мети або виконання деяких функцій (система управління підприємством, система державного управління).

За взаємодією із зовнішнім середовищем розрізняють **замкнені** та **відкриті** системи. Замкнена система характеризується високим рівнем незалежності від навколишнього середовища (годинник). Відкрита система активно взаємодіє із зовнішнім середовищем, що полягає в обміні речовинами, енергією, інформацією. Безумовно, значна більшість систем, особливо економічних, є відкритими, наприклад країна, суспільство, людина, фірма, організація тощо.

Розрізняють **статичні** та **динамічні** системи. У статичній системі фіксуються статичні взаємовідношення на певний момент. Опис структури статичної системи є початком систематизованого дослідження в довільній галузі науки. Системи статичної структури корисні для створення теоретичної бази з метою подальшого аналізу та синтезу систем. Якщо система переходить із часом від одного стану до іншого, то такі системи називають динамічними.

Системи поділяються також на **детерміновані** та **стохастичні**. У детермінованих системах перехід з одного стану в інший (поведінка системи) є визначеним. На відміну від детермінованих систем рух (розвиток) стохастичних систем не є чітко визначеним та розглядається як випадковий процес.

Важливою класифікаційною ознакою систем є їх **складність**. Але й досі нема чіткого критерію визначення складності системи. Тому прийнято розрізняти прості, складні та дуже складні системи. Ознакою простої системи може бути порівняно невеликий обсяг інформації, що необхідний для її описування та управління. Під дуже складними розуміють системи, стан яких неможливо достатньо вичерпно та точно описати (людина).

Розрізняють також **великі** системи – системи, моделювання яких ускладнено внаслідок їх розмірності, хоча часто в літературі поняття складної та великої системи ототожнюють.

Основними властивостями систем є:

- сутність та складність систем;

- зв'язок систем із зовнішнім середовищем;
- цілеспрямованість систем;
- параметри розвитку та функціонування систем.

Система є цілісною сукупністю елементів. Але не компоненти утворюють систему, а навпаки, при поділі цілого виявляють компоненти системи. Первинність цілого – головний постулат теорії систем. Система не зводиться до простої сукупності елементів. Сукупне функціонування взаємозв'язаних елементів системи породжує якісно нові функціональні властивості системи. Цю властивість ще називають системною, або **інтегративною**. Емерджентність (неадитивність системи) є результатом виникнення між елементами системи так званих синергічних зв'язків.

Хід роботи

Завдання 1.

Розглянути основні концепції складних біологічних систем, сутність і принципи системного підходу.

Завдання 2.

Проаналізувати основні загальні властивості складних систем, їх класифікацію.

Завдання 3.

Розглянути самоорганізацію складних систем, взаємодію системи із середовищем.

Питання для самоконтролю

1. Передумови та необхідність виникнення системного підходу.
2. Сутність і принципи системного підходу.
3. Рівні організаційної складності живих систем.
4. Системність світу.
5. Принципи та етапи системного аналізу.
6. Неформальні та формалізовані методи системного аналізу.
7. Основні напрямки системних досліджень.
8. Особливості різних видів систем.
9. Концепції розвитку складних систем.
10. Поняття складної системи і її основні властивості.
11. Системний аналіз – один із напрямків досліджень.

Рекомендована література.

1. Кшнякіна С.І., Міщенко Б.А., Опанасюк А.С. Концепції сучасного природознавства: Навчальний посібник: У трьох частинах. Суми, 2016. 350 с.
2. Польшаков В. І., Богдан М. В. Концепції сучасного природознавства : навч. посіб. Київ: Центр навч. л-ри, 2017. 178 с.

РЕКОМЕНДАЦІ ДО САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

1. Рекомендуємо складати короткі плани-конспекти лекцій.
2. Перед кожним практичним заняттям проглядайте лекційний курс з дисципліни.
3. Корисно використовувати для підготовки до практичних занять використовувати додаткову літературу. Список рекомендованої літератури наведено в кінці методичних розробок.
4. Зробіть спробу відповісти на питання, які винесені на обговорення під час практичних занять у технологічній карті. Відмітьте питання, на які ви не змогли дати відповідь або не впевнені у ній для того аби запитати на занятті у викладача.
5. Виконайте завдання для самоконтролю у письмовій формі, що знаходяться в кінці кожного практичної роботи.

Бажаємо успіху!

ІНДИВІДУАЛЬНЕ НАВЧАЛЬНО-ДОСЛІДНЕ ЗАВДАННЯ (навчальна доповідь)

Підготувати навчальну доповідь із презентацією на електронному і паперовому носіях, виступити на практичному занятті (протягом семестру)

ПРИБЛИЗНА ТЕМАТИКА НАВЧАЛЬНОЇ ДОПОВІДІ (за вибором)

№ з/п	Назва теми (за вибором)
1	Основні риси сучасного природознавства як науки
2	Концепції простору і часу в сучасному природознавстві
3	Глобальні проблеми людства, наукові підходи до їх розв'язання
4	Нанотехнології, штучний інтелект і можливості генетики для людства
5	Біоетика і проблеми сучасних технологій
6	Проблема існування і пошуку позаземних цивілізацій, Земля як предмет природознавства
7	Теорія еволюції органічного світу. Теорія еволюції Ч. Дарвіна, антидарвінізм
8	Формування і розвиток біосфери Землі. Діяльність людини і сучасний стан біосфери
9	Охорона навколишнього середовища, раціональне природокористування
10	Сутність і джерела людської свідомості, працездатність і творчість людини. Людина і природа

ВИМОГИ ДО НАВЧАЛЬНОЇ ДОПОВІДІ ТА ЇЇ ПРЕЗЕНТАЦІЇ

Навчальна доповідь – це основний вид академічної роботи у сучасній системі освіти, який має на меті представити результати дослідження чи вивчення певної теми. Це формат, який дозволяє здобувачам продемонструвати свої знання та навички, а також розвинути навички публічного виступу.

Загальний рекомендований обсяг – до 10 сторінок формату А4, шрифт – Times New Roman, 14 пт., міжрядковий інтервал 1,5.

Титульна сторінка

На першій сторінці обов'язково вказують назву доповіді, ПІБ автора.

Вступ.

Інформування про тему навчально-дослідної роботи. Важливо підкреслити актуальність теми дослідження і чітко сформулювати цілі навчальної доповіді.

Основна частина.

Розкривається мета дослідження; методи, які використовувалися в ході наукових досліджень (в основному аналіз наукової літератури); дії, які привели до певного результату і сам результат.

Висновки.

Підсумки всієї навчально-дослідної роботи та резюмують навчальну доповідь загалом.

Література.

У списку використаних джерел і літератури необхідно вказати всі використані джерела і матеріали, до яких звернувся студент в процесі написання навчальної доповіді.

В межах 5 – 10 джерел, опубліковані за останні 10 років, та оформленні згідно ДСТУ 8302:2015

Презентації створюються для наочної підтримки захисту навчально-дослідної роботи.

Формат слайдів

Параметри сторінки: розмір слайдів має відповідати розміру екрана;

орієнтація слайда – альбомна;

ширина слайда – 24 см, і висота слайда – 18 см;

нумерувати слайди слід арабськими цифрами без знаків номера, рисочок тощо; формат показу слайдів – «Демонстрація».

Графічний і текстовий матеріали розміщуються на слайдах так, щоб ліворуч і праворуч від краю слайда залишалось чисте поле шириною не менше 0,5 см.

Основні слайди презентації повинні мати:

- титульний аркуш;
- слайд з даними автора і контактною інформацією (пошта, телефон);
- зміст з кнопками навігації;
- основні пункти презентації;
- список джерел (до 5 основних);
- завершальний слайд.

Дозволяється об'єднувати слайд N 1 і слайд N 2.

Список джерел повинен бути з докладним зазначенням вихідних матеріалів (звідки взяли ілюстрації, звуки, тексти, посилання). Крім електронних адрес потрібно вказувати і друковані видання.

Під час захисту роботи неприпустимо зчитування тексту з презентації, тобто надрукований і вимовний текст не повинні дублювати один одного!!!

Додаткові вимоги до змісту презентації:

- кожен слайд має відображати одну думку;
- текст має складатися з коротких слів та простих речень;
- рядок має містити 6 – 8 слів;
- всього на слайді має бути 6 – 8 рядків;
- дієслова мають бути в одній часовій формі;
- заголовки мають привертати увагу аудиторії та узагальнювати основні ідеї слайда;
- усі слайди презентації мають бути витримані в одному стилі.

Враховуйте фізіологічні особливості людини у сприйнятті кольорів, форм. Розмір шрифту не повинен бути дрібним. Найбільш «дрібний» для презентації – шрифт 22 пт. Міжрядковий інтервал – полуторний. Не перевантажуйте слайд великим обсягом інформації.

ПИТАННЯ ДО КОНТРОЛЬНОЇ РОБОТИ З НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

1. Зародження й розвиток наукових знань.
2. Що таке природознавство. Види природничих наук, предмет та мета вивчення.
3. Класифікація методів наукового пізнання.
4. Основні досягнення природознавства.
5. Специфіка і природа сучасної науки
6. Неокантіанці про природничу та гуманітарну форми культури. Роль природознавства у культурі.
7. Наукова картина світу.
8. Класична космологія. Еволюція Всесвіту.
9. Космологія і космогонія.
10. Космологічні моделі Всесвіту.
11. Походження Всесвіту – концепція Великого вибуху.
12. Структурні рівні організації Всесвіту. Подальше ускладнення речовини у Всесвіті.
13. Проблема існування і пошуку позаземних цивілізацій.
14. Принципи сучасної фізики. Сучасні концепції фізики.
15. Структурні рівні організації матерії.
16. Фізичні картини світу, характеристика та особливості.
17. Поняття фізичної картини світу.
18. Механічна картина світу.
19. Електромагнітна картина світу.
20. Квантово-польова картина світу.
21. Співвідношення динамічних і статистичних законів.
22. Рух і фізична взаємодія.
23. Концепції простору і часу в сучасному природознавстві.
24. Людина, біосфера та космічні цикли. Етапи еволюції глобальної еволюції Землі.
25. Поняття і сутність біосфери. Біосфера і космос.
26. Людина і космос. Людина і природа.
27. Концепція ноосфери В.І. Вернадського.
28. Концепція Геї-Землі.
29. Охорона навколишнього середовища.
30. Раціональне природокористування.
31. Антропний принцип у сучасній науці.
32. Хімічні концепції пізнання природи. Специфіка хімії як науки.
33. Перший рівень хімічного знання (за В.І. Кузнецовим). Вчення про склад речовини.
34. Другий рівень хімічного знання. Структурна хімія.
35. Третій рівень хімічного знання. Вчення про хімічний процес.
36. Четвертий рівень хімічного знання. Еволюційна хімія.
37. Біологічна картина світу. Концепції сутності життя. Сутність життя.
38. Основні концепції походження життя.
39. Сучасний стан проблеми походження життя.

40. Поява життя на Землі.
41. Формування і розвиток біосфери Землі. Поява царств рослин і тварин.
42. Теорія еволюції органічного світу. Становлення ідеї розвитку в біології.
43. Теорія еволюції Ч. Дарвіна. Подальший розвиток еволюційної теорії, антидарвінізм.
44. Генетика та еволюція природи. Основи генетики.
45. Синтетична теорія еволюції.
46. Принципи цілісності сучасного природознавства.
47. Принципи системності та симетрії у мікро- макро та мегасвіті.
48. Методологія пізнання та осягнення нелінійного відкритого світу.
49. Інтеграція наукового знання. Шлях до єдиної культури.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.

1. Карпов Я.С. Концепції сучасного природознавства <http://westudents.com.ua/knigi/487-kontsepts-suchasnogo-prirodovnavstva-karpov-ya-s.html>
2. Кшнякіна С.І., Міщенко Б.А., Опанасюк А.С. Концепції сучасного природознавства: Навчальний посібник: У трьох частинах. Суми, 2016. 350 с.
3. Опанасюк А.С. Сучасна фізична картина світу, Суми, вид-во Сум ДУ, 2005 р. <http://essuir.sumdu.edu.ua/bitstream/123456789/2125/1/k416915.pdf>
4. Павловська Т. С., Ковальчук І. П., Рудик О. В. Концепції сучасного природознавства: практикум. Луцьк: Вежа-Друк, 2023. 80 с
5. Павловська Т. С., Рудик О. В. Концепції сучасного природознавства: навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. /за ред. проф. І. П. Ковальчука. Луцьк: Вежа-Друк, 2018. 196 с.
6. Польшаков В. І., Богдан М. В. Концепції сучасного природознавства: навч. посіб. Київ: Центр навч. л-ри, 2017. 178 с.
7. Штойко П. І. Концепції природознавства: навч. посібник. Львів: ЛНУ імені Івана Франка. 2017. 456 с.

Інформаційні ресурси в інтернеті

1. Міністерство освіти і науки України: офіційний сайт.
URL: <http://www.mon.gov.ua>
2. Національна бібліотека України імені В. І. Вернадського: офіційний сайт
URL: <http://www.nbuv.gov.ua/>
3. Одеська національна наукова бібліотека: офіційний сайт.
URL: <http://odnb.odessa.ua/>.
4. Бібліотека Університету Ушинського: офіційний сайт.
URL: <https://library.pdpu.edu.ua/>

ЗМІСТ

Пояснювальна записка.	3
Організація та форми освітнього процесу здобувачів.	6
Зміст навчальної дисципліни.	8
Технологічна карта дисципліни.	9
Критерії оцінювання.	13

План практичних занять

Змістовий модуль I. Науки про неживу природу та Всесвіт.

<i>Практична робота №1. Семінар. Осмислення походження життя на Землі</i>	17
<i>Практична робота № 2. Дискусія. Етапи становлення сучасної концепції фізичної картини світу.</i>	19
<i>Практична робота № 3. Дискусія. Сучасні концепції фізики.</i>	21
<i>Практична робота № 4. Дискусія. Сучасні космологічні концепції.</i>	24

Змістовий модуль II. Науки про живу природу та людину.

<i>Практична робота № 5. Семінар. Земля як предмет природознавства.</i>	30
<i>Практична робота № 6 Семінар. Сучасні концепції хімії</i>	31
<i>Практична робота № 7. Семінар. Походження і сутність життя.</i>	33
<i>Практична робота № 8. Дискусія. Основні напрямки системних досліджень.</i>	36
<i>Практична робота № 9–10. Семінар. Людина як предмет природознавства. Людина і біосфера.</i>	38
Рекомендації до самостійної роботи	41
Індивідуальне навчально-дослідне завдання	42
Питання до контрольної роботи	44
Список рекомендованої літератури	46
Зміст	47
Для нотаток	48

