

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ СЕМЕНА КУЗНЕЦЯ**

## **КОНЦЕПЦІЇ СУЧАСНОГО ПРИРОДОЗНАВСТВА**

**Робоча програма  
для студентів спеціальності  
073 "Менеджмент"  
першого (бакалаврського) рівня**

**Харків  
ХНЕУ ім. С. Кузнеця  
2017**

УДК 502/504(07.034)

К 65

Затверджено на засіданні кафедри природничих наук та технології.  
Протокол № 1 від 26.08.2016 р.

*Самостійне електронне текстове мережеве видання*

**Укладач** О. М. Гоков

**Концепції** сучасного природознавства : робоча програма  
К 65 для студентів спеціальності 073 "Менеджмент" першого (бакалаврського) рівня : [Електронне видання] / уклад. О. М. Гоков. – Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2017. – 69 с.

Подано тематичний план навчальної дисципліни та її зміст за модулями й темами. Вміщено плани лекцій та практичних занять, матеріали для закріплення знань (завдання для самостійної роботи, контрольні запитання), критерії оцінювання знань студентів, професійні компетентності, якими повинен володіти студент після вивчення дисципліни.

Рекомендовано для студентів спеціальності 073 "Менеджмент" першого (бакалаврського) рівня.

**УДК 502/504(07.034)**

© Харківський національний економічний  
університет імені Семена Кузнеця, 2017

## Вступ

Природознавство – найважливіша складова системи знань, до якої також належать математика, прикладні і суспільні науки.

Природознавство – наука про явища і закони природи. Сучасне природознавство, яке можна розглядати як єдине ціле, охоплює широке коло питань про властивості об'єктів природи. Тому природознавство – сукупність наук про живу і неживу природу. Найважливіші досягнення природознавства складають фундаментальну базу наукомістких технологій, на основі яких виробляється різноманітна продукція, у тому числі, і товари повсякденного попиту. Для того, щоб знати, якою ціною дається така продукція (найважливіша складова економіки), які перспективи розвитку технологій, тісно пов'язаних з економічними, соціальними і політичними проблемами, потрібні фундаментальні знання про природу – природничо-наукові знання.

У наш час природничо-наукові знання перетворилися на сферу активних дій і є базовим ресурсом економіки, технологій і технологічних процесів, що за своєю значущістю перевершує матеріальні ресурси: капітал, землю, робочу силу тощо. Природничо-наукові знання і засновані на них технології формують новий спосіб життя, і високоосвічена людина не може дистанціюватися від фундаментальних знань про навколишній світ, не ризикуючи виявитися безпорадною у професійній діяльності.

Навчальна дисципліна "Концепції сучасного природознавства" є вибірковою навчальною дисципліною та вивчається згідно з навчальним планом підготовки фахівців освітнього ступеня "бакалавр" спеціальності 073 "Менеджмент" денної форми навчання.

## 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни
		денна форма навчання
Кількість кредитів – 5	Галузь знань 07 "Управління та адміністрування"	За вибором
Змістових модулів – 2	Спеціальність 073 "Менеджмент"	Рік підготовки
Загальна кількість годин – 150		1-й
		Семестр
		2-й
		Лекції
		32 год
		Практичні
		32 год
		Самостійна робота
		86 год
	Вид контролю	
	диференційований залік	
	Освітній ступінь: перший (бакалаврський) рівень	

*Примітка.* Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної й індивідуальної роботи становить: для денної форми навчання – 74,4 %.

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

**Метою** викладання даної навчальної дисципліни є формування компетентностей щодо застосування понятійного та категоріального апарату, який є основою природничо-наукових уявлень та концепцій сучасних і перспективних технологій, напрямів і шляхів розвитку в науково-технічній і організаційно-економічній сферах діяльності людини.

Для досягнення мети поставлені такі основні **завдання**:

засвоєння основних уявлень про єдиний процес розвитку, що охоплює неживу природу, живу речовину і суспільство; про рівні організації матеріального світу і процесів, що протікають в ньому;

формування здатності використовувати основні концепції сучасного природознавства, досягнення науки, що ставлять за мету адаптацію людини до довкілля і досягнення раціонального природокористування;

формування здатності та оволодіння навичками самостійного приймання управлінських рішень на підставі уявлень про природничо-наукові концепції сучасних та перспективних технологій, основні напрямки розробки та споживання високотехнологічної продукції, про переміщення інформаційних потоків і організацію сучасних технологій.

**Об'єктом** навчальної дисципліни є природничо-наукові уявлення про навколишню дійсність, закономірний взаємозв'язок явищ природи та основні закони природи, що є основою технологій, напрямів розроблення та споживання високотехнологічної продукції.

**Предметом** навчальної дисципліни є природничо-наукові уявлення про використання досягнень природознавства в технічних, інформаційних, комунікаційних і мультимедійних технологіях, найважливіших концепцій хімії та біології в практичній діяльності людей.

Пропонований зміст навчальної дисципліни повинен сприяти набуттю знань, що відповідають сучасному рівню розвитку науки, техніки і технологій, даючи логічно обґрунтовану систему знань.

Отримані знання повинні дати змогу майбутнім фахівцям правильно оцінювати переваги й недоліки будь-яких управлінських рішень у різних галузях господарства, обирати правильне технічне рішення, здійснювати пошук і вибір оптимальних дій.

Науковою основою дисципліни є: сучасні наукові положення фізики, хімії, біології, теоретичної і прикладної математики, теорії управління,

теорії і практики комп'ютеризованих систем, мікро- і наноелектроніки, інформаційні технології, теорія і техніка оброблення інформації та ін.

Ця навчальна дисципліна ґрунтується на знаннях і вміннях, отриманих під час вивчення таких дисциплін, як: "Фізика", "Математика", "Хімія", "Біологія", "Основи інформатики" на базі загальноосвітньої середньої школи. До початку вивчення навчальної дисципліни студенти повинні оволодіти загальними правилами і технікою роботи з електронними документами пакета *Microsoft Office*.

У процесі навчання студенти отримують необхідні знання під час лекційних занять та практичних робіт. Найбільш складні питання винесено на розгляд і обговорення під час практичних робіт. Також велике значення має самостійна робота студентів. Усі види занять розроблені відповідно до кредитно-модульної системи організації навчального процесу.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:

**знати:**

цілісне наукове уявлення про довколишній простір і прості форми руху матерії та фундаментальні взаємодії матеріальних об'єктів;

специфіку природознавства в системі наук і в дослідженні дійсності; сучасні методи пізнання природи; основи концепцій уявлення організації матерії і їх трансформацію в життєдіяльність людей;

основи концепцій уявлення статистичної фізичної картини макросвіту, природничо-наукові і цивілізаційні проблеми енергетики;

основи сучасних концепцій мікро- і наносвіту; основні типи коливань і хвилі в природі, їх властивості; особливості і напрями сучасних та перспективних технологій;

природничо-наукові уявлення, покладені в основу цифрового, мультимедійного світу і сучасних комунікаційних систем і технологій;

природничо-наукові уявлення, покладені в основу переміщення інформаційних потоків і організації сучасних технологій управління;

деякі сучасні інструменти і методи оброблення і аналізу інформаційних потоків та використання сучасних програмних комплексів і технологій у проектуванні й управлінні процесами;

сучасні концепції хімії і біології. Природничо-наукові уявлення, покладені в основу вживання досягнень хімії і біології; наукові основи матеріалознавства;

глобальні екологічні проблеми. Сучасні природничо-наукові та економічні проблеми захисту і збереження природного середовища;

**ВМІТИ:**

виявляти в природі, техніці, побуті поняття про структурно-просторовий устрій довкілля, про простір і прості форми руху матерії, формулювати і трактувати їх у межах фізичної застосовності, застосовувати сучасний типовий науковий апарат природознавства;

практично використовувати типові програмні продукти для роботи з чисельною інформацією за умови різних способів її подання;

оперувати фактами, що отримуються за допомогою засобів вимірювання, відчуттів людини, сучасних засобів аналізу мікро- і нано-світу, а також що візуалізуються і сприймаються за допомогою сучасних засобів комп'ютерного моделювання і комп'ютерної графіки;

володіти критеріями вибору сучасних та перспективних раціональних технологій виробництва, методами інтенсифікації технологічних процесів;

застосовувати сучасний науковий апарат природознавства, що використовується для характеристики різних речовин і матеріалів;

формулювати і пояснювати теоретичні побудови у сфері візуального пізнання світу, виявляти в техніці, побуті поняття про технології роботи з візуальною інформацією;

оперувати фактами, що отримуються за допомогою систем "комп'ютерного зору", органів зору людини, а також що візуалізуються і сприймаються за допомогою засобів комп'ютерного моделювання і графіки;

виявляти в техніці, побуті поняття, про технології роботи з інформацією, формулювати і пояснювати теоретичні побудови у сфері інформаційного світу, структуру даних, які використовуються в сучасних комп'ютеризованих технологіях та технологічних процесах;

формулювати і пояснювати визначення місця біотехнології в економіці, теоретичні побудови в галузі біотехнології, генної інженерії та застосовувати методи сучасного природознавства для вирішення еколого-економічних проблем та раціонального природокористування;

здійснювати пошук і аналіз перспектив використання новітніх досягнень природознавства в інноваційній діяльності як на рівні підприємства, так і на рівні регіону або країни.

У процесі викладання навчальної дисципліни основна увага приділяється оволодінню студентами професійними **компетентностями**, що наведені в табл. 2.1.

**Професійні компетентності, які отримують студенти після вивчення  
навчальної дисципліни**

Код компетентності	Назва компетентності	Складові компетентності
1	2	3
КЗН.04* базові знання фундаментальних наук в об- сязі, необ- хідному для освоєння загально- професій- них дисци- плін	Здатність враховувати сучасні наукові положення системи природничо-наукових знань у процесі забезпечення реалізації комп'ютеризованих, біологічних та інших передових технологій	Визначати предмет та основні завдання навчальної дисципліни
		Розуміти і правильно тлумачити цілісне наукове уявлення про навколишній простір
		Визначати оптимальні технічні та господарські рішення
		Визначати та оцінювати у природі, техніці, побуті поняття про польовий устрій навколишнього світу, застосовувати сучасний науковий апарат фізичної науки, що використовується для характеристики середовища
	Здійснювати обґрунтування прийняття технічних і господарських рішень стосовно сучасного комп'ютеризованого технологічного обладнання та їх реалізацію	Характеризувати сучасні концепції природничих наук, та основні їх застосування в комп'ютеризованих технологіях
		Розуміти природничо-наукові основи організації цифрового, мультимедійного світу, сучасних комунікаційних систем і технологій
		Здійснювати обґрунтований вибір технічних і економіко-математичних методів і моделей для формування ефективних рішень
	Розробляти на підставі системи природничо-наукових знань ефективні рішення з використанням економіко-фізико-математичних методів та моделей	Визначати способи формалізації та реалізації технічних та господарських рішень
		Визначати технологію розробки та реалізації технічних та господарських рішень
		Визначати підстави і формувати напрями підвищення ефективності технічних та господарських рішень

\* КЗН – компетентності загальнонаукові.

Структуру складових професійних компетентностей та їх формування відповідно до Національної рамки кваліфікацій України наведено в табл. А.1 додатка А.



### **3. Програма навчальної дисципліни**

#### **Змістовий модуль 1**

#### **Основи природничо-наукових уявлень про навколишню дійсність, виробничі та технологічні процеси**

**Тема 1. Основні сучасні концепції уявлень детермінованої фізичної картини макросвіту і їх трансформація в життєдіяльність людей**

##### *1.1. Введення в дисципліну.*

Природознавство як галузь наукового пізнання навколишнього світу, процес усвідомлення наукової істини про навколишню дійсність і важливий чинник у формуванні нового способу життя людини, компетентної в галузі високотехнологічних наукомістких технологій і сучасної продукції. Сучасна природничо-наукова освіта її роль для стійкого розвитку України, освоєння сучасних інформаційно-комунікаційних і високотехнологічних наукомістких технологій.

*1.2. Роль природознавства у формуванні фундаментальної бази професійних знань.*

Знання про навколишній світ, уміння і навички взаємодії з довкіллям завжди наочні. Роль природознавства у формуванні бакалавра і мети навчання. Визначення предмета і структури навчальної дисципліни.

##### *1.3. Сучасне розуміння науковості.*

Поняття культури. Наука як компонент духовної культури. Сучасна цивілізація і роль науки в ній. Структура природничо-наукового пізнання. Структура наукового знання. Критерії наукового знання.

##### *1.4. Забезпечення науковості знань.*

Наукове дослідження і його основні поняття. Наочна структура наукового знання. Методи і прийоми природничо-наукових досліджень. Обробка експериментальних результатів. Методологія науки. Раціональний і ірраціональний початки пізнання. Ентропійна форма і антиентропійна організації матерії. Розвиток природознавства і псевдонаукові тенденції. Достовірність наукових знань. Основи концепцій уявлення детермінованої фізичної картини макросвіту.

##### *1.5. Поняття простору в механічній картині світу.*

Матерія і її структурні рівні. Безперервність і дискретність матерії. Будова і стани речовини. Структура простору. Просторові форми і сто-

сунки матеріальних утворень дійсного світу. Сили і взаємодії. Поля і частки. Об'єкти на координатній площині і їх характеристика. Рух матеріальних об'єктів. Двовимірний простір і фізичні параметри, що характеризують поступальне переміщення об'єкта, його швидкість, коливальний рух.

*1.6. Тривимірне, багатовимірне подання простору і зміни положення об'єкта в ньому.*

Тривимірне уявлення простору, способи тривимірного опису геометрії. Поняття метрики і її види. Фізичні параметри, що характеризують зміну положення тіла в просторі, обертання об'єкта.

*1.7. Реалізація просторових уявлень про об'єкти в комп'ютерній графіці, у картографії і сучасних системах навігації і їх візуалізація.*

Дискретне просторове уявлення об'єктів, кривих і поверхонь за допомогою графічного інтерфейсу як посередника між людиною і ЕОМ. Принципи створення статичних зображень для моделювання об'єктів реального світу в рекламі, у комп'ютерній графіці, в автоматизованих системах проектування, будівництва, проектування одягу, тренажерах і симуляторах, які використовуються для підготовки фахівців у різних галузях народного господарства. Земний еліпсоїд. Положення будь-якої точки на земному еліпсоїді в сітці меридіанів і паралелей. Координатні системи картографування. Метод визначення координат, заснований на використанні супутників Землі, і способи супутникового позиціонування. Супутникові системи Global Positioning System (GPS) і ГЛОНАС (Глобальна супутникова навігаційна система). Різні види графічних побудов, що використовуються для опису за картами.

*1.8. Фундаментальні взаємодії об'єктів у макросвіті.*

Речово-енергетична форма організації матерії. Сили в дійсності, що оточує людину. Ньютонова механіка й основи кінематики. Консервативні і неконсервативні сили. Гравітація. Інерція. Поняття гравітаційної і інертної маси. Розвиток уявлень про масу і швидкість. Імпульс і момент імпульсу. Поняття роботи, потенційної і кінетичної енергії.

*1.9. Роль математики в природознавстві і житті. Масштаби фізичних величин.*

Математика – одна з основних складових природознавства, технологій. Математичні закони, що описують основні явища в природі. Поняття розмірності фізичних величин. Масштаби фізичних величин у природі.

*1.10. Фундаментальні закони механіки, що діють у докільлі – основа машинобудівних технологій.*

Закони збереження в сучасній механіці: енергії, імпульсу і моменту імпульсу для замкнутої системи точок і тіл.

*1.11. Загальні питання забезпечення достовірності результатів вимірювання розмірів, параметрів зміни положення в просторі, швидкостей. Погрішність результатів вимірювання.*

Абсолютна, відносна і приведена погрішність засобів вимірювання. Методи нормування погрішностей засобів вимірювання. Правила округлення результатів вимірювання.

## **Тема 2. Основні концепції статистичної фізичної картини макросвіту, сучасні природничо-наукові і цивілізаційні проблеми енергетики**

*2.1. Основи природничо-наукових уявлень термодинаміки, статистичної і молекулярної фізики.*

Ентропійна форма організації матерії. Фізичні параметри, що характеризують стохастичні явища в макросвіті: щільність, тиск, температура, теплота, ентропія замкнутої системи, внутрішня енергія, механічна енергія. Теплота, температура і внутрішня енергія. Робота, ККД теплових машин. Перший і другий закон термодинаміки. Теплоємність і теплопровідність.

*2.2. Основи природничо-наукових уявлень про стан середовища і переміщення тіл у рідинах і газах.*

Броунівський рух. Процеси перенесення в газах і рідинах. Дифузія, в'язкість. Поверхневі явища. Поверхневе натягнення. Кипіння. Політ повітряних суден в атмосфері. Основи природничо-наукових уявлень про атмосферу Землі. Основи природничо-наукових уявлень про еволюцію Всесвіту. Розвиток Всесвіту. Шарувата будова атмосфери по вертикалі. Синоптичні і метеорологічні умови, які характеризуються температурою, відносною вологістю, швидкістю руху повітря. Створення унаслідок нерівномірного розподілу температури, тиску, форм руху повітря циклонів і антициклонів, улоговин, гребенів. Планета Земля. Навколоземний, ближній і далекий космос. Розвиток Всесвіту.

*2.3. Основи уявлень про забезпечення комфортних умов життя людини.*

Створення комфортних умов праці і життя в приміщеннях. Вентиляційні системи. Кондиціонери. Норми вентиляції і кондиціонування повітря у приміщеннях і засоби, що їх забезпечують.

*2.4. Загальні питання забезпечення достовірності результатів вимірювання параметрів стохастичної фізичної картини.*

Імовірнісний опис похибок і результатів вимірювання. Інтегральний і диференціальний закон розподілу імовірності. Параметри, що характеризують центр розподілу і моменти законів розподілу випадкових величин. Інформаційний (ентропійний) опис похибок.

*2.5. Основи уявлень про освоєння і використання енергії людиною.*

Джерела і споживачі енергії. Акумулятори енергії. Лінії передачі енергії. Енергетичний канал і енергетичний ланцюг.

Види енергій і класифікація енергетичних ланцюгів. Функціональні елементи енергетичних ланцюгів. Перетворювачі параметрів і регулюючі елементи. Перетворювачі видів енергії. Використання енергії рухомого вітру і води. Здобуття механічної енергії за рахунок теплової. Двигуни внутрішнього згорання, парові, газові, парогазові турбіни, авіаційні газові турбіни. Реактивні і ракетні двигуни. "Золоте століття" електрики. Атомна енергетика. Перетворення і споживання енергії.

*2.6. Енергія – головна проблема сучасності.*

Ефективність виробництва і споживання енергії. Структура виробництва, показники енергоємності. Енергоспоживання – критерій добробуту суспільства. Споживання енергоресурсів. Традиційні способи вироблення теплової і електричної енергії за рахунок спалювання вугілля, мазуту, природного газу. Енергогенеруючі потужності України. Тенденції в розвитку енергопостачання і енергоспоживання. Питання, пов'язані з "виробництвом" і "споживанням" не відновлюваної енергії, що належать до горючих корисних копалин, до ядерного палива, до мінеральних (металевих і неметалевих) ресурсів, до станцій отримання теплової та електричної енергії, до двигунів робочих органів, а також практичні дії, пов'язані з урахуванням всіх видів енергій, зниженням рівня споживання енергії під час збереження обсягу виробництва, заміною одних енергоресурсів іншими.

*2.7. Науковий підхід до природних, матеріальних і людських ресурсів. Проблеми ефективності використання і заощадження.*

### **Тема 3. Сучасні концепції організації матерії. Наукові основи матеріалознавства**

*3.1. Поняття про наукові основи матеріалознавства*

Матеріалознавство – комплексна наука, що вивчає внутрішню будову і властивості матеріалів і закономірності їх зміни під впливом зовніш-

ніх чинників: теплових, механічних, хімічних, електромагнітних радіоактивних. Основні конструкційні матеріали: металеві матеріали, неметалеві і композиційні матеріали. Їх властивості та особливості виробництва та застосування.

### *3.2. Поняття про атомну структуру матерії.*

Поняття фізичного вакууму. Атомізм – одне з ключових понять у картині світу класичної науки. Еволюція уявлень про будову атомів. Планетарна модель атома. Поняття квантування орбіт електронів.

### *3.3. Загальні уявлення про коливання та хвилі.*

Механічні хвилі в пружних середовищах. Коливальні хвилеві процеси в пружних середовищах. Ультразвук. Стоячі хвилі. Акустика. Хвилі на поверхні рідини. Ефект Доплера. Маятник. Коливальний рух поблизу рівноваги. Коливальні рухи зв'язаних тіл і звучання музичних інструментів. Розкладання складних коливань на прості. Спектр коливань. Биття. Явища механічного резонансу.

### *3.4. Загальні уявлення про електростатику і фундаментальні взаємодії електрона з силовими полями.*

Електростатичні поля і параметри, що їх характеризують. Взаємодія електричних зарядів з електричним полем. Потенційність електричного поля. Електростатична енергія.

Робота і потужність електричного струму в електричному ланцюзі. Електрон як заряджена мікрочастинка. Поняття траєкторії руху електрона в класичній механіці. Електричний струм. Сила і щільність електричного струму.

### *3.5. Загальні уявлення про магнетизм.*

Магнітні властивості речовин. Магнітостатичне поле. Взаємодія рухомих електричних зарядів з магнітним полем. Соленоїдальність і вихровий характер магнітного поля. Явище електромагнітної індукції. Індуктивність простих систем. Явище самоіндукції. Енергія магнітного поля.

### *3.6. Уявлення про структуру кристалічних твердих тіл.*

Опис. Фізичні механізми утворення кристалічних твердих тіл. Дефекти кристалічної решітки. Електрична теорія хімічного зв'язку атомів. Види зв'язків атомів: іонна, ковалентна, металева. Теплові властивості твердих тіл. Фонони.

### *3.7. Уявлення про електричні властивості твердих тіл.*

Провідники, напівпровідники і діелектрики. Електропровідність провідників і діелектриків.

### *3.8. Уявлення про магнітні властивості твердих тіл.*

Діамагнетизм і парамагнетизм. Феромагнетики. Домени, механізми перемагнічування і магнітні властивості. Матеріали для електричних двигунів і для накопичувачів інформації.

## **Тема 4. Природничо-наукові основи технологій. Основні концепції мікро- і наносвіту та технологій**

### *4.1. Наукові основи сучасних методів у технологіях виробництва.*

Сучасні фізичні, хімічні, біологічні, математичні та інші методи у технологіях виробництва. Математичне моделювання у науці, виробництві та управлінні. Автоматизація процесів виробництва і менеджменту.

### *4.2. Поняття технологічної системи та інноваційних процесів*

Технологічна система та інноваційні процеси, що впливають на конкурентоспроможність продукції та послуг, її оновлення. Поняття про теоретичні засади використання ресурсів підприємствами та організаціями. Поняття про основні наукові критерії оцінювання продукції та послуг для інноваційного технологічного розвитку. Поняття про основні наукові критерії, покладені в основу методів оцінювання і визначення стану технологій виробництва та інноваційного оновлення підприємства.

### *4.3. Науково-технічний прогрес і напрямки інноваційного оновлення технологій і технологічного оснащення підприємств*

Поняття науково-технічного прогресу. Технологічні уклади в економіці. Еволюція розвитку технологічних систем (ТС). Основні досягнення науки і техніки та їх роль для створення потужних та нових ТС. Науки про складні системи. Поняття складної системи. Механізм зворотного зв'язку і його дієвість. Самоорганізація складних систем.

### *4.4. Напівпровідникові матеріали і їх вживання в сучасних технологіях.*

Квантово-польова картина світу. Корпускулярно-хвильові властивості мікрочастинок. Енергетична діаграма одновимірного наближення напів-

провідника і електрофізичні параметри, що її характеризують. Рівноважний стан таких структур і їх властивості при додатку до них електричної напруги. Тунельний, тепловий і лавинний пробій напівпровідникових структур. Використання транзисторів для посилення потужності електричних сигналів і особливості їх функціонування.

#### *4.5. Алотропія в природі.*

Алотропні форми елементів у природі.

#### *4.6. Мікро- і наносвіт. Нанотехнології і наноматеріали.*

Мікросвіт і наносвіт. Фулерени. Вуглецеві нано-трубки. Сучасні технології здобуття фулеренів, нанотрубок. Поняття мікро і нано-технологій. Сучасні нанотехнології. Вживання нанотехнологій. Надміцні матеріали. Високопровідні матеріали. Нанотехнології завтра.

#### *4.7. Вивчення і здобуття вакууму. Вакуумні технології.*

Фізичний вакуум. Технічний вакуум. Форвакуум. Прилади і техніка для здобуття вакууму. Вимір вакууму. Сучасні вакуумні технології. Нанесення металевих покриттів у вакуумі. Термовакuumний метод здобуття тонких плівок металу.

#### *4.8. Проблеми сучасних технологій.*

Основні проблеми технологій макро, мікро- і наносвіту у технологіях сучасного виробництва.

## **Змістовий модуль 2**

### **Природничо-наукові основи вибору технологій та прийняття технологічних рішень**

#### **Тема 5. Природничо-наукові основи вибору, побудови та функціонування інноваційних технологічних систем**

*5.1. Поняття про загальні принципи будови, та функціонування машин, устаткування і технологічного оснащення підприємств.*

Загальні відомості щодо будови машин. Визначення силових та швидкісних показників машин, характеристик продукції.

#### *5.2. Наукові принципи організації процесів виробництва*

Поняття про виробничий процес. Забезпечення взаємопов'язаного функціонування складових виробничого процесу. Наукові основи розроб-

лення системи взаємодії окремих виробничих підрозділів. Підвищення рівня безперервності виробничого процесу і скорочення тривалості циклу.

*5.3. Моделювання технологічного процесу як вид інженерної діяльності.*

Загальні відомості про модель і способи їх подання. Використання системного підходу. Типи моделей: абстрактні моделі, логічні моделі, чисельні моделі, фізичні моделі, імітаційна модель. Етапи моделювання. Для вирішення етапів моделювання і проектування технологічних процесів використовується метод, заснований на розробленні трьох моделей технологічного процесу: структурний; інформаційний; функціональний.

*5.4. Природничо-наукові основи проектування технологічних процесів.*

ГОСТ 23501.0-85 "Системи автоматизованого проектування. Основні положення" визначає САПР як організаційно-технічну систему, що складається з комплексу засобів автоматизації проектування. Макросхема алгоритму САПР технологічних процесів. Обґрунтування економічної ефективності САПР.

*5.5. Природничо-наукові основи забезпечення безпеки технологій і технологічних процесів*

Екобезпека. Технології сталого розвитку. Розроблення та вдосконалення методів і технологій інформаційної безпеки. Розроблення комп'ютерних засобів та систем експрес-діагностики стану об'єктів. Науково обґрунтовані методи оцінювання технічного стану та залишкового ресурсу конструкцій тривалої експлуатації.

## **Тема 6. Основні природничо-наукові концепції розвитку традиційних матеріалів з новими властивостями та перспективних матеріалів**

*6.1. Традиційні матеріали з новими властивостями.*

Деревина. Скло. Силікатні і керамічні матеріали. Засоби збереження матеріалів. Заміна матеріалів.

*6.2. Перспективні матеріали.*

Надміцні матеріали. Матеріали, що містять рідкісні метали. Термостійкі матеріали. Нитинол. Рідкі кристали. Блоксополимеры. Оптичні матеріали. Матеріали з електричними властивостями. Матеріали дисоціації



металоорганічних сполук. Тонкоплівкові матеріали для накопичувачів інформації.

### *6.3. Сучасні методи у технологіях виробництва.*

Сучасні фізичні, хімічні, біологічні, математичні та інші методи у технологіях виробництва. Математичне моделювання у науці, виробництві та управлінні. Автоматизація процесів виробництва і менеджменту.

*6.4. Природничо-наукові, прикладні, екологічні й економічні проблеми сучасних технологій.*

Основні проблеми технологій макро, мікро- і наносвіту у технологіях сучасного виробництва. Проблеми автоматизації процесів виробництва і менеджменту. Природничо-наукові, прикладні, екологічні й економічні проблеми сучасних технологій.

## **Тема 7. Природничо-наукові концепції, покладені в основу цифрового, мультимедійного світу, комунікаційних систем, технологій переміщення інформаційних потоків і технологій управління**

### *7.1. Основи цифрового подання інформації.*

Джерела інформації. Кодування інформації двійкового вигляду двійковим алфавітом. Перетворення інформації. Аналоговий і цифровий спосіб подання інформації. Переваги цифрового способу подання інформації. Дворівневий сигнал – основний спосіб подання цифрових даних. Паралельний і послідовний спосіб подання сигналів. Системи числення, що використовуються для подання інформації. Подання чисел у двійковому і шістнадцятикроковому вигляді.

*7.2. Основні цифрові пристрої, що використовуються для здобуття, зберігання, перетворення і подання двійкової інформації.*

Концепція стандартизації пристроїв цифрової техніки як основа підвищення техніко-економічної ефективності. Ключі, кнопки, клавіатура – прості пристрої для здобуття двійкового сигналу. Логічні елементи "НЕ", "І", "АБО". Комбінаційні цифрові пристрої. Шифратори і дешифратори. Цифрові мультиплексори. Сучасні програмовані комбінаційні логічні схеми. Тригер – елемент цифрової техніки, призначений для зберігання одного біта інформації. Регістри – пристрої, призначені для оперативного зберігання інформації у вигляді "слів". Зсувні регістри і перетворення чисел за допомогою зсувних регістрів. Пристрої напівпровідникової пам'яті. Архітектура простого цифрового процесора. Дискретизація і квантування

сигналів. Аналого-цифровий перетворювач. Цифро-аналоговий перетворювач. Мікроконтролер і алгоритм його роботи.

### *7.3. Електромагнітне поле. Електромагнітні хвилі.*

Поняття електромагнітного поля. Класифікація електромагнітного спектру оптичного випромінювання за допомогою шкал довжини хвилі, частоти і енергії фотона. Параметри хвиль. Енергія і швидкість хвиль. Характеристика інфрачервоного і ультрафіолетового діапазонів оптичного випромінювання. Видимий діапазон випромінювання. Хвилеві процеси оптичного випромінювання і їх параметри. Поляризація електромагнітних хвиль. Структура лінійно-поляризованої електромагнітної хвилі, що біжить. Радіометричні, фотометричні і колірні показники оптичного випромінювання. Колірний зір людини.

### *7.4. Взаємодія випромінювання з речовиною.*

Заломлення, віддзеркалення і пропускання. Візуалізація зображень за допомогою гамма-променів, рентгенівських променів, у видимому, інфрачервоному і ультрафіолетовому діапазонах, за допомогою ультразвукових хвиль. Види і спектри випромінювання твердими тілами оптичних електромагнітних хвиль. Довільне випускання електромагнітного випромінювання під час теплового руху молекул речовини. Люмінесценція. Фотолюмінесценція. Катодолюмінесценція. Міжзонне рекомбінаційне випромінювання. Іонізація і збудження.

### *7.5. Візуальне відображення інформації.*

Класифікація сучасних систем візуального відображення інформації. Рідкокристалічні індикатори. Напівпровідникові індикатори. Засоби візуального відображення інформації на основі органічних електролюмінісцентних структур. Системи 3-D і стереоскопічного відображення інформації. Фотоелектричні формувачі зображення. Формувачі зображення на фотоприладах із зарядовим зв'язком.

### *7.6. Сигнал і інформація.*

Основи подання інформації. Системи числення. Способи і форми подання, зберігання і передачі інформації. Кількісна оцінка інформації. Загальні уявлення про її кодування, передачу каналами зв'язку. Канал, як фізичне середовище передачі даних. Пропускна спроможність каналу. Частотне розділення каналів. Метод часового розділення сумарної смуги частот між абонентами. Пакетний спосіб передачі інформації.

### *7.7. Архітектура і топологія засобів передачі даних.*

Маршрутизація інформації в розподілених системах. Локальні мережі. Концепція створення інформаційних мереж на основі взаємодії інформаційних процесів за допомогою деякого функціонального середовища. Архітектура системи, здатної виконувати обробку інформації і реалізовувати функції взаємодії відкритих обчислювальних систем. Розділення завдань в абстрактному інтерфейсі за рівнями і специфікація послуг кожного рівня. Мікроконтролери і мікропроцесори – найважливіша ланка сучасних інформаційних систем. Їх функції в управлінні виробничими процесами. Архітектура. Інтерфейси.

### *7.8. Розподілені інформаційні системи.*

Паралельна і послідовна передача даних. Стандарти послідовної передачі даних. Синхронізація. Коди символів. Штрих-коди. Модуляція. Контроль помилок. Канали передачі даних. Дротяні канали. Передача даних радіоканалом. Безпроводні канали зв'язку. Волоконно-оптичні лінії зв'язку. Internet. Сервіси, ключові принципи, протоколи та юридичні аспекти і загальні властивості Internet. Мобільні і безпроводні сервіси. Методи розширення спектру. Мережеві протоколи, радіочастоти і мережеві пристрої забезпечення роботи WI-FI.

### *7.9. Основи сучасних технологій управління.*

Уявлення про управління, структуру системи управління і її основні структурні елементи. Подання інформації в кібернетичній системі. Види управління. Підсистема поточного контролю. Підсистеми управління із зворотним зв'язком. Локальні вимірювальні мережі. Типові фізичні величини, які вимагають вимірювання. Сенсори на основі напівпровідників. Аналогові інтерфейси. Мультиплексування входів. Аналого-цифрове перетворення. Плати збирання інформації для ПК.

**Тема 8. Природа, ресурси, екологія. Природничо-наукові уявлення, покладені в основу застосування досягнень хімії і біології у виробництві і побуті**

### *8.1. Сучасна теорія еволюції.*

Біологічна концепція структурних рівнів організації життя. Походження і сутність життя. Рівні живих систем. Молекулярний рівень. Клітинний рівень. Організмний рівень. Популяційно-видовий рівень.

Суспільство людей. Різні концепції виникнення життя. Учення Дарвіна (дарвінізм) – теорія еволюції. Ключові поняття учення Ч. Дарвіна: мінливість, спадковість, відбір. Основні положення клітинної теорії в концепції еволюційної біології. Особливість клітинного підрівня. Клітина як один з основних структурних, функціональних і відтворюючих елементів живого. Основи клітинної теорії. Взаємодії клітин. Клітина – хімічна система, що самовідтворюється. Сучасна теорія еволюції. Теорії мікро- і макроеволюції. Положення про елементарні явища і чинники еволюції. Елементарний еволюційний матеріал. Мутаційний процес. Хвилі популяцій або "хвилі життя". Поняття точок біфуркації. Поняття процесів самоорганізації в природі. Реакції циклічних типів і коацервати в природі. Передумови для переходу від хімічної еволюції до біологічної.

#### *8.2. Основи генетики та генної інженерії.*

Ген – елементарна одиниця спадковості, внутрішньоклітинна молекулярна структура. Поняття генотипу і фенотипу. Гібрид і гібридизація. Закони Менделя. Основи хромосомної теорії спадковості. Мутації. Роль ДНК в передачі спадкової інформації. Генна інженерія.

#### *8.3. Вчення про біосферу і ноосферу.*

Біосфера – відкрита система. Параметри біосфери. Загальні відомості про закони еволюції біосфери. Біосфера і її частини володіють саморегуляцією, самоадаптацією і цілеспрямованою активністю. Математичне моделювання в біосфері. Вчення про ноосферу.

#### *8.4. Природа і ресурси.*

Ресурси природних компонентів. Ресурси природно-територіальних комплексів. Ресурси промислового виробництва. Енергетичні та не енергетичні ресурси. Ресурси сільськогосподарського виробництва. Не відновлювані та відновлювані ресурси. Виробничі, потенційно-перспективні і рекреаційні ресурси.

#### *8.5. Сучасні природничо-наукові концепції біотехнологій. Біотехнології і майбутнє людства.*

Поняття біотехнології. Основні напрями розвитку сучасної біотехнології. Трансгенні мікроорганізми. Досягнення і перспективи конструювання нових біологічних організмів – трансгенних рослин і тварин із заздалегідь запланованими властивостями. Нова галузь промисловості – трансгенна біотехнологія. Фундаментальні дослідження в молекулярній біології. Поняття генома. Вивчення геномів рослинних і тваринних видів і розроблення способів їх реконструкції. Вивчення генома людини. Трансгенні

організми: проблема життя у генетично модифікованому світі. Про необхідність правового регулювання стосунків у галузі нової генно-інженерної біотехнології. Поняття про біоніку. Біоніка – міждисциплінарна система знань. Напрями і перспективи біоніки

#### *8.6. Екологія і екологічні проблеми.*

Глобальні екологічні проблеми. Сучасні природничо-наукові та економічні проблеми захисту і збереження природного середовища. Гармонія людини і природи.

#### *8.7. Сучасні природничо-наукові концепції хімії та хімічних технологій.*

Основні положення хімічної картини світу. Основи вчення про хімічну організацію об'єктів живої і неживої природи. Уявлення про походження всіх основних типів природних об'єктів, їх природну еволюцію. Роль реакцій циклічних типів, що володіють здібністю до самопідтримання. Результат цих реакцій – коацервати – цілісні системи, що просторово відокремилися. Залежність хімічних властивостей природних об'єктів від їх структури. Закономірності природних процесів як процесів хімічного руху. Знання про специфічні властивості об'єктів, що штучно синтезуються. Каталіз і каталізатори. Еволюційний каталіз. Біокаталіз – основа основ лабораторії живого організму. Реакція Белоусова – Жаботинського – один із найбільш вражаючих прикладів виникнення самоорганізації в хімічних реакціях. Автоколивальні хімічні реакції і здатність молекул перетворюватися одна на одну.

## **4. Структура навчальної дисципліни**

Із самого початку вивчення навчальної дисципліни кожен студент має бути ознайомлений як з робочою програмою навчальної дисципліни і формами організації навчання, так і зі структурою, змістом та обсягом кожного з її навчальних модулів, а також з усіма видами контролю та методикою оцінювання сформованих професійних компетентностей.

Вивчення студентом навчальної дисципліни відбувається шляхом послідовного і ґрунтовного опрацювання змістових модулів.

Змістовий модуль – це окремий, відносно самостійний блок дисципліни, який логічно об'єднує кілька навчальних елементів дисципліни за змістом та взаємозв'язками.

Тематичний план дисципліни складається з двох змістових модулів (табл. 4.1).

## Структура залікового кредиту навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин				
	Усього	у тому числі			
		Лекції	Практичні заняття	Самостійна робота	
				Вивчення теоретичного матеріалу	Виконання практичних завдань
1	2	3	4	5	6
<b>Змістовий модуль 1. Основи природничо-наукових уявлень про навколишню дійсність, виробничі та технологічні процеси</b>					
<i>Тема 1.</i> Основні сучасні концепції уявлень детермінованої фізичної картини макросвіту і їх трансформація в життєдіяльність людей	17	4	4	3	6
<i>Тема 2.</i> Основні концепції статистичної фізичної картини макросвіту, сучасні природничо-наукові і цивілізаційні проблеми енергетики	19	4	4	3	8
<i>Тема 3.</i> Сучасні концепції організації матерії. Наукові основи матеріалознавства	17	4	4	3	6
<i>Тема 4.</i> Природничо-наукові основи технологій. Основні концепції мікро- і наносвіту та технологій	19	4	4	3	8
<b>Разом за змістовим модулем 1</b>	<b>72</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>12</b>	<b>28</b>
<b>Змістовий модуль 2. Природничо-наукові основи вибору технологій та прийняття технологічних рішень</b>					
<i>Тема 5.</i> Природничо-наукові основи вибору, побудови та функціонування інноваційних технологічних систем	17	4	4	3	6
<i>Тема 6.</i> Основні природничо-наукові концепції розвитку традиційних матеріалів з новими властивостями та перспективних матеріалів	13	2	2	3	6

1	2	3	4	5	6
<i>Тема 7.</i> Природничо-наукові концепції, покладені в основу цифрового, мультимедійного світу, комунікаційних систем, технологій переміщення інформаційних потоків і технологій управління	30	6	6	6	12
<i>Тема 8.</i> Природа, ресурси, екологія. Природничо-наукові уявлення, покладені в основу застосування досягнень хімії і біології у виробництві і побуті	18	4	4	4	6
<b>Разом за змістовим модулем 2</b>	78	16	16	16	30
<b>Усього годин за дисципліною</b>	150	32	32	28	58

## 5. Теми практичних занять

**Практичне заняття** – це форма навчального заняття, за якої викладач організовує детальний розгляд окремих теоретичних положень навчальної дисципліни та безпосередню участь студентів у різного роду експериментах, що формує вміння роботи з різними науковими приладами, апаратними і програмними засобами. і формує вміння та навички їх практичного застосування шляхом індивідуального виконання студентом сформульованих завдань.

Практичні заняття у межах дисципліни проводяться в лабораторному класі фізичного практикуму з використанням лабораторних й наукових приладів та на місцевості з використанням геоінформаційних приладів. Проведення таких занять ґрунтується на попередньо підготовленому методичному матеріалі – тестах для виявлення ступеня оволодіння необхідними теоретичними положеннями, наборі завдань різного рівня складності для розв'язування їх на занятті. Воно включає проведення попереднього контролю знань, вмінь і навичок студентів, постановку загальної проблеми викладачем та її обговорення за участю студентів, розв'язування завдань із їх обговоренням, розв'язування контрольних завдань, їх перевірку, оцінювання (табл. 5.1).

## Перелік тем практичних занять

Назва змістового модуля	Теми практичних занять (за модулями)	Кількість годин	Література
1	2	3	4
<b>Змістовий модуль 1</b> Основи природничо-наукових уявлень про навколишню дійсність, виробничі та технологічні процеси	<i>Практична робота 1</i> Дослідження моделей геометричних і динамічних уявлень про матеріальні об'єкти в комп'ютерній графіці, у картографії і сучасних системах навігації і їх візуалізація.	4	Основна: [1 – 5]. Додаткова: [16; 18 – 20]
	<i>Практична робота 2</i> Використання комп'ютерного моделювання для уявлення простору і детермінованих форм руху матеріальних об'єктів		
	<i>Практична робота 3</i> Використання комп'ютерного моделювання для уявлення і оцінювання роботи, енергії.	4	Основна: [1 – 7]. Додаткова: [16 – 20; 31 – 33]
	<i>Практична робота 4</i> Використання комп'ютерного моделювання для уявлення і оцінювання показників термодинаміки, статистичних форм руху систем частинок та матеріальних об'єктів		
	<i>Практичні роботи 5, 6</i> Використання комп'ютерного моделювання для уявлення і оцінки скалярних і векторних полів у природі. Науковий підхід до природних, матеріальних і людських ресурсів. Проблеми ефективності використання	4	Основна: [5 – 12]. Додаткова: [22 – 27]
	<i>Практична робота 7</i> Використання комп'ютерного моделювання для вивчення структури і властивостей металів, діелектриків, напівпровідників".	4	Основна: [9 – 13]. Додаткова: [17; 20 – 24]
	<i>Практична робота 8</i> Наукові основи сучасних методів у технологіях виробництва. Використання комп'ютерного моделювання для вивчення структури і властивостей об'єктів мікро- і наносвіту		



1	2	3	4
<b>Змістовий модуль 2</b> Природничонаукові основи вибору технологій та прийняття технологічних рішень	<i>Практична робота 9</i> Вивчення основних понять, пов'язаних з природничонауковими основами проектування технологічних процесів. Дослідження властивостей електромагнітних хвиль, оптичних випромінювань, використовуваних в мультимедійних інформаційних технологіях. <i>Практична робота 10</i> Вивчення понять, пов'язаних з тим, як здійснюється візуалізація інформації людиною за допомогою засобів зору та оптикоелектронних систем "комп'ютерного зору"	4	Основна: [2 – 10]. Додаткова: [18; 20 – 27]
	<i>Практична робота 11</i> Використання комп'ютерного моделювання для дослідження способів аналогового і цифрового представлення інформації. <i>Практична робота 12</i> Використання комп'ютерного моделювання для дослідження та вивчення з основних логічних функцій і елементів цифрової інтегральної електроніки використовуваних при поданні інформації в ІТ-технологіях. <i>Практична робота 13</i> Використання комп'ютерного моделювання для дослідження способів переміщення інформаційних потоків і організації сучасних технологій управління	6	Основна: [9 – 15]. Додаткова: [25 – 27; 33]
	<i>Практична робота 14</i> Вивчення основних понять, пов'язаних з загальними принципами будови, та функціонування машин, устаткування і технологічного оснащення сучасних підприємств. <i>Практична робота 15</i> Дослідження можливостей і основних тенденцій в області розвитку біотехнології та генної інженерії	4	Основна: [10 – 15]. Додаткова: [19 – 23; 27 – 33]
	<i>Практична робота 16</i> Вивчення основних понять, пов'язаних з сучасними методами у технологіях виробництва. Дослідження способів отримання вакууму	2	Основна: [8 – 15]. Додаткова: [17 – 22; 24 – 29]
<b>Разом годин за змістовими модулями</b>		<b>32</b>	

## 5.1. Приклади типових практичних завдань за темами

### Змістовий модуль 1

#### Основи природничо-наукових уявлень про навколишню дійсність, виробничі та технологічні процеси

##### Тема 3. Сучасні концепції організації матерії. Наукові основи матеріалознавства

**Завдання 1.** Вивчіть, який вигляд матиме картина магнітного поля в разі, якщо його вихором є петля з постійним струмом. Поясніть таке:

1. Яку форму на площині має сімейство замкнутих силових ліній магнітного напруженості, що характеризують вектор магнітної індукції? Чи має магнітне поле кругового витка зі струмом стоки і витки?

2. Є в картині силових ліній ротація, яка свідчить про наявність вихорів магнітного поля. Сформулюйте, чи є досліджуване магнітне поле кругового витка зі струмом потенційним або соленоїдом.

3. На підставі картини ліній напруженості магнітного поля зробіть висновок про те, що буде відбуватися, якщо зліва в представлене графічно магнітне поле влітає порошинка (або молекула газу), що має позитивний заряд.

4. Поясніть, що буде відбуватися в статичному магнітному полі з порошиною (або молекулою газу), що має негативний заряд, якщо вона влітає зліва в представлене графічно магнітне поле.

5. Змініть радіус витка, зробивши його, замість  $a = 1$ , рівним  $a = 2$ . Опишіть, у загальному вигляді, як змінилася картина магнітного поля.

### Змістовий модуль 2

#### Природничо-наукові основи вибору технологій та прийняття технологічних рішень

##### Тема 6. Основні природничо-наукові концепції розвитку традиційних матеріалів з новими властивостями та перспективних матеріалів

**Завдання 1.** Поясніть, як змінюється вид зображення під час здійснення компресії (стиску файла) зображення залежно від коефіцієнта стиснення (величина цього коефіцієнта впливає на вимоги щодо пам'яті для зберігання, а також на обсяг переданих даних і час передачі).

Змінюючи коефіцієнт стиснення, знайдіть найкращу величину його, коли виникають на зображенні спотворення ще не перевершують деякого розумного рівня.

**Завдання 2.** Поясніть, як змінюється вид зображення під час здійснення компресії (стиску файла) зображення відбитка пальця, отриманого в результаті сканування і, відповідно, представленого графічним файлом великої розмірності (потрібно обсяг пам'яті приблизно 800 кбайт). Розрахуйте, розмір пам'яті, необхідний для зберігання стисненого файла.

## 6. Самостійна робота

**Самостійна робота студента (СРС)** – це форма організації навчального процесу, за якої заплановані завдання виконуються студентом самостійно під методичним керівництвом викладача.

**Мета СРС** – засвоєння в повному обсязі навчальної програми та формування у студентів загальних і професійних компетентностей, які відіграють суттєву роль у становленні майбутнього фахівця вищого рівня кваліфікації.

Навчальний час, відведений для самостійної роботи студентів денної форми навчання, визначається навчальним планом і становить 57 % (86 годин) від загального обсягу навчального часу на вивчення дисципліни (150 годин).

У ході самостійної роботи студент має перетворитися на активного учасника навчального процесу, навчитися свідомо ставитися до оволодіння теоретичними і практичними знаннями, вільно орієнтуватися в інформаційному просторі, нести індивідуальну відповідальність за якість власної професійної підготовки.

СРС включає:

- опрацювання лекційного матеріалу; опрацювання та вивчення рекомендованої літератури, основних термінів та понять за темами дисципліни;

- підготовку до практичних занять;

- підготовку до виступу на практичних заняттях; поглиблене опрацювання окремих лекційних тем або питань;

- виконання індивідуальних завдань за вивченою темою;

- написання есе за заданою проблематикою; пошук (підбір) та огляд літературних джерел за заданою проблематикою дисципліни;

- аналітичний розгляд наукової публікації;

контрольну перевірку студентами особистих знань за запитаннями для самодіагностики;

підготовку до контрольних робіт та інших форм поточного контролю; підготовку до модульного контролю; систематизацію вивченого матеріалу.

Необхідним елементом успішного засвоєння матеріалу навчальної дисципліни є самостійна робота студентів з вітчизняною та закордонною спеціальною економічною літературою, нормативними актами з питань державного регулювання економіки, статистичними матеріалами.

Основні види самостійної роботи, які запропоновані студентам для засвоєння теоретичних знань з навчальної дисципліни, наведені в табл. 6.1.

Таблиця 6.1

### Завдання для самостійної роботи студентів та форми її контролю

Назва теми	Зміст самостійної роботи студентів	Кількість годин	Форми контролю СРС	Література
1	2	3	4	5
<b>Змістовий модуль 1</b>				
<b>Основи природничо-наукових уявлень про навколишню дійсність, виробничі та технологічні процеси</b>				
<i>Тема 1</i> Основні сучасні концепції уявлень детермінованої фізичної картини макросвіту і їх трансформація в життєдіяльність людей	Вивчення лекційного матеріалу, підготовка до практичного заняття, оформлення звіту з виконаної роботи, огляд теоретичного матеріалу з теми "Речово-енергетична форма організації матерії"	9	Перевірка звіту з виконаної роботи. Письмове експрес-опитування. Презентація результатів	Основна: [1 – 3]. Додаткова: [16; 17; 22]
<i>Тема 2</i> Основні концепції статистичної фізичної картини макросвіту, сучасні природничо-наукові і цивілізаційні проблеми енергетики	Вивчення лекційного матеріалу, підготовка до практичного заняття, оформлення звіту за виконаною роботою, огляд теоретичного матеріалу з теми "Основи природничо-наукових уявлень про еволюцію Всесвіту"	11	Перевірка звіту з виконаної роботи. Письмове експрес-опитування. Презентація результатів	Основна: [4 – 8]. Додаткова: [17; 22 – 24; 33]

1	2	3	4	5
<b>Тема 3</b> Сучасні концепції організації матерії. Наукові основи матеріалознавства	Вивчення лекційного матеріалу, підготовка до практичного заняття, оформлення звіту з виконаної роботи, огляд теоретичного матеріалу з теми	9	Перевірка звіту з виконаної роботи. Презентація результатів	Основна: [8 – 12]. Додаткова: [19; 22; 26 – 29]
<b>Тема 4</b> Природничо-наукові основи технологій. Основні концепції мікро- і наносвіту та технологій	Вивчення лекційного матеріалу, підготовка до практичного заняття, оформлення звіту з виконаної роботи, підготовка до контрольної роботи	11	Перевірка звіту з виконаної роботи. Контрольна робота	Основна: [6 – 13]. Додаткова: [17; 28]
<b>Усього за змістовим модулем 1</b>		<b>40</b>		
<b>Змістовий модуль 2</b> <b>Природничо-наукові основи вибору технологій та прийняття технологічних рішень</b>				
<b>Тема 5</b> Природничо-наукові основи вибору, побудови та функціонування інноваційних технологічних систем	Вивчення лекційного матеріалу, підготовка до практичного заняття, оформлення звіту з виконаної роботи, огляд теоретичного матеріалу з теми "Поняття електромагнітного поля"	9	Перевірка звіту з виконаної роботи. Письмове експрес-опитування	Основна: [1 – 12]. Додаткова: [16; 17; 22; 28 – 30]
<b>Тема 6</b> Основні природничо-наукові концепції розвитку традиційних матеріалів з новими властивостями та перспективних матеріалів	Вивчення лекційного матеріалу, підготовка до практичного заняття, оформлення звіту з виконаної роботи, огляд теоретичного матеріалу з теми. <i>Есе на обрану тему</i>	9	Перевірка звіту з виконаної роботи. Письмове експрес-опитування	Основна: [8 – 15]. Додаткова: [16; 17; 22; 28 – 30]

Закінчення табл. 6.1

1	2	3	4	5
<i>Тема 7</i> Природничо-наукові концепції, покладені в основу цифрового, мультимедійного світу, комунікаційних систем, технологій переміщення інформаційних потоків і технологій управління	Вивчення лекційного матеріалу, підготовка до практичного заняття, оформлення звіту з виконаної роботи, підготовка до контрольної роботи	18	Перевірка звіту з виконаної роботи. Контрольна робота. Перевірка есе	Основна: [10 – 14]. Додаткова: [18; 22; 30 – 33]
<i>Тема 8</i> Природа, ресурси, екологія. Природничо-наукові уявлення, покладені в основу застосування досягнень хімії і біології у виробництві і побуті	Вивчення лекційного матеріалу, підготовка до наступного практичного заняття, оформлення звіту з виконаної роботи, огляд теоретичного матеріалу з теми.	10	Перевірка звіту з виконаної роботи. Письмове експрес-опитування	Основна: [11 –15]. Додаткова: [19; 24; 27 – 30]
<b>Усього за змістовим модулем 2</b>		36		
<b>Всього за дисципліною</b>		86		

## 6.1. Есе

Есе студента є обов'язковим видом позааудиторної самостійної роботи студента та має навчально-дослідницький характер, виконується у процесі вивчення програмного матеріалу навчальної дисципліни. Виконання есе є одним із важливих засобів підвищення якості підготовки майбутніх спеціалістів, які здатні застосовувати на практиці теоретичні знання, вміння та навички з даної навчальної дисципліни.

Підготовка есе передбачає систематизацію, закріплення, розширення теоретичних і практичних знань із дисципліни та застосування їх у процесі

розв'язання конкретних ситуацій, розвиток навичок самостійної роботи й оволодіння методикою дослідження та експерименту, пов'язаних із темою есе.

Есе виражає індивідуальні враження та міркування автора з конкретного приводу чи предмету і не претендує на вичерпне або визначальне трактування теми.

Писати есе надзвичайно корисно, оскільки це дозволяє автору навчитися чітко і грамотно формулювати думки, структурувати інформацію, використовувати основні категорії аналізу, виділяти причинно-наслідкові зв'язки, ілюструвати поняття відповідними прикладами, аргументувати свої висновки; опанувати науковий стиль мовлення.

Есе повинно містити: чіткий виклад суті поставленої проблеми, включати самостійно проведений аналіз проблеми з використанням концепцій та аналітичного інструментарію, розглянутого в рамках дисципліни, висновки, узагальнюючі авторську позицію з поставленої проблеми.

У процесі виконання есе, разом з теоретичними знаннями і практичними навичками за фахом, студент повинен продемонструвати здатність до науково-дослідної роботи та вміння творчо мислити.

**Тема есе** видається кожному студенту окремо викладачем, або формулюється самостійно студентом за погодженням з викладачем-лектором на початку семестру, протягом якого вивчається дисципліна.

**Мета есе** – формування практичних навичок виражати індивідуальні враження та міркування автора з конкретного приводу.

**Об'єктом есе** є об'єкти, процеси, явища в оточуючому інформаційно-матеріальному світі відповідно до обраної студентом теми дослідження.

**Предмет есе** – сукупність теоретико-методичних уявлень та підходів до формування цілісної науково обґрунтованої картини навколишнього світу та місця людини в ньому.

Есе виконується студентом самостійно за консультування з викладачем протягом вивчення дисципліни відповідно до графіку навчального процесу.

Студент має надати есе для перевірки наприкінці семестру, але не пізніше терміну проведення підсумкового модульного контролю. Бали за виконання есе враховуються під час виставлення загальної оцінки з дисципліни.

**Побудова есе** – це відповідь на питання або розкриття теми, засноване на класичній системі доказів.

### **Структура есе.**

1. Титульний аркуш.

2. Введення – сутність й обґрунтування вибору даної теми, складається з низки компонентів, пов'язаних логічно і стилістично.

На цьому етапі дуже важливо правильно сформулювати питання, на яке ви збираєтеся знайти відповідь у ході свого дослідження.

Під час роботи над введенням можуть допомогти відповіді на наступні питання: "Чи треба давати визначення термінам, що пролунали в темі есе?", "Чому тема, яку я розкриваю, є важливою на сьогодні?", "Які поняття будуть залучені в мої міркування на тему?", "Чи можу я розділити тему на дрібніші підтеми?". Наприклад, при роботі над темою "Економіка Росії часів Олександра I: традиційна або командна" як підтему можна сформулювати таке питання: "Які ознаки були характерні для економіки того періоду?".

3. Основна частина – теоретичні основи обраної проблеми і виклад основного питання.

Ця частина припускає розвиток аргументації та аналізу, а також обґрунтування їх, виходячи з наявних даних, інших аргументів і позицій з цього питання. У цьому полягає основний зміст есе і це викликає найбільше труднощів. Тому важливе значення мають підзаголовки, на основі яких здійснюється структурування аргументації, саме тут необхідно обґрунтувати (логічно, використовуючи дані або строгі міркування) пропоновану аргументацію / аналіз. Там, де це необхідно, як аналітичний інструмент можна використовувати графіки, діаграми і таблиці.

Залежно від поставленого питання аналіз проводиться на основі наступних категорій: причина – наслідок, загальне – особливе, форма – зміст, частина – ціле, постійність – мінливість.

У процесі побудови есе необхідно пам'ятати, що один параграф повинен містити тільки одне твердження і відповідний доказ, підкріпленний графічним та ілюстративним матеріалом. Отже, наповнюючи змістом розділи аргументацією, необхідно в межах параграфа обмежити себе розглядом однієї головної думки.



Вважається необхідним під час написання есе використання підзаголовків для позначення ключових моментів аргументованого викладу: це допомагає побачити те, що передбачається зробити. Ефективне використання підзаголовків – не тільки позначення основних пунктів, які необхідно висвітлити, а й можливість швидко побачити наявність або відсутність логічності у висвітленні теми.

4. Висновок – узагальнення й аргументовані висновки з теми із зазначенням галузі її застосування і т. д. Підсумовує есе або ще раз вносить пояснення, підкріплює зміст і значення викладеного в основній частині. Методи, рекомендовані для складання висновку: повторення, ілюстрація, цитата, вражаюче твердження. Висновок може містити такий дуже важливий елемент, який доповнює есе, як вказівка на застосування (імплікацію) дослідження, не виключаючи взаємозв'язку з іншими проблемами.

**Вимоги до оформлення.** Формат аркуша – А4. Поля: ліве – 25 мм; праве, верхнє та нижнє – 20 мм. Шрифт Arial, розмір шрифту для основного тексту – кб 14. Міжрядковий інтервал – множник 1,2. Не дозволяються виділення в тексті курсивом та підкреслення. Загальний обсяг есе повинен становити у друкованому варіанті 4 – 10 сторінок.

Кожен розділ розпочинають з нової сторінки. Назви розділів оформлюються великими літерами у центрі сторінки. Сторінки нумеруються у правому верхньому куті. На титульному аркуші номер сторінки не ставиться.

**Список використаної літератури** слід розміщувати в алфавітному порядку прізвищ перших авторів або заголовків. Бібліографічний опис джерел складають відповідно до ДСТУ ГОСТ 7.1:2006 "Бібліографічний запис, бібліографічний опис. Загальні вимоги та правила складання".

**Додатки** можуть бути включені за необхідності. У разі наявності кількох додатків оформляється окрема сторінка "ДОДАТКИ", номер якої є останнім, що включається до обсягу есе. Кожен додаток починають із нової сторінки. Відповідно до вимог, додаток називають у такий спосіб: "Додаток А", "Додаток Б" і т. д. за алфавітом, за винятком букв Г, Г', Є, І, Ї, Й, О, Ч, Ъ, при цьому написи "Додаток...", "Продовження додатка..." та "Закінчення додатка..." пишуться малими літерами з першої великої і вирівнюються по правому краю сторінки. Допускається розподіл додатків на розділи типу "Додаток А.3". Ілюстрації, таблиці, формули нумерують відповідно до назви додатка, наприклад "рис. А.3".

## Зразки тем для есе

1. Природничо-наукові основи сучасних технологій.
  2. Самоорганізація складних систем.
  3. Біологічна концепція структурних рівнів організації життя.
  4. Передумови для переходу від хімічної еволюції до біологічної.
  5. Біоніка – міждисциплінарна система знань. Напрями і перспективи біоніки.
  6. Основні напрями розвитку сучасної біотехнології.
  7. Трансгенні організми: проблема життя у генетично модифікованому світі.
  8. Глобальні екологічні проблеми.
  9. Закономірності природних процесів як процесів хімічного руху.
  10. Природничо-наукові проблеми сучасної енергетики.
  11. Основи природничо-наукових уявлень про еволюцію Всесвіту.
- Розвиток Всесвіту.
12. Розвиток природознавства і псевдонаукові тенденції.
  13. Техніка й технологія як елемент природокористування.
  14. Ентропійна форма організації матерії.
  15. Погода і клімат. Погодні і кліматичні катаклізми
  16. Види енергії і класифікація енергетичних ланцюгів. Функціональні елементи енергетичних ланцюгів.
  17. Сучасні нанотехнології у медицині.
  18. Сучасні нанотехнології у мікроелектроніці.
  19. Економічні аспекти сучасних нанотехнологій.
  20. Нанотехнології майбутнього.
  21. Самоорганізація складних систем.
  22. Перспективні хімічні технології та матеріали.
  23. Проблеми збереження і розвитку біосфери.
  24. Передумови для переходу від хімічної еволюції до біологічної.
  25. Біосфера – відкрита система.
  26. Технології сталого розвитку.
  27. Забезпечення взаємопов'язаного функціонування складових виробничого процесу.

## 6.2. Контрольні запитання для самодіагностики

### Тема 1. Основні сучасні концепції уявлень детермінованої фізичної картини макросвіту і їх трансформація в життєдіяльність людей

1. Сформулюйте поняття: 1) природознавство, 2) наука, 3) світогляд, 4) релігія, 5) концепція, 6) парадигма, 7) філософія.
2. Що таке наукова картина світу? Коротко поясніть.
3. Назвіть і коротко поясніть основні методи пізнання природи.
4. Поясніть поняття: широта, довгота, паралель, меридіан.
5. Коротко поясніть метод пізнання природи: моделювання.
6. Зміна уявлень про форму Землі. Поясніть і наведіть поняття.
7. Чим і як визначається положення точки А на земному еліпсоїді?
8. Назвіть і коротко поясніть основні види матерії.
9. Поясніть поняття: простір і час. Назвіть їх основні особливості.
10. Поясніть такі поняття: "детермінізм", "механічний детермінізм", "детермінований підхід до дослідження довколишніх явищ".
11. Які способи використовуються для характеристики місця розташування частки в просторі і опису її руху? Коротко поясніть їх суть.
12. Який рух матеріального об'єкта називається нерівнозмінним. Поясніть його сутність і як він характеризується. Наведіть приклади.
13. Коротко охарактеризуйте траєкторний (природний) спосіб опису руху частки.
14. Коротко охарактеризуйте векторний спосіб опису руху частки.
15. Який рух називається криволінійним? Наведіть приклади. Яким способом його зручно описувати?
16. Поясніть поняття: Земля – еліпсоїд; широта; довгота; меридіан; паралель. Назвіть одиниці їх вимірювання.
17. На картах розрізняють головний і приватний масштаби. Поясніть ці поняття. Поясніть: Гринвічевський меридіан, картографічна сітка
18. Закон руху частки – охарактеризуйте це поняття. Поступальний рух матеріального об'єкта.
19. Що затверджує всесвітній закон тяжіння? Між чим виникає гравітаційна взаємодія? Який рух називається вільним падінням?
20. Поясніть поняття "простір" і "час". Назвіть їх особливості.

## **Тема 2. Основні концепції статистичної фізичної картини макросвіту, сучасні природничо-наукові і цивілізаційні проблеми енергетики**

1. Назвіть основні фізичні параметри, що характеризують стохастичні явища в макросвіті.
2. Назвіть перший і другий закони термодинаміки.
3. Поясніть поняття: робота, ККД теплових машин.
4. Поясніть поняття: теплоємність і теплопровідність.
5. Поясніть поняття: процеси перенесення в газах і рідинах.
6. Основи природничо-наукових уявлень про еволюцію Всесвіту.
7. Синоптичні і метеорологічні умови, які характеризуються температурою, відносною вологістю, швидкістю руху повітря.
8. Поясніть поняття: навколосемний, ближній і далекий космос.
9. Поясніть утворення циклонів і антициклонів.
10. Розвиток Всесвіту.
11. Імовірнісний опис погрішностей і результатів вимірювань.
12. Поясніть поняття: енергетичний канал і енергетичний ланцюг.
13. Види енергій і класифікація енергетичних ланцюгів.
14. Традиційні способи вироблення теплової і електричної енергії за рахунок спалювання вугілля, мазуту, природного газу.
15. Поясніть поняття: реактивні і ракетні двигуни.

## **Тема 3. Сучасні концепції організації матерії. Наукові основи матеріалознавства**

1. Де використовують взаємодію заряджених часток з електричним полем?
2. Назвіть і поясніть основні агрегатні стани речовини.
3. Явище дифракції хвиль. Поясніть поняття: рефракція і інтерференція хвиль.
4. Види коливань в природі, їх основні параметри і можлива класифікація.
5. Назвіть основні типи хвиль в природі.
6. Назвіть основні характеристики хвиль.
7. Походження і загальні властивості хвиль.

8. Взаємодія з тілами і кордонами розділу середовищ. Які спостерігаються явища?
9. Ефект Доплера. Поясніть його сутність і застосування.
10. Явище резонансу. Поясніть його сутність і застосування.
11. Принципи причинності і відповідності. Поясніть їх сутність.
12. Коротко поясніть сутність електромагнітної теорії Максвелла.
13. Коротко поясніть поняття: дискретність і безперервність матерії.
14. Поясніть подвійну природу електрона. Коротко поясніть сутність концепції атомізму.
15. Чим відрізняються між собою матеріальні системи нано-, мікро-, макро- і мегасвіту? Наведіть приклади.

#### **Тема 4. Природничо-наукові основи технологій. Основні концепції мікро- і наносвіту та технологій**

1. Визначите поняття: мегасвіт, макросвіт, мікросвіт, наносвіт. Чи пов'язані вони?
2. Що таке наносвіт? Що таке нанотехнологія? Чим відрізняється наносвіт від нанотехнологій?
3. Наведіть визначення вакууму.
4. Що таке фуллерени? Чим вони відрізняються від фуллеритів? Наведіть приклади.
5. У чому основна схожість і відмінність між графітом і алмазом? Що з них твердіше (міцніше) і чому?
6. Що таке вуглецеві нанотрубки? Де їх знаходять або отримують і застосовують?
7. Коротко сформулюйте, як сьогодні описують стан електрона.
8. Що таке корпускулярно-хвильовий дуалізм у електрона? Поясніть. Наведіть основні фізичні поняття і формули, що описують його.
9. Як представляються траєкторії руху мікрочасток в квантовій механіці (мікросвіті)?
10. Які 4 параметри використовуються у природознавстві в сучасній квантовій теорії для повного опису стану електрона в атомі?
11. Що в рухомих частинках вимірюють у джоулях, а що в електрон-вольтах? Як вони пов'язані між собою? Поясніть, чому зменшення або зникнення озону в стратосфері створює серйозну загрозу?

12. Коротко опишіть, на які групи поділяють матеріали за електропровідністю. Назвіть типових представників кожної з груп.

13. Поясніть, що таке алотропні форми. Наведіть приклади.

14. Що таке напівпровідник? Що означають поняття: легування, донор, акцептор, дірка?

## **Тема 5. Природничо-наукові основи вибору, побудови та функціонування інноваційних технологічних систем**

1. Визначте силові та швидкісні показники машин, характеристик продукції.

2. Поясніть загальні принципи будови, та функціонування машин.

3. Поясніть поняття: устаткування і технологічне оснащення підприємств.

4. Поясніть устаткування і технологічного оснащення підприємств .

5. Поясніть, що таке інноваційні технологічні системи.

6. Коротко опишіть поняття про виробничий процес.

7. Наведіть загальні відомості про модель і способи їх подання.

8. Коротко опишіть поняття про технології сталого розвитку.

9. Для вирішення етапів моделювання і проектування технологічних процесів використовується метод, заснований на розробленні трьох моделей технологічного процесу. Назвіть і поясніть.

## **Тема 6. Основні природничо-наукові концепції розвитку традиційних матеріалів з новими властивостями та перспективних матеріалів**

1. Основні проблеми технологій макро, мікро- і наносвіту у технологіях сучасного виробництва.

2. Природничо-наукові проблеми сучасних технологій.

3. Назвіть деякі сучасні фізичні методи у технологіях виробництва.

4. Назвіть деякі сучасні хімічні методи у технологіях виробництва.

5. Назвіть деякі сучасні біологічні методи у технологіях виробництва.

6. Назвіть сучасні математичні методи у технологіях виробництва.

7. Назвіть деякі сучасні перспективні матеріали.

8. Коротко опишіть прикладні, екологічні й економічні проблеми сучасних технологій.

9. Коротко опишіть екологічні проблеми сучасних технологій.
10. Коротко опишіть економічні проблеми сучасних технологій.

**Тема 7. Природничо-наукові концепції, покладені в основу цифрового, мультимедійного світу, комунікаційних систем, технологій переміщення інформаційних потоків і технологій управління**

1. Поясніть поняття: "електромагнітне поле".
2. Поясніть, чим характеризують електромагнітну хвилю і які її основні властивості.
3. Оптична область спектру електромагнітного випромінювання.
4. Коротко опишіть як проявляється взаємодія випромінювання з речовиною?
5. Люмінесцентні лампи загального призначення. Як вони влаштовані і як працюють?
6. Коротко опишіть, що є джерелами природного оптичного випромінювання.
7. Поясніть поняття способів і форм представлення інформації.
8. Назвіть і поясніть особливості аналогового способу зберігання і передачі інформації.
9. Поясніть перетворення інформації в цифровий вигляд.
10. Якими способами у цифровій техніці двійкова інформація може бути представлена у вигляді електричних сигналів?
11. Назвіть прості логічні елементи сучасної цифрової інтегральної електроніки.
12. Способи і форми представлення інформації. Назвіть і охарактеризуйте їх.
13. Що таке ASCII і Unicode? У чому відмінність?
14. Назвіть і поясніть особливості цифрового способу зберігання і передачі інформації.

**Тема 8. Природа, ресурси, екологія. Природничо-наукові уявлення, покладені в основу застосування досягнень хімії і біології у виробництві і побуті**

1. Назвіть і поясніть основні положення хімічної картини світу.
2. Поясніть поняття: каталіз і каталізатори.

3. Назвіть основні закономірності природних процесів як процесів хімічного руху.
4. Стисло поясніть основні положення клітинної теорії в концепції еволюційної біології.
5. Жива матерія. Ознаки живої матерії.
6. Біологічна концепція структурних рівнів організації життя.
7. Стисло поясніть структурні рівні організації живої матерії.
8. Сучасна теорія еволюції.
9. Стисло поясніть поняття процесів самоорганізації в природі.
10. Поняття генотипу і фенотипу.
11. Назвіть основні положення клітинної теорії в концепції еволюційної біології.
12. Стисло поясніть: біологічні ритми.
13. Стисло поясніть основні напрями розвитку сучасної біотехнології.
14. Сучасні природничо-наукові та економічні проблеми захисту і збереження природного середовища.
15. Глобальні екологічні проблеми.
16. Стисло поясніть поняття біотехнології.
17. Назвіть і коротко поясніть основні напрями розвитку сучасної біотехнології.
18. Стисло поясніть поняття "еволюційний каталіз".
19. Гібрид і гібридизація.
20. Стисло поясніть ознаки живої матерії і як вони визначаються. Наведіть приклади.

## **7. Індивідуально-консультативна робота**

Індивідуально-консультативна робота здійснюється за графіком індивідуально-консультативної роботи у формі індивідуальних занять, консультацій, перевірки виконання індивідуальних завдань, перевірки та захисту завдань, що винесені на поточний контроль тощо.

Формами організації індивідуально-консультативної роботи є:

а) за засвоєнням теоретичного матеріалу:

консультації: індивідуальні (запитання – відповідь), групові (розгляд типових прикладів – ситуацій);



- б) за засвоєнням практичного матеріалу:  
консультації індивідуальні та групові;
- в) для комплексної оцінки засвоєння програмного матеріалу:  
індивідуальне здавання виконаних робіт.

## 8. Методи навчання

Під час викладання дисципліни для активації навчального процесу передбачено застосування як активних, так і інтерактивних навчальних технологій, серед яких: проблемні лекції, семінари-дискусії під час проведення лабораторних робіт, робота у малих групах.

Розподіл форм та методів активізації процесу навчання наведено в табл. 8.1 і 8.2.

Таблиця 8.1

### Розподіл форм та методів активізації процесу навчання за темами навчальної дисципліни (лекційні заняття)

Тема	Практичне застосування навчальних технологій
1	2
<p><i>Тема 1</i> Основні сучасні концепції уявлень детермінованої фізичної картини макросвіту і їх трансформація в життєдіяльність людей</p>	<p>Проблемна лекція "Фундаментальні взаємодії матеріальних об'єктів"</p>
<p><i>Тема 2</i> Основні концепції статистичної фізичної картини макросвіту, сучасні природничо-наукові і цивілізаційні проблеми енергетики</p>	<p>Міні-лекція, семінар-дискусія "Природничо-наукові проблеми сучасної енергетики"</p>
<p><i>Тема 3</i> Сучасні концепції організації матерії. Наукові основи матеріалознавства</p>	<p>Проблемна лекція "Матеріалознавство – комплексна наука, що вивчає внутрішню будову і властивості матеріалів і закономірності їх зміни "</p>

1	2
<i>Тема 4</i> Природничо-наукові основи технологій. Основні концепції мікро- і наносвіту та технологій	Проблемна лекція "Алотропія в природі"
<i>Тема 5</i> Природничо-наукові основи вибору, побудови та функціонування інноваційних технологічних систем	Міні-лекція, семінар-дискусія "Наукові принципи організації процесів виробництва "
<i>Тема 6</i> Основні природничо-наукові концепції розвитку традиційних матеріалів з новими властивостями та перспективних матеріалів	Проблемна лекція "Характерні традиційні матеріали з новими властивостями"
<i>Тема 7</i> Природничо-наукові концепції, покладені в основу цифрового, мультимедійного світу, комунікаційних систем, технологій переміщення інформаційних потоків і технологій управління	Проблемна лекція " Концепція стандартизації пристроїв цифрової техніки як основа підвищення техніко-економічної ефективності"
<i>Тема 8</i> Природа, ресурси, екологія. Природничо-наукові уявлення, покладені в основу застосування досягнень хімії і біології у виробництві і побуті	Міні-лекція, семінар-дискусія "Не відновлювані та відновлювані ресурси"

Таблиця 8.2

**Використання методик активізації процесу навчання  
(практичні заняття)**

Тема навчальної дисципліни	Практичне застосування методик	Методики активізації процесу навчання
1	2	3
<i>Тема 1</i> Основні сучасні концепції уявлень детермінованої фізичної картини макросвіту і їх трансформація в життєдіяльність людей	<i>Семінарське заняття.</i> "Особливості методу визначення координат, заснованого на використанні супутників Землі"	Семінари-дискусії, презентації

1	2	3
<i>Тема 2</i> Основні концепції статистичної фізичної картини макросвіту, сучасні природничо-наукові і цивілізаційні проблеми енергетики	<i>Завдання 1.</i> Імовірнісний опис похибок і результатів вимірювань. Інтегральний закон розподілу імовірності	Робота в малих групах
<i>Тема 3</i> Сучасні концепції організації матерії. Наукові основи матеріалознавства	<i>Семінарське заняття.</i> Тема: Наукові основи матеріалознавства	Семінари-дискусії, презентації
<i>Тема 4</i> Природничо-наукові основи технологій. Основні концепції мікро- і наносвіту та технологій	<i>Семінарське заняття.</i> Тема: Поняття мікро і нанотехнологій. Презентації	Семінари-дискусії, презентації
<i>Тема 5</i> Природничо-наукові основи вибору, побудови та функціонування інноваційних технологічних систем	<i>Семінарське заняття.</i> Тема: Моделювання технологічного процесу, як вид інженерної діяльності	Робота в малих групах, семінари-дискусії, презентації
<i>Тема 6</i> Основні природничо-наукові концепції розвитку традиційних матеріалів з новими властивостями та перспективних матеріалів	<i>Семінарське заняття.</i> Тема: Природничо-наукові, прикладні, екологічні й економічні проблеми сучасних технологій	Робота в малих групах, семінари-дискусії, презентації
<i>Тема 7</i> Природничо-наукові концепції, покладені в основу цифрового, мультимедійного світу, комунікаційних систем, технологій переміщення інформаційних потоків і технологій управління	<i>Семінарське заняття.</i> Тема: Види і спектри випромінювання твердими тілами оптичних електромагнітних хвиль	Робота в малих групах, дискусії, презентації
<i>Тема 8</i> Природа, ресурси, екологія. Природничо-наукові уявлення, покладені в основу застосування досягнень хімії і біології у виробництві і побуті	<i>Семінарське заняття.</i> Тема: Основні напрями розвитку сучасної біотехнології	Робота в малих групах, дискусії, презентації

Основні відмінності активних та інтерактивних методів навчання від традиційних визначаються як методикою і технікою викладання, так і високою ефективністю навчального процесу, який виявляється у: високій мотивації студентів; закріпленні теоретичних знань на практиці; підвищенні самосвідомості студентів; формуванні здатності приймати самос-

тійні рішення; формуванні здатності до ухвалення колективних рішень; формуванні здатності до соціальної інтеграції; набуття навичок вирішення конфліктів; розвитку здатності до знаходження компромісів.

**Проблемні лекції** є одним із найважливіших елементів проблемного навчання студентів і спрямовані на розвиток логічного мислення студентів і характеризуються тим, що коло питань теми обмежується двома-трьома ключовими моментами, увага студентів концентрується на матеріалі, що не знайшов відображення в підручниках, використовується досвід закордонних навчальних закладів з роздачею студентам під час лекцій друкованого матеріалу та виділенням головних висновків з питань, що розглядаються. На початку лекції викладачу потрібно чітко сформулювати проблему, яку необхідно вирішити студентам. При викладанні лекцій студентам даються питання для самостійного опрацювання. Система питань в ході лекції відіграє активізуючу роль, примушує студентів сконцентруватися і активно мислити, шукаючи правильну відповідь.

**Міні-лекції** передбачають викладення навчального матеріалу за короткий проміжок годин й характеризуються значною ємністю, складністю логічних побудов, образів, доказів та узагальнень. Міні-лекції є, як правило, частиною практичного заняття, або лабораторної роботи. На початку проведення міні-лекції викладач акцентує увагу студентів на необхідності представити викладений лекційний матеріал у структурно-логічному вигляді. Розглядаються питання, які входять до плану лекції, але викладаються спочатку стисло. Така форма проведення заняття пробуджує у студентів активність та увагу при сприйнятті навчального матеріалу. Проблемні лекції та міні-лекції доцільно поєднувати з такою формою активізації процесу навчання, як робота в малих групах.

**Робота в малих групах** використовується з метою активізації роботи студентів при проведенні лабораторних робіт. Це так звані групи психологічного комфорту, де кожен учасник відіграє свою особливу роль і певними своїми якостями доповнює інших.

**Презентації** – виступи перед аудиторією, що використовуються для представлення певних досягнень, результатів роботи групи звіту про виконання індивідуальних завдань, проектних робіт. Презентації можуть бути як індивідуальними, наприклад виступ одного студента, так і колективними, тобто виступи двох та більше студентів.

**Семінари-дискусії** проводяться в межах лабораторних занять і передбачають обмін думками і поглядами з приводу даної теми, а також розвивають мислення, допомагають формувати погляди і переконання,

розвивають уміння формулювати думки й висловлювати їх, вчать оцінювати пропозиції інших людей, критично підходити до власних поглядів.

## 9. Методи контролю

Система оцінювання сформованих компетентностей (див. табл. 2.1) у студентів враховує види занять, які згідно з програмою навчальної дисципліни передбачають лекційні, практичні заняття, виконання самостійної роботи. Оцінювання сформованих компетентностей у студентів здійснюється за накопичувальною 100-бальною системою. Відповідно до Тимчасового положення "Про порядок оцінювання результатів навчання студентів за накопичувальною бально-рейтинговою системою" ХНЕУ ім. С. Кузнеця, контрольні заходи містять:

**поточний контроль**, що здійснюється протягом семестру під час проведення лекційних, практичних занять та виконаного есе (яке оцінюється в кількості 10 балів), і оцінюється сумою набраних балів (максимальна сума – 100 балів);

**модульний контроль**, що проводиться у вигляді письмової модульної контрольної роботи, яка оцінюється сумою набраних балів у кількості 5 балів, з урахуванням поточного контролю за відповідний змістовий модуль, і має на меті інтегроване оцінювання результатів навчання студента після вивчення матеріалу з логічно завершеної частини дисципліни – змістового модуля; Загальна модульна оцінка складається з суми поточних оцінок, які студент отримує за виконання завдань під час проведення практичних занять і завдань для самостійної роботи, а також оцінки за модульну контрольну роботу.

### Зразок завдання до письмової модульної контрольної роботи

Форма № Н-5.05

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця

Освітній ступінь: перший (бакалаврський) рівень

Галузь знань: 07 "Управління та адміністрування". Семестр II

Навчальна дисципліна "*Концепції сучасного природознавства*"

#### Підсумкова модульна контрольна робота

##### Завдання 1

Визначте поняття: мегасвіт, макросвіт, мікросвіт, наносвіт. Чи зв'язані вони?

## **Завдання 2**

Поясніть поняття: інформаційні технології; інформаційна система; інформаційні процеси; технічні засоби оброблення і передачі інформації в інформаційних системах.

## **Завдання 3**

Коротко опишіть, що таке електромагнітна хвиля.

## **Завдання 4**

Усі природні явища супроводжує перетворення енергії. Тому поняття енергії є ключовим для розуміння будь-яких видів діяльності. Проаналізуйте сутність поняття енергії та визначте таке: наведіть класифікацію видів енергії та їх зв'язок з параметрами стану системи і формами руху матерії; запропонуйте й обґрунтуйте найбільш перспективні засоби збереження енергії у фізико-хімічних і біологічних системах.

Затверджено на засіданні кафедри природничих наук та технології. Протокол № 12 від 26.08.2016 р.

Зав. кафедри \_\_\_\_\_ Новіков Ф. В.  
(підпис)

Викладач \_\_\_\_\_ Гоков О. М.  
(підпис)

**Підсумкові бали за письмову модульну контрольну роботу** складаються із суми балів за виконання всіх завдань, що округлені до цілого числа за правилами математики.

Алгоритм вирішення кожного завдання включає окремі етапи, які відрізняються за складністю, трудомісткістю та значенням для розв'язання завдання.

Тому окремі завдання та етапи їх розв'язання оцінюються відокремлено один від одного таким чином:

### **Завдання 1 (1,25 бала):**

0,45 бала – за правильне формулювання зв'язків, які характеризують ці поняття;

0,45 бала – за наявність та повноту пояснень щодо різних термінів;

0,10 бала – за логіку викладання відповіді;

0,15 бала – за наявність і ґрунтовність висновку;

0,10 бала – за охайність подання результатів.

### **Завдання 2 (1,25 бала):**

0,45 бала – за повноту та правильне формулювання зв'язків, які характеризують ці поняття;

0,45 бала – за наявність та повноту пояснень щодо різних термінів і формул;

0,10 бала – за логіку викладання відповіді;

0,15 бала – за охайність подання результатів;  
0,10 бала – за наявність і ґрунтовність висновку.

**Завдання 3 (1,25 бала):**

0,35 бала – за повноту пояснень щодо поняття електромагнітної хвилі;

0,30 бала – за правильне подання та використання методичного апарату, зокрема формули та таблиці, що описує електромагнітну хвилю;

0,30 бала – за наявність та повноту пояснень до класифікації типів електромагнітних хвиль;

0,10 бала – за логіку викладання відповіді;

0,10 бала – за охайність подання результатів;

0,10 бала – за наявність і ґрунтовність висновку.

**Завдання 4 (1,25 бала):**

0,10 бала – за логіку викладання відповіді;

0,10 бала – за правильне подання та використання методичного апарату;

0,10 бала – за охайність подання результатів;

0,10 бала – за наявність і ґрунтовність висновку;

0,40 бала – за наявність та повноту пояснень до перспективних засобів збереження енергії у фізико-хімічних і біологічних системах;

0,45 бала – за наявність та повноту пояснень до зв'язку різних відомих в природі видів енергії з параметрами стану системи і формами руху матерії.

Таким чином здійснюється охоплення всієї програми дисципліни і визначається рівень знань та ступень опанування студентами компетентностей (див. табл. 2.1).

*Поточний контроль* з навчальної дисципліни проводиться в таких формах:

активна робота на лекційних заняттях;

активна участь у виконанні практичних завдань;

активна участь у дискусії та презентації матеріалу на заняттях;

перевірка звітів з виконаних робіт;

перевірка есе за заданою тематикою;

проведення поточного письмового та усного тестування;

проведення письмової контрольної роботи;

експрес-опитування;

оцінювання виконання завдань для самостійної роботи.

Оцінювання знань студента під час практичних занять та виконання індивідуальних завдань проводиться за накопичувальною 100-бальною системою за такими критеріями:

розуміння, ступінь засвоєння теорії та методології проблем, що розглядаються;

ступінь засвоєння фактичного матеріалу навчальної дисципліни;

ознайомлення з рекомендованою літературою, а також із сучасною літературою з питань, що розглядаються;

вміння поєднувати теорію з практикою при розгляді різних ситуацій, розв'язанні задач, проведенні розрахунків у процесі виконання індивідуальних завдань та завдань, винесених на розгляд в аудиторії;

логіка, структура, стиль викладу матеріалу в письмових роботах і при виступах в аудиторії, вміння обґрунтовувати свою позицію, здійснювати узагальнення інформації та робити висновки;

арифметична правильність виконання індивідуальних та комплексних розрахункових завдань.

Максимально можливий бал за конкретним завданням ставиться за умови відповідності індивідуального завдання студента або його усної відповіді всім зазначеним критеріям. Відсутність тієї або іншої складової знижує кількість балів.

При оцінюванні індивідуальних завдань увага також приділяється якості, самостійності та своєчасності здачі виконаних завдань викладачу, згідно з графіком навчального процесу. Якщо якась із вимог не буде виконана, то бали будуть знижені.

Поточний тестовий контроль у межах дисципліни проводиться у письмовій формі декілька разів за семестр. Тест включає запитання одного і множинного вибору щодо перевірки знань основних категорій навчальної дисципліни.

Підсумковий модульний контроль здійснюється в письмовій формі за білетами у вигляді контрольної роботи. Білет складається з теоретичних і практичних завдань.

Письмова контрольна робота проводиться 2 рази за семестр та включає практичні завдання різного рівня складності відповідно до тем модуля.

**Критерії оцінювання позааудиторної самостійної роботи студентів.**

Загальними критеріями, за якими здійснюється оцінювання позааудиторної самостійної роботи студентів, є:

глибина і міцність знань;

рівень мислення;



вміння систематизувати знання за окремими темами;  
вміння робити обґрунтовані висновки, володіння категорійним апаратом;

навички і прийоми виконання практичних завдань;

вміння знаходити необхідну інформацію, здійснювати її систематизацію та обробку, самореалізація на практичних та лабораторних заняттях.

Критеріями оцінювання есе є:

здатність проводити критичне та незалежне оцінювання певних питань;

вміння пояснювати альтернативні погляди та наявність власної точки зору, позиції на певне проблемне питання;

застосування аналітичних підходів;

якість і чіткість викладення міркувань;

логіка та обґрунтованість висновків щодо конкретної проблеми;

самостійність виконання роботи;

грамотність подачі матеріалу;

використання методів порівняння, узагальнення понять та явищ;

оформлення роботи.

Студент, який із поважних причин, підтверджених документально, не мав можливості брати участь у формах поточного контролю, тобто не склав змістовий модуль, має право на його відпрацювання у двотижневий термін після повернення до навчання за розпорядженням декана факультету відповідно до встановленого терміну.

Після екзаменаційної сесії декан факультету видає розпорядження про ліквідацію академічної заборгованості. У встановлений термін студент добирає залікові бали.

Студента слід **вважати атестованим**, якщо сума балів, одержаних за результатами підсумкової/семестрової перевірки успішності, дорівнює або перевищує 60.

Підсумкова оцінка з навчальної дисципліни розраховується з урахуванням балів, отриманих під час поточного контролю за накопичувальною системою.

Сумарний результат у балах за семестр складає: *"60 і більше балів – зараховано"*, *"59 і менше балів – не зараховано"* та заноситься у залікову *"Відомість обліку успішності"* навчальної дисципліни.

У випадку отримання менше 60 балів студент обов'язково здає залік після закінчення екзаменаційної сесії у встановлений деканом факультету термін, але не пізніше двох тижнів після початку семестру.

У випадку повторного отримання менше 60 балів декан факультету призначає комісію у складі трьох викладачів на чолі із завідувачем кафедри та визначає термін перескладання заліку, після чого приймається рішення відповідно до чинного законодавства: "зараховано" – студент продовжує навчання за графіком навчального процесу, а якщо "не зараховано", тоді декан факультету пропонує студенту повторне вивчення навчальної дисципліни протягом наступного навчального періоду самостійно.

## 10. Розподіл балів, які отримують студенти

Система оцінювання рівня сформованості професійних компетентностей студентів наведена в табл. 10.1.

Таблиця 10.1

### Система оцінювання рівня сформованості професійних компетентностей

Професійні компетентності	Навчальний тиждень	Год	Методи та форми навчання	Оцінка рівня сформованості компетентностей		
				Форми контролю	Максимальний бал	
1	2	3	4	5	6	
<b>Змістовий модуль 1</b>						
<b>Основи природничо-наукових уявлень про навколишню дійсність, виробничі та технологічні процеси</b>					<b>46</b>	
КЗН.04 Розуміти і правильно тлумачити цілісне наукове уявлення про навколишній простір і прості форми руху матерії, фундаментальні взаємодії матеріальних об'єктів	1	Ауд.	2	<b>Лекція</b>  <i>ТЕМА 1. Лекція 1</i> Основні сучасні концепції уявлень детермінованої фізичної картини макросвіту і їх трансформація в життєдіяльність людей	Робота на лекції. Вибіркове опитування, активна участь у сприйнятті положень лекції	0,5
		СРС	2	<b>Підготовка до занять</b>  Пошук, підбір та огляд літературних джерел за заданою тематикою. Вивчення матеріалу лекції. Виконання практичних завдань за темою. Оформлення звіту роботи. Підготовка до захисту навчального матеріалу за темою на наступному практичному занятті	Перевірка домашнього завдання	

Продовження табл. 10.1

1	2	3	4		5	6	
КЗН.04	2	Ауд.	2	<b>Лекція</b>	<i>ТЕМА 1. Лекція 2</i> Основні сучасні концепції уявлень детермінованої фізичної картини макросвіту і їх трансформація в життєдіяльність людей	Робота на лекції. Вибіркове опитування	0,5
			2	<b>Практична робота</b>	<i>Практична робота 1</i> Дослідження моделей геометричних і динамічних уявлень про матеріальні об'єкти	Активна участь у виконанні роботи. Оформлення звіту	4
		СРС	6	<b>Підготовка до занять</b>	Пошук, підбір та огляд літературних джерел за заданою тематикою. Вивчення матеріалу лекції. Виконання практичних завдань за темою. Підготовка до захисту навчального матеріалу за темою на наступному практичному занятті	Перевірка домашнього завдання	
	3	Ауд.	2	<b>Лекція</b>	<i>ТЕМА 2. Лекція 3</i> Основи концепцій статистичної фізичної картини макросвіту, сучасні природничо-наукові і цивілізаційні проблеми енергетики	Робота на лекції. Вибіркове опитування	0,5
			2	<b>Практична робота</b>	<i>Практична робота 2</i> Використання комп'ютерного моделювання для уявлення простору і детермінованих форм руху частинок та матеріальних об'єктів	Активна участь у виконанні роботи. Оформлення звіту	4
		СРС	5	<b>Підготовка до занять</b>	Пошук, підбір та огляд літературних джерел за заданою тематикою. Вивчення матеріалу лекції. Виконання практичних завдань за темою	Перевірка домашнього завдання	
4	Ауд.	2	<b>Лекція</b>	<i>ТЕМА 2. Лекція 4</i> Основи концепцій статистичної фізичної картини макросвіту, сучасні природничо-наукові і цивілізаційні проблеми енергетики	Робота на лекції. Вибіркове опитування	0,5	
		2	<b>Практична робота</b>	<i>Практична робота 3</i> Використання комп'ютерного моделювання для уявлення і оцінки роботи, енергії, енергоресурсів. КР	Активна участь у виконанні роботи. Оформлення звіту	4	
	СРС	6	<b>Підготовка до занять</b>	Пошук, підбір та огляд літературних джерел за заданою тематикою. Вивчення матеріалу лекції. Виконання практичних завдань за темою. Підготовка до захисту навчального матеріалу за темою на наступному практичному занятті	Перевірка домашнього завдання і КР	4	
Розуміти і характеризувати основні концепції уявлення статистичної фізичної картини макросвіту, природничо-наукові і цивілізаційні проблеми сучасної енергетики							

Продовження табл. 10.1

1	2	3	4		5	6		
КЗН.04	Визначати та оцінювати у природі, техніці, побуті поняття, про польовий пристрій навколишнього світу	5	Ауд.	2	<b>Лекція</b>	ТЕМА 3. Лекція 5 Сучасні концепції організації матерії. Наукові основи матеріалознавства	Робота на лекції. Вибіркове опитування	0,5
			Ауд.	2	<b>Практична робота</b>	Практична робота 4 Використання комп'ютерного моделювання для уявлення і оцінки показників термодинаміки, статистичних форм руху систем частинок та матеріальних об'єктів	Активна участь у виконанні роботи. Оформлення звіту	4
			СРС	5	<b>Підготовка до занять</b>	Пошук, підбір та огляд літературних джерел. Вивчення матеріалу лекції. Виконання практичних завдань за темою. Підготовка до захисту навчального	Перевірка домашнього завдання	
	Застосовувати науковий апарат для характеристик поняття матеріалознавства	6	Ауд.	2	<b>Лекція</b>	ТЕМА 3. Лекція 6 Сучасні концепції організації матерії. Наукові основи матеріалознавства	Робота на лекції. Вибіркове опитування	0,5
			Ауд.	2	<b>Практична робота</b>	Практична робота 5 Використання комп'ютерного моделювання для уявлення і оцінки скалярних і векторних полів в природі	Активна участь у виконанні роботи. Оформлення звіту	4
			СРС	6	<b>Підготовка до занять</b>	Пошук, підбір та огляд літературних джерел за заданою тематикою. Вивчення матеріалу лекції. Виконання практичних завдань за темою	Перевірка домашнього завдання	
	Характеризувати сучасні концепції мікро- і наносвіту	7	Ауд.	2	<b>Лекція</b>	ТЕМА 4. Лекція 7 Природничо-наукові основи технологій. Основні концепції мікро- і наносвіту і технологій	Робота на лекції. Вибіркове опитування	0,5
			Ауд.	2	<b>Практична робота</b>	Практична робота 6 Використання комп'ютерного моделювання для уявлення і оцінки скалярних і векторних полів в природі"	Активна участь у виконанні роботи	4
			СРС	5	<b>Підготовка до занять</b>	Пошук, підбір та огляд літературних джерел за заданою тематикою. Вивчення матеріалу лекції. Виконання практичних завдань за темою. Підготовка до захисту навчального матеріалу за темою. Підготовка до контрольної роботи	Перевірка домашнього завдання Перевірка есе	5
		8	Ауд.	2	<b>Лекція</b>	ТЕМА 4. Лекція 8 Природничо-наукові основи технологій. Основні концепції мікро- і наносвіту і технологій	Робота на лекції. Вибіркове опитування	0,5
			Ауд.	2	<b>Практична робота</b>	Практична робота 7 Використання комп'ютерного моделювання для вивчення структури і електричних властивостей металів, діелектриків, напівпровідників	Активна участь у виконанні практичних завдань. Контрольна робота	4

1	2	3	4		5	6			
		СРС	5	<b>Підготовка до занять</b>	Пошук, підбір та огляд літературних джерел за заданою тематикою. Вивчення матеріалу лекції. Виконання практичних завдань за темою. Підготовка до захисту навчального матеріалу за темою на наступному практичному занятті. Підготовка до контрольної роботи	Перевірка домашнього завдання і КР	5		
<b>Змістовий модуль 2</b> <b>Природничо-наукові основи вибору технологій та прийняття технологічних рішень</b>						<b>54</b>			
КЗН.04	Розуміти природничо-наукові основи вибору, побудови та функціонування інноваційних технологічних систем	9	Ауд.	2	<b>Лекція</b>	<i>ТЕМА 5. Лекція 9</i> Природничо-наукові основи вибору, побудови та функціонування інноваційних технологічних систем	Робота на лекції. Вибіркове опитування	0,5	
				2	<b>Практична робота</b>	<i>Практична робота 8</i> Використання комп'ютерного моделювання для вивчення структури і електричних властивостей різних об'єктів мікро- і наносвіту	Активна участь у виконанні роботи. Оформлення звіту	4	
			СРС	4	<b>Підготовка до занять</b>	Пошук, підбір та огляд літературних джерел за заданою тематикою. Вивчення матеріалу лекції. Виконання практичних завдань за темою. Підготовка до захисту навчального матеріалу за темою на наступному практичному занятті	Перевірка домашнього завдання.		
				10	Ауд.	2	<b>Лекція</b>	<i>ТЕМА 5. Лекція 10</i> Природничо-наукові основи вибору, побудови та функціонування інноваційних технологічних систем	Робота на лекції. Вибіркове опитування
			2			<b>Практична робота</b>	<i>Практична робота 9</i> Дослідження властивостей електромагнітних хвиль, оптичних випромінювань, використовуваних у сучасних мультимедійних інформаційних технологіях для візуалізації інформації	Активна участь у виконанні роботи. Оформлення звіту	4
			СРС		5	<b>Підготовка до занять</b>	Пошук, підбір та огляд літературних джерел за заданою тематикою. Вивчення матеріалу лекції. Виконання практичних завдань за темою. Підготовка до захисту навчального матеріалу за темою на наступному практичному занятті	Перевірка домашнього завдання	

Продовження табл. 10.1

1	2	3	4	5	6			
КЗН.04	Розуміти наукові основи вибору, побудови матеріалів з новими властивостями та перспективних матеріалів	11	Ауд.	2	<b>Лекція</b>	<i>ТЕМА 6. Лекція 11</i> Основні природничо-наукові концепції розвитку традиційних матеріалів з новими властивостями та перспективних матеріалів	Робота на лекції. Вибіркове опитування	0,5
			Ауд.	2	<b>Практична робота</b>	<i>Практична робота 10</i> Вивчення основних понять, пов'язаних з тим, як здійснюється візуалізація інформації людиною за допомогою засобів зору та оптико-електронних систем "комп'ютерного зору"	Активна участь у виконанні роботи. Оформлення звіту	4
			СРС	4	<b>Підготовка до занять</b>	Пошук, підбір та огляд літературних джерел за заданою тематикою. Вивчення матеріалу лекції. Виконання практичних завдань за темою. Підготовка до захисту навчального матеріалу за темою на наступному практичному занятті	Перевірка домашнього завдання	
	Правильно тлумачити природничо-наукові основи переміщення інформаційних потоків і організації сучасних технологій управління	12	Ауд.	2	<b>Лекція</b>	<i>ТЕМА 7. Лекція 12</i> Природничо-наукові концепції, покладені в основу цифрового, мультимедійного світу комунікаційних систем, технологій переміщення інформаційних потоків і технологій управління	Робота на лекції. Вибіркове опитування	0,5
			Ауд.	2	<b>Практична робота</b>	<i>Практична робота 11</i> Використання комп'ютерного моделювання для дослідження способів аналогового і цифрового представлення інформації	Активна участь у виконанні роботи. Оформлення звіту	4
			СРС	5	<b>Підготовка до занять</b>	Пошук, підбір та огляд літературних джерел за заданою тематикою. Вивчення матеріалу лекції. Виконання практичних завдань за темою. Підготовка до захисту навчального матеріалу за темою на наступному практичному занятті	Перевірка домашнього завдання	
	13	Ауд.	2	<b>Лекція</b>	<i>ТЕМА 7. Лекція 13</i> Природничо-наукові концепції, покладені в основу цифрового, мультимедійного світу комунікаційних систем, технологій переміщення інформаційних потоків і технологій управління	Робота на лекції. Вибіркове опитування	0,5	
			2	<b>Практична робота</b>	<i>Практична робота 12</i> Використання комп'ютерного моделювання для дослідження та вивчення з основних логічних функцій і елементів цифрової інтегральної електроніки використуваних при поданні інформації в ІТ-технологіях. КР	Активна участь у виконанні роботи. Оформлення звіту	4	

Продовження табл. 10.1

1	2	3	4	5	6		
КЗН.04 Правильно тлумачити природничо-наукові основи переміщення інформаційних потоків і організації сучасних технологій управління	14	CPC	4	<b>Підготовка до занять</b>	Пошук, підбір та огляд літературних джерел за заданою тематикою. Вивчення матеріалу лекції. Виконання практичних завдань за темою. Підготовка до захисту навчального матеріалу за темою на наступному занятті	Перевірка домашнього завдання і КР	4
		Ауд.	2	<b>Лекція</b>	<i>ТЕМА 7. Лекція 14</i> Природничо-наукові концепції, покладені в основу цифрового, мультимедійного світу комунікаційних систем, технологій переміщення інформаційних потоків і технологій управління	Робота на лекції. Вибіркове опитування	0,5
			2	<b>Практична робота</b>	<i>Практична робота 13</i> Використання комп'ютерного моделювання для дослідження способів переміщення інформаційних потоків і організації сучасних технологій управління	Активна участь у виконанні роботи. Оформлення звіту	4
	15	CPC	5	<b>Підготовка до занять</b>	Пошук, підбір та огляд літературних джерел за заданою тематикою. Вивчення матеріалу лекції. Виконання практичних завдань за темою. Підготовка до захисту навчального матеріалу за темою на наступному занятті	Перевірка домашнього завдання	
		Ауд.	2	<b>Лекція</b>	<i>ТЕМА 8. Лекція 15</i> Природничо-наукові уявлення, покладені в основу застосування досягнень хімії і біології у виробництві і побуті	Робота на лекції. Вибіркове опитування	0,5
			2	<b>Практична робота</b>	<i>Практична робота 14</i> Вивчення основних понять, пов'язаних з фізичним середовищем за якими переміщують інформацію, і структурою каналу	Активна участь у виконанні роботи. Оформлення звіту	4
	CPC	4	<b>Підготовка до занять</b>	Пошук, підбір та огляд літературних джерел за заданою тематикою. Вивчення матеріалу лекції. Виконання практичних завдань за темою. Підготовка до захисту навчального матеріалу за темою на наступному занятті	Перевірка домашнього завдання		
	Розуміти і характеризувати біологічні, хімічні й екологічні вимоги до сучасної діяльності, як виробничої, так і побутової						

Закінчення табл. 10.1

1	2	3	4	5	6	
КЗН.04 Розуміти і характеризувати біологічні, хімічні й екологічні вимоги до сучасної діяльності, як виробничої, так і побутової	16	Ауд.	2	<b>Лекція</b> <i>ТЕМА 8. Лекція 16</i> Природа, ресурси, екологія	Робота на лекції. Вибіркове усне опитування	0,5
			2	<b>Практична робота</b> <i>Практична робота 15</i> Дослідження можливостей і основних тенденцій в області розвитку біотехнології	Активна участь у виконанні роботи. Оформлення звіту з виконанні практичної роботи	4
		СРС	5	<b>Підготовка до занять</b>	Пошук, підбір та огляд літературних джерел за заданою тематикою. Вивчення матеріалу лекції. Виконання практичних завдань за темою. Підготовка до захисту навчального матеріалу за темою на наступному практичному занятті. Підготовка до модульної контрольної роботи	Перевірка домашнього завдання. Перевірка презентації.
	17	Ауд.	2	<b>Практична робота</b> <i>Практична робота 16</i> Дослідження властивостей цифрових зображень, використовуваних в сучасних мультимедійних інформаційних технологіях для візуалізації інформації. КР	Активна участь у виконанні практичної роботи. Підсумкова модульна контрольна робота за темами 5-7	4
		СРС	2	<b>Підготовка до занять</b>	Вивчення лекційного матеріалу, підготовка до практичного заняття. Підготовка і оформлення есе за обраною темою	Перевірка домашнього завдання. Перевірка контрольної роботи
	<b>Усього годин</b>		<b>150</b>	<b>Загальна максимальна кількість балів із дисципліни</b>		<b>100</b>
	з них					
	<i>аудиторні</i>		64	43 %	<i>поточний контроль</i>	
<i>самостійна робота</i>		86	57 %	<i>підсумковий контроль</i>		
					100	



Розподіл балів у межах тем змістових модулів наведено в табл. 10.2.

Таблиця 10.2

### Розподіл балів за темами

Поточне тестування та самостійна робота								Есе	Презентація	Сума
Змістовий модуль 1				Змістовий модуль 2				5	5	100
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8			
5	9	9	9	9	4,5	13,5	13			
Контрольна робота				Контрольна робота						
4		5		4		5				

*Примітка.* T1, T2 ... T12 – теми змістових модулів.

Максимальну кількість балів, яку може накопичити студент протягом тижня за формами та методами навчання, наведено в табл. 10.3.

Таблиця 10.3

### Розподіл балів за тижнями

Теми змістового модуля		Лекційні заняття	Практичні заняття	Перевірка презентації	Перевірка есе	Письмова контрольна робота	Усього	
1		2	3	4	5	6	7	
Змістовий модуль 1 Основи природничо-наукових уявлень про навколишню дійсність, виробничі та технологічні процеси	Тема 1	1 тиждень	0,5	–	–	–	0,5	
		2 тиждень	0,5	4	–	–	–	4,5
	Тема 2	3 тиждень	0,5	4	–	–	–	4,5
		4 тиждень	0,5	4	–	–	4	8,5
	Тема 3	5 тиждень	0,5	4	–	–	–	4,5
		6 тиждень	0,5	4	–	–	–	4,5
	Тема 4	7 тиждень	0,5	4	–	–	–	4,5
		8 тиждень	0,5	4	–	5	5	14,5

1		2	3	4	5	6	7	
Змістовий модуль 2 Природничо-наукові основи вибору технологій та прийняття технологічних рішень	Тема 5	9 тиждень	0,5	4	–	–	–	4,5
		10 тиждень	0,5	4	–	–	–	4,5
	Тема 6	11 тиждень	0,5	4	–	–	–	4,5
	Тема 7	12 тиждень	0,5	4	–	–	–	4,5
		13 тиждень	0,5	4	–	–	4	8,5
		14 тиждень	0,5	4	–	–	–	4,5
	Тема 8	15 тиждень	0,5	4	–	–	–	4,5
		16 тиждень	0,5	4	5	–	–	9,5
		17 тиждень	–	4	–	–	5	9
	<b>Усього</b>			8	64	5	5	18

Підсумкова оцінка з навчальної дисципліни визначається відповідно до Тимчасового положення "Про порядок оцінювання результатів навчання студентів за накопичувальною бально-рейтинговою системою" ХНЕУ ім. С. Кузнеця (табл. 10.4).

Таблиця 10.4

### Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ЄКТС	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82 – 89	B	добре	
74 – 81	C		
64 – 73	D	задовільно	
60 – 63	E		
35 – 59	FX	незадовільно	не зараховано
1 – 34	F		

## 11. Рекомендована література

### 11.1. Основна

1. Бабушкин А. Н. Современные концепции естествознания / А. Н. Бабушкин. – Санкт-Петербург : Изд. "Лань", 2000. – 208 с.

2. Балабанов В. И. Нанотехнологии: Наука будущего / В. И. Балабанов. – Москва : Эксмо, 2009. – 247 с.
3. Балоян Б. М. Наноматериалы. Классификация, особенности свойств, применение и технологии получения : учеб. пособ. Б. М. Балоян, А. Г. Колмаков, М. И. Алымов. – Москва : Высшая школа, 2007. – 125 с.
4. Бондарев В. П. Концепции современного естествознания : учеб. пособ. для студентов вузов / В. П. Бондарев. – Москва : Альфа-М, 2003. – 464 с.
5. Гоков А. М. Концепции современного естествознания : учеб. пособ. для иностранных студентов / А. М. Гоков, Е. А. Жидко. – Харьков : Изд. ХНЭУ, 2013. – 256 с.
6. Гольдштейн Л. Д. Электромагнитные поля и волны / Л. Д. Гольдштейн, Н. В. Зернов. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Изд. "Советское радио", 1971. – 664 с.
7. Дубнищева Т. Я. Концепции современного естествознания : учеб. пособ. для студ. вузов / Т. Я. Дубнищева. – 5-е изд., перераб. и доп. – Москва : Изд. центр "Академия", 2003. – 608 с.
8. Карпенков С. Х. Концепции современного естествознания : учебник для вузов / С. Х. Карпенков. – 6-е изд., перераб. и доп. – Москва : Высшая школа, 2003. – 488 с.
9. Князева Е. Н. Законы эволюции и самоорганизации сложных систем / Е. Н. Князева, С. П. Курдюмов. – Москва : МГУ, 1990. – 218 с.
10. Липкин А. И. Основания современного естествознания / А. И. Липкин. – Москва : Вузовская книга, 2001. – 514 с.
11. Найдыш В. М. Концепции современного естествознания / В. М. Найдыш. – Москва : 1999. – 435 с.
12. Пригожин И. Порядок из хаоса / И. Пригожин, И. Стенгерс – Москва : Мир, 1986. – 189 с.
13. Суханов А. Д. Концепции современного естествознания / А. Д. Суханов, О. Н. Голубева. – Москва : Агар, 2000.– 386 с.
14. Хакен Г. Синергетика / Г. Хакен – Москва : Мир, 1980. – 256 с.
15. Черногор Л. Ф. Естествознание. Интегрирующий курс : учеб. пособ. / Л. Ф. Черногор. – Харьков : ХНУ им. В. Н. Каразина, 2007. – 536 с.

## 11.2. Додаткова

16. Богданов К. Ю. Что могут нанотехнологии? / К. Ю. Богданов. – Москва : Просвещение, 2009. – 187 с.

17. Вдовенков В. Ю. Интеллектуальные компоненты на основе искусственных нейронных сетей : учеб. пособ. Ч. 5 / В. Ю. Вдовенков, А. М. Гоков, Е. А. Жидко. – Харьков : Изд. ХНЭУ, 2009. – 266 с.

18. Гоков А. М. Основы электротехники и электроники. Изделия аналоговой электроники и базовые логические элементы : учеб. пособ. Ч. 3 / А. М. Гоков, Е. А. Жидко. – Харьков : Изд. ХНЭУ, 2007. – 187 с.

19. Гоков А. М. Основы электротехники и электроники. Изделия цифровой электроники и электродвигатели : учеб. пособ. Ч. 4 // А. М. Гоков, Е. А. Жидко. – Харьков : Изд. ХНЭУ, 2007. – 276 с.

20. Гоков О. М. Збурення в низькотемпературній плазмі середньоширокої нижньої іоносфери, обумовлені природними джерелами : монографія / О. М. Гоков. – Харьков : Вид. ХНЕУ, 2010. – 176 с.

21. Гоков О. М. Дослідження особливостей незбуреної середньоширокої D-області іоносфери : монографія / О. М. Гоков. – Харьков : Вид. ХНЕУ, 2013. – 156 с.

22. Гоков А. М. Отклик среднеширотной D-области ионосферы на природные явления : монография / А. М. Гоков. – Saarbrücken : Издатель: LAP LAMBERT Academic Publishing, 2014. – 300 с.

23. Каганов В. И. Колебания и волны в природе и технике. Компьютерный курс / В. И. Каганов. – Москва : Высшая школа, 2008. – 336 с.

24. Князева Е. Н. Основания синергетики. Синергетическое мировоззрение / Е. Н. Князева, С. П. Курдюмов. – Москва : КомКнига, 2005. – 240 с.

25. Концепции современного естествознания / под ред. С. И. Самыгина. – 4-е изд., перераб. и доп. – Ростов на Дону : "Феникс", 2003. – 448 с. (Серия "Учебники и учебные пособия").

26. Кобаяси Н. Введение в нанотехнологию / Н. Кобаяси. – Москва : БИНОМ – Лаборатория знаний, 2008. – 216 с.

27. Нанотехнологии. Азбука для всех / под ред. Ю. Д. Третьякова. – Москва : Физматлит, 2009. – 187 с.

28. Мешков И. Н. Электромагнитное поле. Ч. 2. Электромагнитные волны и оптика / И. Н. Мешков, Б. В. Чириков. – Москва : Наука, 1987. – 56 с.
29. Старостин В. В. Материалы и методы нанотехнологии / В. В. Старостин. – Москва : Изд. БИНОМ – Лаборатория знаний, 2008. – 192 с.
30. Черногор Л. Ф. О нелинейности в природе и науке : монография / Л. Ф. Черногор. – Харьков : ХНУ им. В. Н. Каразина. – 2008. – 528 с.
31. Черногор Л. Ф. Этот нелинейный, нелинейный, нелинейный мир / Л. Ф. Черногор // Наука и техника. – 2009. – № 11(42). – С. 10–17.
32. Черногор Л. Ф. Космос, Земля, человек: актуальные проблемы / Л. Ф. Черногор. – Харьков : ХНУ им. В. Н. Каразина, 2010. – 192 с.
33. Чешко В. Ф. Общая биология. Химические компоненты живого и клеточная теория / В. Ф. Чешко, Р. И. Назарова. – Харьков : ХГТУСА, 2004. – 108 с.

### **11.3. Інформаційні ресурси**

34. Азбука нанотехнологии [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [http://world-of-nano.blogspot.com/search/label/Азбука нанотехнологии](http://world-of-nano.blogspot.com/search/label/Азбука%20нанотехнологии).
35. Современные проблемы и методы биотехнологии [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [http://files.lib.sfu-kras.ru/ebibl/umkd/1323/u\\_manual.pdf](http://files.lib.sfu-kras.ru/ebibl/umkd/1323/u_manual.pdf).
36. Богданов К. Ю. Что могут нанотехнологии / К. Ю. Богданов – [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://kbogdanov5.narod.ru>.
37. Геоинформатика [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://ru.wikipedia.org/wiki/Геоинформатика>.
38. Информационное общество [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [http://infdeyatchel.narod.ru/inf\\_ob.htm](http://infdeyatchel.narod.ru/inf_ob.htm).
39. Концепции современного естествознания: лекции [Электронный ресурс], лектор А. К. Иванов-Шиц. – Режим доступа: <http://www.limm.mgimo.ru/science/>.
40. Концепции современного естествознания [Электронный ресурс] / под ред. Л. А. Михайлова. – Режим доступа : <http://www.alleng.ru/d/natur/nat029.htm>.

41. Нанотехнологии [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://ru.wikipedia.org/wiki/Нанотехнологии>.

42. Основы генетики [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [http://vse-pro-geny.ru/ru\\_osnovy-genetyky.html](http://vse-pro-geny.ru/ru_osnovy-genetyky.html).

43. Понятие информационных технологий. виды информационных технологий [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.yaklass.ru/materiali?mode=cht&ctid=456>.

44. Рыбалкина М. А. Нанотехнологии для всех [Электронный ресурс] / М. А. Рыбалкина – Режим доступа : [www.alleng.ru/d/phys/phys153.htm](http://www.alleng.ru/d/phys/phys153.htm).

# Додатки

Додаток А  
Таблиця А.1

## Структура складових професійних компетентностей з навчальної дисципліни "Концепції сучасного природознавства" за Національною рамкою кваліфікацій України

Складові компетентності, яка формується в рамках теми	Мінімальний досвід	Знання	Вміння	Комунікації	Автономність і відповідальність
1	2	3	4	5	6
<b>Тема 1. Основні сучасні концепції уявлень детермінованої фізичної картини макросвіту і їх трансформація в життєдіяльність людей</b>					
Цілісне наукове уявлення про навколишній простір і прості форми руху матерії, фундаментальні взаємодії матеріальних об'єктів	Розуміти специфіку природознавства в системі наук і в дослідженні дійсності. Сучасні методи пізнання природи	Фундаментальні принципи і закони, що діють в природі. Фундаментальні взаємодії матеріальних об'єктів. Власності простору і часу і закони збереження	Виявляти в природі, техніці, побуті поняття про структурно-просторовий і польовий устрій навколишнього світу, про простір і прості форми руху матерії, формулювати і трактувати їх у межах фізичного використання, застосовувати сучасний типовий науковий апарат природознавства	Ефективно формувати комунікаційну стратегію щодо застосування поняття про структурно-просторовий устрій навколишнього світу і характеристики руху матерії для здобуття необхідної інформації	Самостійно приймати ефективні управлінські рішення та відповідати за коректність і адекватність прийнятого рішення

Продовження додатка А  
Продовження табл. А.1

1	2	3	4	5	6
<b>Тема 2. Основні концепції статистичної фізичної картини макросвіту, сучасні природничо-наукові і цивілізаційні проблеми енергетики</b>					
Розуміти основні концепції уявлення статистичної фізичної картини макросвіту, природничо-наукові і цивілізаційні проблеми сучасної енергетики	Створення цілісного наукового уявлення про довколишній простір при погляді на нього з енергетичної точки зору	Основні закони статистичної фізичної картини макросвіту, сучасні природничо-наукові і цивілізаційні проблеми енергетики	Формулювати і пояснювати основні теоретичні побудови в сфері уявлень статистичної фізичної картини макросвіту, природничо-наукові і цивілізаційні проблеми енергетики	Презентувати результати побудови економіко-математичних моделей на підставі отриманих базових знань з фундаментальних проблем сучасної енергетики	Самостійно приймати ефективні управлінські рішення на підставі базових знань з фундаментальних та світоглядних проблем сучасної енергетики
<b>Тема 3. Сучасні концепції організації матерії. Наукові основи матеріалознавства</b>					
Створення цілісного наукового уявлення про довколишній простір враховуючі те, що в ньому діють електричні, магнітні, гравітаційні і інші поля	Сутність основних концепцій уявлення організації матерії та її структурних рівнів	Знати основні концепції уявлення організації матерії, її структурних рівнів, основних типів коливань і хвиль в природі та їх властивості	Здатність визначати та оцінювати у природі, техніці, побуті поняття, пропольовий пристрій навколишнього світу, застосувати сучасний науковий апарат природознавства, що використовується для характеристики матерії, полів, коливань і хвиль	Ефективно формувати комунікаційну стратегію на підставі одержаних базових знань про довколишній простір з огляду на те, що в ньому діють електричні, магнітні, гравітаційні і інші поля	Самостійно приймати ефективні управлінські рішення та відповідати за надійність і точність результатів



Продовження додатка А  
Продовження табл. А.1

1	2	3	4	5	6
<b>Тема 4. Природничо-наукові основи технологій. Основні концепції мікро- і наносвіту та технологій</b>					
Формування підходів до вибору напрямів використання сучасних технологій	Навчитися осмислювати дійсність, що оточує нас, шляхом створення наукових достовірних проєкцій об'єктів мікро- і наносвіту	Знати основні сучасні концепції мікро- і наносвіту, напрямки нанотехнологій	Оперувати фактами, що отримуються за допомогою засобів вимірювання, відчуттів людини, сучасних засобів аналізу мікро- і наносвіту, а також що візуалізуються і сприймаються за допомогою сучасних засобів комп'ютерного моделювання і комп'ютерної графіки	Ефективно формувати комунікаційну стратегію на підставі оволодіння критеріями вибору сучасних та перспективних раціональних технологій виробництва, методами інтенсифікації технологічних процесів	Приймати рішення в умовах застосування сучасних та перспективних раціональних технологій виробництва
<b>Тема 5. Природничо-наукові основи вибору, побудови та функціонування інноваційних технологічних систем</b>					
Розуміти природничо-наукові уявлення, що покладені в основу вибору, побудови та функціонування інноваційних технологічних систем	Сутність концепцій цілісного наукового уявлення про те, як людина здійснює вибір, аналізує побудову та функціонування інноваційних технологічних систем	Базові природничо-наукові уявлення, покладені в основу вибору, побудови та функціонування інноваційних технологічних систем	Формулювати і пояснювати теоретичні побудови в сфері вибору, побудови та функціонування інноваційних технологічних систем	Презентувати результати використання природничо-наукових уявлень, що покладені в основу вибору, побудови та функціонування інноваційних технологічних систем	Приймати рішення щодо використання природничо-наукових уявлень, що покладені в основу вибору, побудови та функціонування інноваційних технологічних систем. Відповідальність за точність і коректність прийнятого рішення

Продовження додатка А  
Продовження табл. А.1

1	2	3	4	5	6
<b>Тема 6. Основні природничо-наукові концепції розвитку традиційних матеріалів з новими властивостями та перспективних матеріалів</b>					
Розуміння природничо-наукових уявлень, що покладені в основу розвитку традиційних матеріалів з новими властивостями та перспективних матеріалів	Створення цілісного наукового уявлення про використання традиційних матеріалів з новими властивостями та перспективних матеріалів	Сучасні і перспективні теоретичні побудови в області розвитку традиційних матеріалів з новими властивостями та перспективних матеріалів	Виявляти в техніці, побуті поняття про технології роботи в сфері розвитку традиційних матеріалів з новими властивостями та перспективних матеріалів	Презентувати результати застосування наукових уявлень, що покладені в основу розвитку традиційних матеріалів з новими властивостями та перспективних матеріалів	Відповідальність за точність і коректність прийнятого рішення
<b>Тема 7. Природничо-наукові концепції, покладені в основу цифрового, мультимедійного світу, комунікаційних систем, технологій переміщення інформаційних потоків і технологій управління</b>					
Розуміти природничо-наукові уявлення, що покладені в основу цифрового, мультимедійного світу і сучасних комунікаційних систем й технологій	Сутність концепцій цілісного наукового уявлення про те, як людина за допомогою зору і систем "комп'ютерного зору" сприймає інформацію про довкілля, про методи наукового пізнання інформаційних процесів, про способи придбання інформації	Базові природничо-наукові уявлення, покладені в основу цифрового, мультимедійного світу і сучасних комунікаційних систем і технологій	Формулювати і пояснювати теоретичні побудови в сфері візуального пізнання світу, виявляти в техніці, побуту поняття, що вивчаються, про технології роботи з візуальною інформацією	Презентувати результати використання природничо-наукових уявлень, що покладені в основу цифрового, мультимедійного світу і сучасних комунікаційних систем і технологій	Приймати рішення щодо використання природничо-наукових уявлень, що покладені в основу цифрового, мультимедійного світу і сучасних комунікаційних систем і технологій. Відповідальність за точність і коректність прийнятого рішення

Закінчення додатка А  
Закінчення табл. А.1

1	2	3	4	5	6
<b>Тема 8. Природа, ресурси, екологія. Природничо-наукові уявлення, покладені в основу застосування досягнень хімії і біології у виробництві і побуті</b>					
Розуміння цілісності наукового уявлення про те, за якими причинами біотехнології і генна інженерія стають провідними чинниками модернізації економіки і поліпшення життя людини	Сутність біологічних й хімічних основ природознавства, їх місця і ролі в природокористуванні	Необхідний для майбутньої професії набір різних видів діяльності з ефективною роботи з інформацією, що стосується біотехнології	Формулювати і пояснювати теоретичні побудови в галузі біотехнології і генної інженерії	Презентувати результати застосування природничо-наукових уявлень, що покладені в основу сучасних біотехнологій і генної інженерії	Приймати рішення щодо використання природничо-наукових уявлень, що покладені в основу сучасних біотехнологій і генної інженерії

## Зміст

Вступ.....	3
1. Опис навчальної дисципліни .....	4
2. Мета та завдання навчальної дисципліни .....	5
3. Програма навчальної дисципліни .....	9
4. Структура навчальної дисципліни.....	21
5. Теми практичних занять .....	23
5.1. Приклади типових практичних завдань за темами.....	26
6. Самостійна робота.....	27
6.1. Есе .....	30
6.2. Контрольні запитання для самодіагностики .....	35
7. Індивідуально-консультативна робота .....	40
8. Методи навчання .....	41
9. Методи контролю .....	45
10. Розподіл балів, які отримують студенти .....	50
11. Рекомендована література.....	58
11.1. Основна .....	58
11.2. Додаткова .....	60
11.3. Інформаційні ресурси.....	61
Додатки.....	63

НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ

# КОНЦЕПЦІЇ СУЧАСНОГО ПРИРОДОЗНАВСТВА

**Робоча програма  
для студентів спеціальності  
073 "Менеджмент"  
першого (бакалаврського) рівня**

*Самостійне електронне текстове мережеве видання*

Укладач **Гоков** Олександр Михайлович

Відповідальний за видання *Ф. В. Новіков*

Редактор *В. О. Бутенко*

Коректор *Т. А. Маркова*

План 2017 р. Поз. № 206 ЕВ. Обсяг 69 с.

---

Видавець і виготовлювач – ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 61166, м. Харків, просп. Науки, 9-А

*Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи до Державного реєстру  
ДК № 4853 від 20.02.2015 р.*