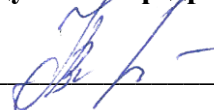


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ЦЕНТРАЛЬНОУКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ВИННИЧЕНКА

Кафедра природничих наук та методик їхнього навчання

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Завідувача кафедри



(Протокол № 1 від 29 серпня 2019 року
)

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

НЗП-10 БУДОВА РЕЧОВИНИ

(шифр і назва навчальної дисципліни)

галузь 01 Освіта/Педагогіка
(шифр галузі і назва галузі знань)

спеціальність 014 Середня освіта (за предметними спеціальностями)
(код і назва спеціальності)

предметна спеціальність 014 Середня освіта (Хімія)
(код і назва спеціальності (предметної спеціальності))

освітня програма Середня освіта (Хімія, Біологія та здоров'я людини)
(назва освітньої програми)

рівень вищої освіти перший (бакалаврський)
(назва рівня вищої освіти)

факультет природничо-географічний
(назва інституту, факультету, відділення)

Форма навчання денна
(денна, заочна)

2019–2020 навчальний рік

Робоча програма _____ з курсу «Будова речовини» _____ для студентів
(назва навчальної дисципліни)
спеціальності **014 «Середня освіта (Хімія)»**
освітня програма Середня освіта (Хімія, Біологія та здоров'я людини) на першому
(бакалаврському) рівні вищої освіти

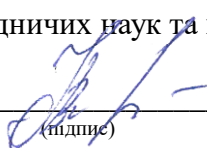
Розробник: Плющ Валентина Миколаївна, к.пед.н., доцент кафедри природничих наук та
методик їхнього навчання

(вказати авторів, їхні посади, наукові ступені та вчені звання)

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри природничих наук та методик їхнього
навчання

Протокол № 1 від 29 серпня 2019 року

Завідувача кафедри природничих наук та методики їхнього навчання

 / Подопрігора Н.В.
(підпис) (прізвище та ініціали)

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни
		денна форма навчання
Кількість кредитів (ECTS) –	Галузь знань 01 Освіта/Педагогіка	Нормативна
Модулів – 3	Спеціальність 014 Середня освіта (хімія)	Рік підготовки:
Змістових модулів – 6		1-й
Індивідуальне науково- дослідне завдання _____		Семестр
(назва)		2-й
Загальна кількість годин – 90 (аудиторна/самостійна)		Лекції
Кількість навчальних тижнів – 17 Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 2; самостійної роботи студента – 3,4	Перший (бакалаврський) рівень вищої освіти	16 год.
		Практичні, семінарські
		0 год.
		Лабораторні
		16 год.
		Самостійна робота
		58 год.
		Індивідуальні завдання: 0 год.
Вид контролю: 2-й семестр – екзамен		

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи становить:
для денної форми навчання – 36% / 64%

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета : сформувати уявлення про сучасні теоретичні методи, якими вивчають будову простих та складних речовин, зокрема електронну будову атомів, молекул, йонів, вільних радикалів; Показати взаємозв'язок між молекулярною структурою речовини та її основними фізики-хімічними властивостями; Охарактеризувати властивості речовин з точки зору атомно-молекулярного вчення, яке базується на законах квантової хімії та термодинаміки; Встановити взаємний зв'язок між мікроскопічними та макроскопічними характеристиками речовини; Показати роль міжмолекулярної взаємодії в утворенні конденсованого стану речовини.

Завдання: можливість засвоїти основні поняття та закони хімії, вміння з'ясувати причинно-наслідкові зв'язки між різними поняттями, встановлювати загальні закономірності перебігу хімічних процесів та явищ на основі знання будови речовини; вміння практично використовувати знання про фізико-хімічні явища, процеси, закони, періодичну систему, рівняння хімічних реакцій, класифікацію речовин та їх фізичні і хімічні властивості; пояснювати результати дослідів, вільно і правильно користуватися; хімічною термінологією, грамотно оформлювати результати лабораторних занять.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати: основні закони будови речовини, закони квантової механіки, моделі атома, постулати Бора, корпускулярно-хвильовий дуалізм речовини, деякі властивості хвиль де Бройля, рівняння Шредінгера для стаціонарних станів, спіні електрона, принцип Паулі, квантові числа, електронну будову і властивості елементів періодичної системи та квантово-механічне пояснення основних типів хімічного зв'язку, механізми утворення зв'язків; знати типи кристалічних ґраток, надавати приклади речовин до кожного з них, причини утворення іонних та ковалентних сполук, міжмолекулярних взаємодій; вплив водневого зв'язку на властивості речовин.

вміти: застосовувати теоретичні основи хімії у навчальному процесі, робити теоретичні узагальнення та вказувати практичні застосування; застосувати отримані знання для розв'язування задач, за методами ВЗ і МО будувати різні молекули та частинки, пояснювати валентний стан елементів, що входять до їх складу; застосовувати МВЗ та ММО до комплексів; знаходити необхідні дані в довідниковій літературі, користуватися таблицями та графіками; розв'язувати розрахункові задачі, використати набуті знання при вивченні інших дисциплін, а також для практичних цілей на хімічному виробництві, науково-дослідницькій роботі або в інших сферах діяльності; самостійно працювати з літературними джерелами. Засвоївши програму навчальної дисципліни «Будова речовин» студенти зможуть вирішувати професійні завдання з урахуванням вимог до професійної діяльності та мають здобути **компетентності:**

Інтегральні компетентності: Здатність розв'язувати складні спеціалізовані практичні завдання в галузі середньої освіти, що передбачає застосування концептуальних методів освітніх наук, предметних знань, психології, теорії та методики навчання і характеризується комплексністю та невизначеністю умов організації освітнього процесу в закладах середньої освіти.

Загальні компетентності: Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями, здатність працювати в команді; здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово; здатність спілкуватися іноземною мовою; здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях; навички використання інформаційних і комунікаційних технологій; здатність діяти на основі етичних міркувань (мотивів); здатність до адаптації та дії в новій ситуації.

Спеціальні компетентності: здатність користуватися символікою і сучасною термінологією хімічних наук; здатність розкривати загальну структуру хімічних наук на підставі взаємозв'язку основних учень про будову речовини, про періодичну зміну властивостей хімічних елементів та їх сполук, здатність застосовувати основні методи дослідження для встановлення складу, будови й властивостей речовин, інтерпретувати результати досліджень; здатність чітко й логічно відтворювати основні теорії та закони хімії, здатність пропонувати та обґрунтовувати гіпотези на основі теоретико-методологічного аналізу; здатність застосовувати комп'ютерні технології та програми для проведення дослідження та аналізу отриманих даних; здатність використовувати хімічні знання про будову речовин; здатність до самостійного підвищення рівня своєї теоретичної і практичної підготовки з хімії шляхом ознайомлення з сучасними фаховими і хімічними науковими джерелами.

Програмні результати

Знає основні історичні етапи розвитку предметної області.

Уміє оперувати базовими категоріями та поняттями спеціальності.

Уміє використовувати інструменти демократичної правової держави у професійній та громадській діяльності.

Здатний ефективно працювати автономно та в команді, організувати співпрацю..

Знає хімічну термінологію і сучасну номенклатуру.

Знає та розуміє основні концепції, теорії та загальну структуру хімічних наук.

Знає вчення про періодичну зміну властивостей хімічних елементів та їхніх сполук,

про будову речовини та розуміє взаємозв'язок між ними.

Знає головні типи хімічних реакцій та їхні основні характеристики, а також провідні термодинамічні та кінетичні закономірності й умови проходження хімічних реакцій.

Добирає міжпредметні зв'язки курсів хімії.

Уміє застосовувати знання сучасних теоретичних основ хімії для пояснення будови, властивостей і класифікації неорганічних.

Уміє аналізувати склад, будову речовин і характеризувати їхні фізичні та хімічні властивості в єдності якісної та кількісної сторін.

3. Інформаційний обсяг навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Будова молекул

Тема 1. Вступ до курсу будова речовини. Речовина і поле як матерія; речовина як система. Рівні організації речовини: фундаментальні та елементарні частинки, атомне ядро, атом, молекула, комплексна частинка, кристал, біологічні, геологічні, космічні та інші об'єкти.

Тема 2. Основні характеристики хімічного зв'язку. Ковалентний зв'язок.

Розвиток уявлень про валентність та хімічний зв'язок. Хімічний зв'язок як сукупність сил хімічної взаємодії між частинками. Енергія зв'язку та довжина зв'язку Ковалентний зв'язок та його характеристики: кратність, полярність, напрямленість, насиченість зв'язку. Механізми утворення ковалентного зв'язку : обмінний та донорно-акцепторний Кратні та делокалізовані зв'язки, σ -, π -, δ зв'язки. Гібридизація атомних орбіталей. Типи гібридизації та стеріохімія молекул. Зв'язки з дефіцитом та надлишком електронів. параметри, що визначають полярність молекул. Дипольний момент. Полярність молекул та геометрія молекул.

Тема 3. Метод валентних зв'язків.

Основи квантової теорії будови молекул. Квантово-механічне обґрунтування методу валентних зв'язків. Основні положення методу валентних зв'язків. Опис будови молекулярних частинок за МВЗ. Переваги та недоліки МВЗ.

Тема 4. Іонний та металевий зв'язки.

Іонний зв'язок як граничний випадок полярного ковалентного зв'язку. Енергія іонного зв'язку. Поляризація іонів, поляризуючі дії іонів та фізичні властивості речовин. Металічний зв'язок. Поняття про електронний газ. Зв'язок між властивостями металів та особливостями металічного зв'язку.

Тема 5. Метод молекулярних орбіталей.

Основні положення методу молекулярних орбіталей.

Енергетичні діаграми гомо- і гетеро ядерних молекул. Двохатомні гомо- та гетероядерні молекули елементів I та II періодів. Багатоатомні молекули.

Порівняльна характеристика методів валентних зв'язків та молекулярних орбіталей.

Змістовий модуль 2. Міжмолекулярні взаємодії та агрегатний стан речовини. Будова твердого тіла. Комплексні сполуки.

Тема 1. Міжмолекулярні взаємодії

Взаємозв'язок характеру міжмолекулярних взаємодій зі структурою та властивостями молекул та атомів, що входять до їх складу. Водневий зв'язок. Міжмолекулярний та внутрішньомолекулярний зв'язок. Вплив між- та внутрішньомолекулярного водневого зв'язку на властивості речовин. Ван-дер-Ваальсова взаємодія молекул. Іонно-молекулярна взаємодія. Донорно-акцепторна взаємодія молекул.

Тема 2. Агрегатний стан речовини

Різні агрегатні стани речовини та залежність цих станів від зовнішніх умов та типу взаємодії між частинками речовини. Чиста речовина. Залежність властивостей речовин від ступеню її чистоти. Поняття про фізико-хімічну систему. Гомогенні та гетерогенні системи.

Тема 3. Комплексні (координаційні) сполуки.

Основні положення координаційної теорії Вернера. Природа хімічного зв'язку в комплексних сполуках. Пояснення хімічного зв'язку в комплексах за допомогою електростатичних уявлень. Застосування методу валентних зв'язків до комплексів. Теорія кристалічного поля.

Застосування методу молекулярних орбіталей до комплексів. Теорія поля лігандів.

Тема 4. Будова твердого тіла.

Загальна характеристика твердого стану речовини. Будова ідеальних кристалів. Основні положення. Кристалічні структури. Типи кристалічних ґраток.

Будова іонних кристалів. Основні типи кристалічних ґраток іонних сполук. Енергія іонних ґраток.

Особливості кристалічної структури металів. Теорія металічного стану. Провідники, напівпровідники та діелектрики. Магнітні властивості речовин.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістовних модулів і тем	Кількість годин											
	Денна форма						Заочна форма					
	ус бог о	у тому числі					ус бог о	у тому числі				
л		п	лаб	інд	с.р.	л		п	лаб	інд	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Модуль 1. Будова речовини та реакційна здатність												
Тема 1. Вступ до курсу будова речовини.		2		2		7						
Тема 2. Основні характеристики хімічного зв'язку. Ковалентний зв'язок.		2		2		8						
Тема 3. Метод валентних зв'язків.		2		2		8						
Тема 4. Іонний та металевий зв'язки.		2		2		7						
Тема 5. Метод молекулярних орбіталей.		2		2		7						
Разом за змістовним модулем 1	57	10		10		37						
МОДУЛЬ II. Міжмолекулярні взаємодії та агрегатний стан речовини. Будова твердого тіла. Комплексні сполуки.												
Тема 6. Міжмолекулярні взаємодії		2		2		7						
Тема 7. Агрегатний стан речовини		2		1		7						
Тема 8. Комплексні (координаційні) сполуки.		1		2		4						
Тема 9. Будова твердого тіла		1		1		3						
Разом за змістовним модулем 2	33	6		6		21						
Всього годин	90	16		16		58						

5. Теми лекцій

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1	Основні характеристики хімічного зв'язку. Ковалентний зв'язок. Розвиток уявлень про валентність та хімічний зв'язок. Хімічний зв'язок як сукупність сил хімічної взаємодії між частинками. Енергія зв'язку та довжина зв'язку Ковалентний зв'язок та його характеристики: кратність, полярність, напрямленість, насиченість зв'язку. Механізми утворення ковалентного зв'язку : обмінний та донорно-акцепторний . Хімічний диктант. Тестування.	2

2	Кратні та делокалізовані зв'язки, π -, σ -, δ зв'язки. Гібридизація атомних орбіталей. Типи гібридизації та стеріохімія молекул. Зв'язки з дефіцитом та надлишком електронів. параметри, що визначають полярність молекул. Дипольний момент. Полярність молекул та геометрія молекул. Хімічний диктант. Тестування.	2
3	Метод валентних зв'язків. Основи квантової теорії будови молекул. Квантово-механічне обґрунтування методу валентних зв'язків. Основні положення методу валентних зв'язків. Опис будови молекулярних частинок за МВЗ. Переваги та недоліки МВЗ. Хімічний диктант. Тестування.	2
4	Іонний та металевий зв'язки. Іонний зв'язок як граничний випадок полярного ковалентного зв'язку. Енергія іонного зв'язку. Поляризація іонів, поляризуючи дія іонів та фізичні властивості речовин. Хімічний диктант. Тестування.	2
5	Металічний зв'язок. Поняття про електронний газ. Зв'язок між властивостями металів та особливостями металічного зв'язку. Хімічний диктант. Тестування.	2
6	Міжмолекулярні взаємодії . Взаємозв'язок характеру міжмолекулярних взаємодій зі структурою та властивостями молекул та атомів, що входять до їх складу. Водневий зв'язок. Міжмолекулярний та внутрішньомолекулярний зв'язок. Вплив між- та внутрішньомолекулярного водневого зв'язку на властивості речовин. Ван-дер-Ваальсова взаємодія молекул. Іонно-молекулярна взаємодія. Донорно-акцепторна взаємодія молекул. Хімічний диктант. Тестування.	2
7	Метод молекулярних орбіталей. Основні положення методу молекулярних орбіталей. Енергетичні діаграми гомоядерних молекул елементів I та II періодів. Хімічний диктант. Тестування. Енергетичні діаграми двохатомних гетероядерних молекул. Двохатомні гетероядерні молекули елементів I та II періодів. Багатоатомні молекули. Порівняльна характеристика методів валентних зв'язків та молекулярних орбіталей. Хімічний диктант. Тестування.	2
8	Комплексні (координаційні) сполуки. Основні положення координаційної теорії Вернера. Природа хімічного зв'язку в комплексних сполуках. Пояснення хімічного зв'язку в комплексах за допомогою електростатичних уявлень. Застосування методу валентних зв'язків до комплексів. Теорія кристалічного поля. Застосування методу молекулярних орбіталей до комплексів. Теорія поля лігандів. Хімічний диктант. Тестування.	2
Разом годин		16год

6. **Теми семінарських занять (програмою не передбачені)**
7. **Теми практичних занять (програмою не передбачені)**
8. **Теми лабораторних занять**

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Основні характеристики хімічного зв'язку. Ковалентний зв'язок. Розвиток уявлень про валентність та хімічний зв'язок. Хімічний зв'язок як сукупність сил хімічної взаємодії між частинками. Енергія зв'язку та довжина	2

	зв'язку. Ковалентний зв'язок та його характеристики: кратність, полярність, напрямленість, насиченість зв'язку.	
2	Метод валентних зв'язків. Основи квантової теорії будови молекул. Квантово-механічне обґрунтування методу валентних зв'язків. Основні положення методу валентних зв'язків. Опис будови молекулярних частинок за МВЗ. Переваги та недоліки МВЗ.	2
3	Кратні та делокалізовані зв'язки, π -, σ -, δ зв'язки. Гібридизація атомних орбіталей. Типи гібридизації та стеріохімія молекул. Зв'язки з дефіцитом та надлишком електронів. параметри, що визначають полярність молекул. Дипольний момент. Полярність молекул та геометрія молекул.	2
4	Іонний та металічний зв'язки. Іонний зв'язок як граничний випадок полярного ковалентного зв'язку. Енергія іонного зв'язку. Поляризація іонів, поляризуючи дія іонів та фізичні властивості речовин. Металічний зв'язок. Поняття про електронний газ. Зв'язок між властивостями металів та особливостями металічного зв'язку.	2
5	<i>Модульна контрольна робота №1. "Хімічний зв'язок та будова молекул". Колоквіум №1.</i>	1
6	Метод молекулярних орбіталей. Основні положення методу молекулярних орбіталей. Енергетичні діаграми двохатомних гомоядерних молекул елементів I та II періодів. Енергетичні діаграми двохатомних гетероядерних молекул елементів I та II періодів. Багатоатомні молекули. Порівняльна характеристика методів валентних зв'язків та молекулярних орбіталей.	2
7	Міжмолекулярні взаємодії . Взаємозв'язок характеру міжмолекулярних взаємодій зі структурою та властивостями молекул та атомів, що входять до їх складу. Водневий зв'язок. Міжмолекулярний та внутрішньомолекулярний зв'язок. Вплив між- та внутрішньомолекулярного водневого зв'язку на властивості речовин. Ван-дер-Ваальсова взаємодія молекул. Іонно-молекулярна взаємодія. Донорно-акцепторна взаємодія молекул.	2
8	Комплексні (координаційні) сполуки. Основні положення координаційної теорії Вернера. Природа хімічного зв'язку в комплексних сполуках. Пояснення хімічного зв'язку в комплексах за допомогою електростатичних уявлень. Застосування методу валентних зв'язків до комплексів. Теорія кристалічного поля. Застосування методу молекулярних орбіталей до комплексів. Теорія поля лігандів.	2
9	<i>Модульна контрольна робота №2 « Міжмолекулярна взаємодія та агрегатний стан речовини, комплексні сполуки». Колоквіум №2.</i>	1
Разом годин		16 год

9. . Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Хімічний зв'язок як сукупність сил хімічної взаємодії між частинками_ 1. Розвиток уявлень про хімічний зв'язок. Природа хімічного зв'язку, його типи. 2. Основні характеристики хімічного зв'язку, їх взаємозв'язок. σ - , π -, δ - зв'язки, умови їх утворення, порівняльна характеристика.	7

2	<p>Метод валентних зв'язків</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Механізми утворення ковалентного зв'язку. 2. Квантово-механічне обґрунтування методу ВЗ. 3. Концепція гібридизації атомних орбіталей. Типи гібридизації. 4. Основи квантової теорії будови молекул. Основні положення методу валентних зв'язків. Опис будови молекулярних частинок за МВЗ. 5. Взаємозв'язок понять „гібридизація атомних орбіталей центрального атома” і „геометрія молекул”. 6. Особливості хімічної будови молекулярних структур простих і складних речовин. 	8
3	<p>Метод молекулярних орбіталей</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основні положення методу молекулярних орбіталей. Поняття зв'язуючої, розпушуючої, незв'язуючої молекулярних орбіталей, особливості їх утворення. 2. Енергетичні діаграми гомо- і гетероядерних молекулярних частинок, визначення кратності (порядку) зв'язку, їх магнітних властивостей. 3. Порівняльна характеристика МВЗ і ММО. 	8
4	<p>Йонний та металічний зв'язок.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Йонний зв'язок. Поляризуючі дія іонів. 2. Зв'язок у металах та їх сплавах. Властивості металів. 3. Взаємозалежність між будовою речовини та її фізичними й хімічними властивостями. 	7
5	<p>Міжмолекулярні взаємодії</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Надмолекулярний рівень організації речовини. 2. Основи теорії будови конденсованих речовин. Міжмолекулярна взаємодія, її типи. 3. Взаємозв'язок характеру міжмолекулярних взаємодій зі структурою та властивостями молекул та атомів, що входять до їх складу. 4. Водневий зв'язок. Міжмолекулярний та внутрішньомолекулярний зв'язок. Вплив між- та внутрішньомолекулярного водневого зв'язку на властивості речовин. 5. Вандерваальсова взаємодія молекул. Іонно-молекулярна взаємодія. Донорно-акцепторна взаємодія молекул. 	7
6	<p>Агрегатний стан речовини</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Різні агрегатні стани речовини та залежність цих станів від зовнішніх умов та типу взаємодії між частинками речовини. 2. Газовий стан. Сучасний стан молекулярно-кінетичних уявлень. Розмір, маса та швидкість руху атомів та молекул. Закон розподілу швидкостей та енергії. Закони ідеальних газів. Рівняння Клапейрона-Менделєєва. 3. Рідкий стан. Характерні особливості та умови існування рідкого стану. Будова рідин. Поняття про ближній порядок. 4. Твердий стан. Кристалічний, аморфний та склоподібний стан речовин. Внутрішня будова кристалів. Анізотропія та симетрія кристалів. Кристалічна ґратка. Хімічний зв'язок в кристалах. Іонна, атомна та молекулярна ґратки. 	7
7	<p>Комплексні (координаційні) сполуки</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основні положення координаційної теорії Вернера: центральний атом, ліганди та адденди: зовнішня та внутрішня сфери, координаційне число центрального атома, ядро комплексу та його заряд, головна та побічні валентності, координаційна ємність Природа хімічного зв'язку в комплексних сполуках, (дентатність) ліганду. 2. Класифікація комплексних сполук. Основи номенклатури. Типи ізомерії 	7

	<p>комплексних сполук.</p> <p>3. Пояснення хімічного зв'язку в комплексах за допомогою електростатичних уявлень.</p> <p>4. Застосування методу валентних зв'язків до комплексів.</p> <p>5. Теорія кристалічного поля.</p> <p>6. Застосування методу молекулярних орбіталей до комплексів.</p> <p>7. Теорія поля лігандів.</p>	
8	<p>Будова твердого тіла</p> <p>1. Кристалічний стан. Особливості кристалів. Основні елементи симетрії. Кристалічні класи й системи. Ізоморфізм і поліморфізм. Нестехіометричні сполуки. Клатрати. Атомна, іонна, молекулярна та металічна решітки. Залежність властивостей кристалічних речовин від типу хімічного зв'язку. Дефекти решітки та їх вплив на властивості речовин.</p> <p>2. Будова ідеальних кристалів. Основні положення. Кристалічні структури. Типи кристалічних ґраток.</p> <p>3. Будова іонних кристалів. Основні типи кристалічних ґраток іонних сполук. Енергія іонних ґраток.</p> <p>4. Особливості кристалічної структури металів. Теорія металічного стану. Поняття про зонну теорію кристалів. Провідники, напівпровідники та діелектрики. Магнітні властивості речовин. Вплив домішок та відхилень від стехіометрії на провідність напівпровідників.</p> <p>5. Методи дослідження структури речовини (дифракційні методи, методи молекулярної спектроскопії, ЯМР).</p>	7
Разом годин		58 год.

10. Індивідуальні завдання (програмою не передбачено)

11. Методи навчання

- За джерелом передачі та характером сприйняття інформації:
 - словесні;
 - наочні;
 - практичні.
- За розв'язком основних дидактичних завдань:
 - набуття знань;
 - формування вмій та навичок;
 - застосування знань;
 - застосування творчої діяльності;
 - засвоєння знань;
 - перевірка знань.
- За характером пізнавальної діяльності при засвоєнні змісту дисципліни:
 - пояснювально-ілюстративний;
 - репродуктивний;
 - дослідницький;
 - евристичний.
- За поєднанням методів:
 - інформаційно-повідомлюючий і виконуючий;
 - пояснювальний і репродуктивний;
 - інструктивно-практичний і продуктивно-практичний;
 - пояснювально-спонукаючий і частково-пошуковий;
 - спонукаючий і пошуковий.
- Самостійна робота студентів

12. **Види контролю:** поточне опитування та тестування, усний (захист лабораторних робіт, самостійної роботи студентів), письмовий поточний контроль за індивідуальними

завданнями; письмові звіти з лабораторних робіт; письмові контрольні роботи.

13. **Форма підсумкового контролю:** екзамен.

14. **Розподіл балів, які отримують студенти для екзамену**

Поточне тестування та самостійна робота											екзамен	Сума
Змістовний модуль 1						Змістовний модуль 2						
T1	T2	T3	T4	T5	МКР	T6	T7	T8	T9	МКР	40	100
5	5	5	5	10	5	5	5	5	5	5		

T1, T2, ... T12 – теми змістовних модулів.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проєкту (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 з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0 - 34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

14. Методичне забезпечення

Освітньо-професійна програма спеціальності з даного курсу.

Лекційний курс

- опорний конспект лекцій;
- навчально-методичні посібники (додаток) ;
- методичне забезпечення самостійної роботи ;
- пакет ІДЗ; - дидактичні матеріали до кожної теми;
- система діагностики засвоєння навчального матеріалу.

Лабораторні заняття

- практикум з загальної хімії;
- методичне забезпечення самостійної роботи;
- система діагностики.

Самостійна робота студентів

- методичні посібники та рекомендації з певних тем (додаток);
- система діагностики.

Індивідуальні завдання (ІДЗ) реферати та презентації; методичні рекомендації до виконання, критерії оцінювання.

15. Рекомендована література

основна

1. Ахметов Н.С. Общая и неорганическая химия. - М.: Высшая школа, 2001, – 744 с.
2. Буря О. І., Повхан М.Ф., Чигвінцева О.П., Антрапцева Н.М. Загальна хімія: Навчальний

- посібник.–Дніпропетровськ: Наука і освіта, 2002, – 306 с.
3. Григорьева В.В. Загальна хімія. К.: Вища школа, 1989. 462 с.
 4. Коровин Н.В. Общая химия: Учеб. для технических и спец. вузов – М.: Высш. школа, 1998. – 559 с.
 5. Романова Н.В. Загальна і неорганічна хімія. – Київ: Ірпінь, 1998. – 480 с.
 6. Телегус В.С., Бодак О.І. Основы загальної хімії.– Львів.: Світ, 2000, – 424 с.
 7. Угай Я.А. Общая химия. – М.: Высш. школа, 1999, -542 с.
 8. Хаусткрофт К., Констебл Э. Современный курс общей химии в 2 т.: Пер. с англ. – М.: Мир, 2002. - Т.1. – 540 с.
 9. Степаненко О.М., Рейтер Л.Г., Ледовських В.М., Иванов С.В. Загальна та неорганічна хімія. Частина 1 та 2. – К.: Пед. преса, 2000. - 326 с.
 10. В.І. Кириченко. Загальна хімія.- Київ: Вища школа, 2005, 640 с.
 11. Б.М. Михайлічко Курс загальної хімії. Теоретичні основи. Навчальний посібник. – К.: Знання, 2009. – 548 с.

доаткова

1. Н.С. Ахметов. Актуальные вопросы курса неорганической химии. М.: Просвещение, 1991. 224 с.
2. Н.Л. Глинка. Общая химия. Л.: Химия, 1979. 720 с.
3. И.С. Дмитриев. Электрон глазами химика. Л.: Химия, 1986. 226 с.
4. М.Х. Карапетянц и др. Введение в общую химию. М.: Высшая школа, 1980. 256 с.
5. М.Х. Карапетянц. Введение в теорию химических процессов. М.:Высшая школа, 1986, 380 с. .
6. Рэмсден. Начала современной химии. Л.: Химия, 1989. 784 с.
7. Російсько-український хімічний словник. Харків: Основа, 1990. 188 с.
8. Н.Н. Рунов. Строение атомов и молекул. М.: Просвещение, 1987.
9. Н.В. Романова. Загальна і неорганічна хімія. К.: Вища школа, 1986.496 с.
10. К. Сайто. Химия и периодическая таблица. М.: Мир, 1982, - 148 с.
11. В.В. Скопенко. Важнейшие классы неорганических соединений. М.: Просвещение, 1983, 248 с.
12. Г.С. Терешин. Химическая связь и строение вещества. М.: Просвещение, 1980. 76 с.