

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
БАХМУТСЬКИЙ КОЛЕДЖ ТРАНСПОРТНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ**

**НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА
підготовки молодшого спеціаліста
з предмета "Хімія"
(Код з ОПІ МПН 2.05)**

Галузь знань: 27 Транспорт
Спеціальність: 273 Залізничний транспорт

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ: Карманенко Е.Г., викладач, кваліфікаційної категорії «спеціаліст першої категорії»

Складена на підставі освітньо-професійної програми Бахмутського коледжу транспортної інфраструктури, затвердженої 11.05.2018 р.

Розглянуто, обговорено на засіданні циклової комісії «МПНП»
та рекомендовано для використання в освітньому процесі
Протокол № 1 від 30. 08. 2018 року

Голова циклової комісії  О.Д. Пацула-Русецька

Схвалено на засіданні методичної ради коледжу
Протокол № 1 від 31.08. 2018 року

Голова методичної ради  М. Щитинський

ВСТУП

Програма складена на підставі Освітньої програми профільної середньої освіти Бахмутського коледжу транспортної інфраструктури, затвердженої 11.05.2018 року
Галузь знань 27 Транспорт, Спеціальність 273 Залізничний транспорт

Предметом дисципліни є вивчення загальних закономірностей перебігу явищ природи, основ світорозуміння на різних рівнях пізнання природничо-наукової картини світу. Вивчення курсу хімії забезпечує знання теоретичних основ для подальшого оволодіння технічними навчальними дисциплінами.

Між дисциплінарні зв'язки: МПН.02.03 "Фізика", МПН. 02.01 "Математика".

Програма навчальної дисципліни складається з таких змістових модулів:

МПН.02.07.01 Вступ. Періодична система та періодичний закон. Хімія як предмет природознавства. Роль хімії в розвитку промисловості та транспорту України.

Атомно-молекулярне вчення

Рівняння хімічних реакцій та стехіометричні розрахунки. Значення атомно-молекулярного вчення. ПФ.С.28.ПР.Р. 176.002 Основні закони хімії.

МПН.02.07.02 Періодичний закон і будова атома

ПФ.С.28.ПР.Р. 176.003 Квантова механіка і корпускулярно-хвильовий дуалізм випромінювання.

Електронні формули. Вплив електронної будови атомів на властивості елементів.

МПН.02.07.03 Хімічний зв'язок і будова молекул

ПФ.С.28.ПР.Р. 176.004 Утворення та типи хімічного зв'язку. Ковалентний зв'язок. Метод валентних зв'язків і молекулярних орбіталей. Іонний зв'язок. Водневий зв'язок.

Металевий зв'язок. Короткі відомості про комплексні сполуки. Практична робота № 1.

МПН.02.07.04 Енергетика і напрямленість хімічних процесів

Внутрішня енергія та ентальпія.

ПФ.С.28.ПП.Р. 177.001 Закон Гесса та термохімічні розрахунки.

Ентропія, енергія Гіббса та спрямованість процесів.

МПН.02.07.05 Хімічна кінетика і хімічна рівновага

Швидкість хімічної реакції. Ланцюгові реакції. Каталіз.

ПФ.С.28.ПП.Р. 177.002 Хімічна рівновага.

МПН.02.07.06 Розчини

ПФ.Д.30.ПП.Н. 183.002 Вода. Розчини електролітів. Колоїдні системи. Теорія електролітичної дисоціації. Гідроліз солей.

ПФ.Д.30.ПП.Н. 183.003 Добуток розчинності. Дисоціація води. Водневий показник. Буферні розчини.

МПН.02.07.07 Окисно-відновні реакції. Основи електрохімії

ПФ.Д.30.ПП.Н.183.004 Окисно-відновні реакції.

СВ.С.22.ПП.Р.147.003 Електродні потенціали. Ряд стандартних електродних потенціалів металів. Гальванічний елемент.

Закони Фарадея. Електроліз. Гальванотехніка.

Корозія металів. Види корозії. Суть електрохімічної корозії. Макро-, мікрогальванокорозія.

Методи захисту від корозії. Електрохімічний захист. Інгібітори корозії.

Практична робота № 2.

МПН.02.07.08 Метали

Загальна характеристика металів та сплавів. Метали в природі. Загальні способи добування металів. Фізичні і хімічні властивості металів і сплавів.

Метали і сплави на залізничному транспорті. Комплексна контрольна робота.

Практична робота № 3.

МПН.02.07.09 Спеціальні питання хімії

Хімія полімерів. Властивості полімерів та їх застосування на залізничному транспорті

Практична робота № 4.

МПН.02.07.10 Роль хімії у суспільстві. Охорона навколишнього середовища. Екологічні проблеми на транспорті

ПФ.Д.01.ПП.01.02 Роль хімії у суспільстві. Охорона навколишнього середовища. Екологічні проблеми на транспорті.

1. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

1.1. Метою викладання навчальної дисципліни «хімія» є всебічна підготовка спеціаліста, спроможного на основі отриманих знань, навичок та вмінь розпізнавати та проводити заходи по забезпеченню надійної роботи, безпеки руху поїздів та техніки безпеки під час виконання робіт в умовах справної роботи, безпеки транспортування речовин.

1.2. Основними завданнями вивчення дисципліни «Хімія» є:

- розкриття єдності речовин природи, їх різноманітність й розвиток від простих до складних, залежність властивості речовини від будови, зв'язок теорії і практики;
- приділяється поглибленому вивченню окисно-відновних процесів, властивостей металів, полімерних матеріалів та їх використанню на транспорті а також роль хімії у суспільстві та екологічним проблемам.

1.3 Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні:**знати:**

поняття «атом», «молекула» основні положення атомно-молекулярного вчення, основні закони хімії; оперування основними поняттями квантової механіки; формулювання періодичного закону за Д.І. Менделєєвим з урахуванням будови атомів; типи хімічного зв'язку, метод валентних зв'язків і метод молекулярних орбіталей; мати поняття про комплексні сполуки, та їх роль в природі; основні стандартні термодинамічні величини; поняття «хімічні реакції», закон діючих мас, принцип Ле-Шательє; способи вираження концентрації розчинів, гідроліз солей; гальванічні елементи, корозію металів, її види та захист від корозії; знаходження металів в природі, основні способи добування металів, властивості металів і сплавів та їх застосування на

транспорті; властивості неметалів та їх сполук, умови їх безпечного перевезення на залізнично-му транспорті; будова та властивості полімерів, застосування їх на транспорті; роль хімії в житті суспільства і на транспорті, екологічні проблеми пов'язані з транспортом.

вміти:

визначити молекулярні маси, виконувати стехіометричні розрахунки за формулами і рівняннями, складати електронні формули визначити ступінь окиснення та характеризувати хімічні властивості елементів та їх сполук; складати схему утворення молекул з різними типами зв'язку називати комплексні сполуки, писати рівняння їх дисоціації; виконувати розрахунки за термохімічними рівняннями; виконувати розрахунки, використовуючи закон діючих мас, правило Вант – Гоффа; складати молекулярно-іонні рівняння гідролізу солей, визначити водневий показник, розв'язати задачі на визначення концентрації розчинів: масові частки, молярної, нормальної концентрації розчинів, молярності; визначити окисники, відновники, складати рівняння окисно-відновних реакцій, схему гальванічних елементів, визначити їх ЕРС та самоспроміжність протікання процесів; складати схеми електролізу розплавів та розчинів, передбачити використання металів і сплавів за їх властивостями; розпізнавати речовини за їх властивостями.

Сформовані компетенції

Компетенція, щодо вирішення проблем та задач соціальної діяльності, інструментальних та загально – наукових задач	Абревіатура компетенції
Компетенції соціально – особистісні:	КСО
розуміння необхідності дотримання здорового способу життя	КСО — 2
Загальнонаукові компетенції	КЗН
базові знання фундаментальних наук	КЗН. 4

1. ІНФОРМАЦІЙНИЙ ОБСЯГ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Рекомендований розподіл обсягу навчальної роботи за робочим навчальним планом у вигляді таблиці (таблиця 2.1).

Таблиця 2.1. Рекомендований розподіл обсягу навчальної роботи за робочим навчальним планом

№ з/п	Шифри блоків змістових модулів, шифри змістових модулів та їх назви	Кількість годин			
		Всього	Аудиторних лекцій	В т. ч. Лабораторних та практичних	Самостійна робота
1	2	3	4	5	6
1	МПН.04.01 Вступ. Значення атомно-молекулярного вчення. Хімія як предмет природознавства. Рівняння хімічних реакцій та стехіометричні розрахунки. Історія відкриття періодичного закону Д. І. Менделєєва. Періодична система елементів.	4	2		2
		2	2		
1.1	ПФ.Д.01.ПП.0.02.10 Основні закони хімії.	2			2
2	МПН.04.02 Періодичний закон і будова атома	4			4
2.1	Квантова механіка і корпускулярно-хвильовий дуалізм випромінювання.	2			2
2.2	Електронні формули. Вплив електронної будови атомів на властивості елементів.	2			2
3	МПН.04.03 Короткі відомості про комплексні сполуки: поняття, склад, номенклатура. Утворення комплексних сполук. Дисоціація комплексних сполук. Константа нестійкості.	8	2	2	4
3.1	Утворення та типи хімічного зв'язку. Ковалентний зв'язок. Метод валентних зв'язків і молекулярних орбіталей.	2			2
3.2	Іонний зв'язок. Водневий зв'язок. Металевий зв'язок.	2			2
3.3	Короткі відомості про комплексні сполуки: поняття, склад, номенклатура. Утворення комплексних сполук. Дисоціація комплексних сполук. Константа нестійкості.	2	2		
3.4	Лабораторна робота №1 «Комплексні сполуки»	2		2	
4	МПН.04.04 Енергетика і напрямки хімічних процесів	6	4		2
4.1	Внутрішня енергія та ентальпія.	2			2
4.2	Ентальпія. Закон Гесса та теоретичні розрахунки. Рішення вправ.	2	2		
4.3	Ентропія, енергія Гіббса та спрямованість процесів. Рішення вправ.	2	2		

Продовження таблиці 2.1

1	2	3	4	5	6
5	МПН.02.07.05 Хімічна кінетика і хімічна рівновага	4			4
5.1	Швидкість хімічної реакції. Ланцюгові реакції. Каталіз.	2			2
5.2	ПФ.С.28.ПП.Р.177.002 Хімічна рівновага.	2			2
6	МПН.02.07.06 Розчини	4	2		2
6.1	ПФ.Д.30.ПП.Н.183.002 Вода. Розчини електролітів. Колоїдні системи. Теорія електролітичної дисоціації. Гідроліз солей.	2			2
6.2	ПФ.Д.30.ПП.Н.183.003 Дисоціація води. Водневий показник. Буферні розчини. Способи вираження концентрації розчинів: масова частка, молярна, нормальність.	2	2		
7	МПН.02.07.07 Окисно-відновні реакції. Основи електрохімії.	12	8	2	2
7.1	ПФ.Д.30.ПП.Н.183.004 Окисно-відновні реакції. Знаходження ступеню окиснення елементів у складних сполуках. Типи окисно-відновних рівнянь за схемою реакції методом рівнянь електронного балансу.	2	2		
7.2.	Лабораторна робота № 2 «Окисно-відновні реакції».	2		2	
7.3	СВ.С.22.ПП.Р.147.003 Електродні потенціали. Ряд стандартних електродних потенціалів металів. Гальванічний елемент.	2	2		
7.4.	Закони Фарадея. Електроліз. Гальванотехніка.	2			2
7.5	Корозія металів. Види корозії. Суть електрохімічної корозії. Макро-, мікрогальванокорозія.	2	2		
7.6	Методи захисту від корозії. Електрохімічний захист. Інгібітори корозії.	2	2		
8	МПН.02.07.08 Метали. Загальна характеристика металів і сплавів. Метали у природі. Загальні способи добування. Фізичні і хімічні властивості металів і сплавів.	6	4	2	
8.1	Загальна характеристика металів та сплавів. Метали в природі. Загальні способи добування металів. Фізичні і хімічні властивості металів і сплавів.	2	2		
8.2	Лабораторна робота № 3 «Властивості металів і сплавів».	2		2	
8.3	Метали і сплави на залізничному транспорті. Комплексна контрольна робота.	2	2		
9	МПН.02.07.09 Спеціальні питання хімії	4	2	2	
9.1	Неметали. Хімія полімерів. Властивості полімерів та їх застосування на залізничному транспорті. Способи отримання полімерів.	2	2		
9.2	Лабораторна робота № 4 «Властивості полімерів»	2		2	
10	МПН.02.07.10 Роль хімії у суспільстві. Екологічні проблеми на транспорті.	2	2		
	Всього:	54	26	8	20

Спрямований на прищеплення умінь притаманних типовій задачі та виробничій функції відповідно вимог АПП та ОКХ, що наведені у таблиці 2.2 — 2.21, на основі відповідної змістовної характеристики.

Вступ

У вступі акцентується увага на єдність речовин природи, їх різноманітність і розвиток від простих до складних, залежність властивості речовин від будови, зв'язок теорії і практики. Матеріали загальної хімії об'єднуються в єдине ціле періодичним законом, типами хімічних зв'язків, закономірностями перебігу самоспроможних хімічних реакцій.

Особлива увага приділяється поглибленому вивченню окисно-відновних процесів, властивостей металів, полімерних металів та їх використанню на транспорті.

1. МПН.04.01 Вступ. Періодична система та періодичний закон. Хімія як предмет природознавства. Роль хімії в розвитку промисловості та транспорту України. Атомно-молекулярне вчення

Тематична характеристика змістового модуля 1

1.1 Рівняння хімічних реакцій та стехіометричні розрахунки. Значення атомно-молекулярного вчення

Таблиця 2.2

Вимоги ОПП та ОКХ

Виробнича функція	Шифр, назва типової задачі діяльності	Зміст, шифр та характеристика уміння	Коди сформованих компетенцій
дослідницька		(-) — визначати молекулярні маси, виконувати стехіометричні розрахунки за формулами і рівняннями .	

Змістовна характеристика змістового модуля 1

Рівняння хімічних реакцій та стехіометричні розрахунки. Значення атомно-молекулярного вчення

Хімія як наука про будову, властивості, перетворення, застосування речовин. Поняття про матерію та речовини. Значення хімії у розвитку техніки, біології, медицини та інших галузей народного господарства. Основні поняття і закони хімії.

У результаті вивчення змістовного модуля студент повинен:

знати :

поняття «атом», «молекула», основні положення атомно-молекулярного вчення, основні хімічні закони.

вміти :

визначати молекулярні маси, виконувати стехіометричні розрахунки за формулами і рівняннями .

Міждисциплінарні зв'язки:

фізика — будова атому та молекули, газові закони.

математика — квадратні рівняння, системи рівнянь, логарифми.

Вступ

У вступі акцентується увага на єдність речовин природи, їх різноманітність і розвиток від простих до складних, залежність властивості речовин від будови, зв'язок теорії і практики. Матеріали загальної хімії об'єднуються в єдине ціле періодичним законом, типами хімічних зв'язків, закономірностями перебігу самоспроможних хімічних реакцій.

Особлива увага приділяється поглибленому вивченню окисно-відновних процесів, властивостей металів, полімерних металів та їх використанню на транспорті.

1. МПН.02.07.01 Вступ. Періодична система та періодичний закон. Хімія як предмет природознавства. Роль хімії в розвитку промисловості та транспорту України. Атомно-молекулярне вчення

Тематична характеристика змістового модуля 1

1.1 Рівняння хімічних реакцій та стехіометричні розрахунки. Значення атомно-молекулярного вчення

Таблиця 2.2

Вимоги ОПП та ОКХ

Виробнича функція	Шифр, назва типової задачі діяльності	Зміст, шифр та характеристика уміння	Коди сформованих компетенцій
дослідницька		(-) — визначати молекулярні маси, виконувати стехіометричні розрахунки за формулами і рівняннями.	

Змістова характеристика змістового модуля 1

Рівняння хімічних реакцій та стехіометричні розрахунки. Значення атомно-молекулярного вчення

Хімія як наука про будову, властивості, перетворення, застосування речовин. Поняття про матерію та речовини. Значення хімії у розвитку техніки, біології, медицини та інших галузей народного господарства. Основні поняття і закони хімії.

У результаті вивчення змістовного модуля студент повинен:

знати :

поняття «атом», «молекула», основні положення атомно-молекулярного вчення, основні хімічні закони;

вміти :

визначати молекулярні маси, виконувати стехіометричні розрахунки за формулами і рівняннями.

Міждисциплінарні зв'язки:

фізика — будова атому та молекули, газові закони.

математика — квадратні рівняння, системи рівнянь, логарифми.

Тематична характеристика змістового модуля 2
1.2 ПФ.С.28.ПР.Р.176.002 Основні закони хімії

Таблиця 2.3

Вимоги ОПП та ОКХ

Виробнича функція	Шифр, назва типової задачі діяльності	Зміст, шифр та характеристика уміння	Коди сформованих компетенцій
дослідницька		(-) — визначати молекулярні маси, виконувати стехіометричні розрахунки за формулами і рівняннями	

Змістовна характеристика змістового модуля 2
Основні закони хімії

Використання законів хімії при рішенні задач. Приклади речовин з постійним і перемінним складом. Складати формули розрахунку відносної густини одного газу за іншим.

У результаті вивчення змістовного модуля студент повинен:

знати :

поняття «атом», «молекула», основні положення атомно-молекулярного вчення, основні хімічні закони;

вміти :

визначати молекулярні маси, виконувати стехіометричні розрахунки за формулами і рівняннями .

Міждисциплінарні зв'язки:

фізика — будова атому та молекули, газові закони.

математика — квадратні рівняння, системи рівнянь, логарифми.

2. МПН.02.07.02 Періодичний закон і будова атома

Тематична характеристика змістового модуля 3

2.1 ПФ.С.28.ПР.Р.176.003 Квантова механіка і корпускулярно-хвильовий дуалізм випромінювання

Таблиця 2.4

Вимоги ОПП та ОКХ

Виробнича функція	Шифр, назва типової задачі діяльності	Зміст, шифр та характеристика уміння	Коди сформованих компетенцій
дослідницька		(-) — складати електронні та електронно-графічні формули, визначати ступені окиснення та характеризувати хімічні властивості елементів.	

Змістовна характеристика змістовного модуля 3
Квантова механіка і корпускулярно-хвильовий дуалізм випромінювання

Моделі будови атомів:

- 1) Модель Резерфорда;
- 2) Теорія Бора;
- 3) Квантова модель. Властивості електрона в атомі. Правило Паулі. Квантові числа.

У результаті вивчення змістовного модуля студент повинен:

знати:

формулювання періодичного закону за Д.І. Менделєєвим з урахуванням будови атомів; оперування основними поняттями квантової механіки.

вміти:

складати електронні та електронно-графічні формули, визначати ступені окиснення та характеризувати хімічні властивості елементів.

Міждисциплінарні зв'язки:

фізика — будова атому та молекули, основи квантової механіки;

математика — квадратні рівняння, системи рівнянь, логарифми, основи стереометрії.

Тематична характеристика змістовного модуля 4
2.2 Електронні формули. Вплив електронної будови атомів на властивості елементів

Таблиця 2.5

Вимоги ОПП та ОКХ

Виробнича функція	Шифр, назва типової задачі діяльності	Зміст, шифр та характеристика уміння	Коди сформованих компетенцій
Дослідницька		(-) — складати електронні та електронно-графічні формули, визначати ступені окиснення та характеризувати хімічні властивості елементів та їх сполук виходячи з положенням у періодичній системі та будови атому	

Змістовна характеристика змістовного модуля 4
Електронні формули. Вплив електронної будови атомів на властивості елементів

Будова електронних оболонок. Правило Клечковського, Хунда. Електронні формули. Вплив електронної будови атомів на властивості елементів.

У результаті вивчення змістовного модуля студент повинен:

знати:

формулювання періодичного закону за Д.І. Менделєєвим з урахуванням будови атомів; оперування основними поняттями квантової механіки.

вміти:

складати електронні та електронно-графічні формули, визначати ступені окиснення та характеризувати хімічні властивості елементів та їх сполук виходячи з положенням у періодичній системі та будови атому.

Міждисциплінарні зв'язки:

фізика — будова атому та молекули, основи квантової механіки;

математика — квадратні рівняння, системи рівнянь, логарифми, основи стереометрії.

3. МПН.02.07.03 Хімічний зв'язок і будова молекул**Тематична характеристика змістового модуля 5****3.1 ПФ.С.28.ПР.Р.176.004 Утворення та типи хімічного зв'язку. Ковалентний зв'язок. Метод валентних зв'язків і молекулярних орбіталей**

Таблиця 2.6

Вимоги ОПІ та ОКХ

Виробнича функція	Шифр, назва типової задачі діяльності	Зміст, шифр та характеристика уміння	Коди сформованих компетенцій
дослідницька		(-) — визначати ступінь окиснення, складати схеми утворення молекул з різними типами зв'язку; називати комплексні сполуки, рівняння їх дисоціації	

Змістова характеристика змістового модуля 5**Утворення та типи хімічного зв'язку. Ковалентний зв'язок. Метод валентних зв'язків і молекулярних орбіталей**

Сучасні уявлення про природу хімічного зв'язку. Типи хімічного зв'язку: ковалентний, іонний та металічний. Хімічний зв'язок у твердих тілах, залежність фізичних властивостей речовин від виду хімічного зв'язку між частками в кристалах. Просторова будова речовин. Короткі відомості про комплексні сполуки.

Приклади речовин з такими видами зв'язків. Складати схеми утворення молекул; пояснювати їх властивості.

У результаті вивчення змістовного модуля студент повинен:

знати:

поняття «електровалентність», «ступінь окиснення», «металевість», «хімічний зв'язок», типи хімічного зв'язку, мати поняття про комплексні сполуки та їх роль в природі і використанні в промисловості;

вміти:

визначати ступінь окиснення, складати схеми утворення молекул з різними типами зв'язку; називати комплексні сполуки, складати рівняння їх дисоціації.

Міждисциплінарні зв'язки:

фізика — будова атому та молекули з точки зору квантової механіки.

математика — основи стереометрії, тригонометрії, функції та графіки.

Тематична характеристика змістового модуля 6**3.3 Короткі відомості про комплексні сполуки**

Таблиця 2.8

Вимоги ОПП та ОКХ

Виробнича функція	Шифр, назва типової задачі діяльності	Зміст, шифр та характеристика умінь	Коди сформованих компетенцій
дослідницька		(-) — визначати ступінь окиснення, складати схеми утворення молекул з різними типами зв'язку; називати комплексні сполуки, рівняння їх дисоціації	

Змістова характеристика змістового модуля 6**Короткі відомості про комплексні сполуки**

Склад, номенклатура, добування дисоціація комплексних сполук. Знаходження у природі та застосування.

У результаті вивчення змістового модуля студент повинен:

знати:

поняття « електровалентність », «ступень окиснення», «металевість», «хімічний зв'язок», типи хімічного зв'язку, мати поняття про комплексні сполуки та їх роль в природі і використання в промисловості;

вміти:

визначати ступень окиснення, складати схеми утворення молекул з різними типами зв'язку; називати комплексні сполуки, пасат рівняння їх дисоціації.

Міждисциплінарні зв'язки:

фізика — будова атому та молекули з точки зору квантової механіки.

математика — основи стереометрії, тригонометрії, функції та графіки.

Лабораторна робота № 1

Інструктаж з охорони праці при виконанні дослідів. Дослідження утворення комплексних сполук, їх дисоціація.

4. МПН.02.07.04 Енергетика і напрямленість хімічних процесів

Тематична характеристика змістового модуля 7

4.1 Внутрішня енергія та ентальпія

Таблиця 2.8

Вимоги ОПП та ОКХ

Виробнича функція	Шифр, назва типової задачі діяльності	Зміст, шифр та характеристика уміння	Коди сформованих компетенцій
дослідницька		(-) — виконувати розрахунки за термохімічними рівняннями.	

Змістовна характеристика змістового модуля 7

Внутрішня енергія та ентальпія

Поняття хімічної термодинаміки. Теплові ефекти хімічних реакцій. Внутрішня енергія та ентальпія. Закон термохімії. Ентропія. Енергія Гіббса. Направленість процесів.

Основні поняття хімічної термодинаміки. Внутрішня енергія. Приклади хімічних процесів, які йдуть з поглинанням та виділенням тепла.

У результаті вивчення змістовного модуля студент повинен:

знати:

основні стандартні термодинамічні величини – внутрішня енергія, ентальпія, ентропія, енергія Гіббса; закон Гесса;

вміти:

виконувати розрахунки за термохімічними рівняннями.

Міждисциплінарні зв'язки:

фізика — термодинаміка

математика — поняття що до диференціала, диференціал другого порядку.

Тематична характеристика змістового модуля 8

4.2 ПФ.С.28.ПП.Р.177.001 Закон Гесса та термохімічні розрахунки

Таблиця 2.9

Вимоги ОПП та ОКХ

Виробнича функція	Шифр, назва типової задачі діяльності	Зміст, шифр та характеристика уміння	Коди сформованих компетенцій
дослідницька		(-) — виконувати розрахунки за термохімічними рівняннями.	

Змістовна характеристика змістовного модуля 8

Закон Гесса та термохімічні розрахунки

Розглядаються поняття: ентальпія. Стандартна теплота утворення хімічних речовин. Закон Гесса. Слідство закону Гесса. Термохімічні розрахунки теплового ефекту.

У результаті вивчення змістовного модуля студент повинен:

знати:

основні стандартні термодинамічні величини – внутрішня енергія, ентальпія, ентропія, енергія Гіббса; закон Гесса;

вміти:

виконувати розрахунки за термохімічними рівняннями.

Міждисциплінарні зв'язки:

фізика — термодинаміка

математика — поняття що до диференціала, диференціал другого порядку

Тематична характеристика змістовного модуля 9

4.3 Ентропія, енергія Гіббса та спрямованість процесів

Таблиця 2.10

Вимоги ОПП та ОКХ

Виробнича функція	Шифр, назва типової задачі діяльності	Зміст, шифр та характеристика уміння	Коди сформованих компетенцій
дослідницька		(-) — виконувати розрахунки за термохімічними рівняннями.	

Змістовна характеристика змістовного модуля 9

Ентропія, енергія Гіббса та спрямованість процесів

Поняття: ентропія. Приклади процесів, які йдуть зі зменшенням або зі збільшенням ентропії. Розрахунок зміни ентропії хімічних процесів.

Поняття: енергія Гіббса. Спрямованість процесів.

У результаті вивчення змістовного модуля студент повинен:

знати:

основні стандартні термодинамічні величини – внутрішня енергія, ентальпія, ентропія, енергія Гіббса, закон Гесса;

вміти:

виконувати розрахунки за термохімічними рівняннями.

Міждисциплінарні зв'язки:

фізика — термодинаміка

математика — поняття що до диференціала, диференціал другого порядку.

5. МПН.02.07.05 Хімічна кінетика і хімічна рівновага**Тематична характеристика змістового модуля 10****5.1. Швидкість хімічної реакції. Ланцюгові реакції. Каталіз**

Таблиця 2.11

Вимоги ОПП та ОКХ

Виробнича функція	Шифр, назва типової задачі діяльності	Зміст, шифр та характеристика уміння	Коди сформованих компетенцій
дослідницька		(-) — виконувати розрахунки, використовуючи закон діючих мас, правило Вант – Гоффа.	

Змістовна характеристика змістового модуля 10**Швидкість хімічної реакції. Ланцюгові реакції. Каталіз**

Хімічна кінетика. Гомогенні та гетерогенні реакції швидкість хімічних реакцій. Залежність швидкості реакції від концентрації. Закон діючих мас. Вплив температури на швидкість хімічних реакцій. Правило Вант-Гоффа.

Закон діючих мас. Розрахунки швидкості хімічної реакції. Закон Вант-Гоффа. Застосування каталізаторів у хімічних процесах. Необоротні та оборотні хімічні реакції. Хімічна рівновага. Константа хімічної рівноваги. Принцип Ле-Шательє.

У результаті вивчення змістовного модуля студент повинен:

знати:

поняття «швидкість хімічної реакції», закон діючих мас, принцип Ле – Шательє.

вміти:

виконувати розрахунки, використовуючи закон діючих мас, правило Вант – Гоффа.

Міждисциплінарні зв'язки:

фізика — основи класичної механіки, розділ — швидкість;

математика — диференціальні рівняння, інтеграл, види інтегралів, основні властивості.

Тематична характеристика змістового модуля 11
5.2. ПФ.С.28.ПП.Р.177.002 Хімічна рівновага

Таблиця 2.12

Вимоги ОПП та ОКХ

Виробнича функція	Шифр, назва типової задачі діяльності	Зміст, шифр та характеристика уміння	Коди сформованих компетенцій
дослідницька		(-) — виконувати розрахунки, використовуючи закон діючих мас, правило Вант – Гоффа.	

Змістовна характеристика змістового модуля 11
Хімічна рівновага

Принцип Ле-Шательє. Хімічна рівновага оборотних хімічних процесів.

У результаті вивчення змістовного модуля студент повинен:

знати:

поняття «швидкість хімічної реакції», закон діючих мас, принцип Ле – Шательє.

вміти:

виконувати розрахунки, використовуючи закон діючих мас, правило Вант – Гоффа.

Міждисциплінарні зв'язки:

фізика — основи класичної механіки, розділ — швидкість;

математика — диференціальні рівняння, інтеграл, види інтегралів, основні властивості.

6. МПН.02.07.06 Розчини

Тематична характеристика змістового модуля 12
6.1 ПФ.Д.30.ПП.Н.183.002 Вода. Розчини електролітів. Колоїдні системи. Теорія електролітичної дисоціації. Гідроліз солей

Таблиця 2.13

Вимоги ОПП та ОКХ

Виробнича функція	Шифр, назва типової задачі діяльності	Зміст, шифр та характеристика уміння	Коди сформованих компетенцій
дослідницька		(-) — складати молекулярно-іонні рівняння гідролізу солей, визначати водневий показник, розв'язувати задачі на визначення концентрації розчинів: масової частки, молярної, нормальної концентрації розчинів, молярності.	

Змістовна характеристика змістовного модуля 12

Вода. Розчини електролітів. Колоїдні системи. Теорія електролітичної дисоціації. Гідроліз солей

Поняття про насичені та пересичені розчини. Розчинник. Розчинність. Способи вираження концентрації розчинів: масова частка речовини в розчині, молярна, еквівалентна (нормальна), моляльна концентрації. Розчини в хімічній практиці, біологічних процесах. Електролітична дисоціація води. Водневий показник середовища.

У результаті вивчення змістовного модуля студент повинен:

знати:

особливості будови молекули води, як розчинника, теорію електролітичної дисоціації, способи вираження концентрації розчинів, гідроліз солей;

вміти:

складати молекулярно-іонні рівняння гідролізу солей, визначати водневий показник, розв'язувати задачі на визначення концентрації розчинів: масової частки, молярної, нормальної концентрації розчинів, молярності.

Міждисциплінарні зв'язки:

фізика — основи квантової механіки, розділ – будова молекул;

математика — диференціальні та інтегральні рівняння, ряди Маклорена.

Тематична характеристика змістовного модуля 13

6.2 ПФ.Д.30.ПП.Н.183.003 Добуток розчинності. Дисоціація води. Водневий показник. Буферні розчини

Таблиця 2.14

Вимоги ОПП та ОКХ

Виробнича функція	Шифр, назва типової задачі діяльності	Зміст, шифр та характеристика умінь	Коди сформованих компетенцій
дослідницька		(-) — складати молекулярно-іонні рівняння гідролізу солей, визначати водневий показник, розв'язувати задачі на визначення концентрації розчинів: масової частки, молярної, нормальної концентрації розчинів, молярності.	

Змістовна характеристика змістовного модуля 13

Добуток розчинності. Дисоціація води. Водневий показник. Буферні розчини

Концентрація розчинів: масова частка, молярна, молярна концентрація еквівалентна.

У результаті вивчення змістовного модуля студент повинен:

знати:

особливості будови молекули води, як розчинника, теорію електролітичної дисоціації, способи вираження концентрації розчинів, гідроліз солей;

вміти:

складати молекулярно-іонні рівняння гідролізу солей, визначати водневий показник, розв'язувати задачі на визначення концентрації розчинів: масової частки, молярної, нормальної концентрації розчинів, молярності.

Міждисциплінарні зв'язки:

фізика — основи квантової механіки, розділ — будова молекул;

математика — диференціальні та інтегральні рівняння, ряди Маклорена

7. МПН.02.07.07 Окисно-відновні реакції. Основи електрохімії**Тематична характеристика змістового модуля 14****7.1 ПФ.Д.30.ПП.Н.183.004 Окисно-відновні реакції**

Таблиця 2.15

Вимоги ОПП та ОКХ

Виробнича функція	Шифр, назва типової задачі діяльності	Зміст, шифр та характеристика уміння	Коди сформованих компетенцій
дослідницька		(-) — визначити окисники, відновники, складати рівняння окисно – відновних реакцій.	

Змістовна характеристика змістового модуля 14**Окисно-відновні реакції**

Окиснення і відновлення. Електродні потенціали. Гальванічні елементи. Визначення стандартних електродних потенціалів. ЕРС гальванічних елементів. Корозія металів та її види, захист металів від корозії на транспорті. Електроліз. Закони Фарадея. Застосування електролізу. Складання окисно-відновних реакцій та визначення їх типів.

Процеси окиснення, відновлення. Визначення ступені окиснення елемента у складних речовинах. Складання окисно-відновних реакцій зі схем на основі електронних рівнянь балансу. Застосування окисно-відновних рівнянь.

У результаті вивчення змістовного модуля студент повинен:

знати:

будову і принцип роботи гальванічних елементів, закони Фарадея, корозію металів, її види та захист від корозії;

вміти:

визначити окисники, відновники, складати рівняння окисно – відновних реакцій.

Міждисциплінарні зв'язки:

фізика — гальванічні елементи, закони Фарадея.

математика — диференціальні та інтегральні рівняння.

Тематична характеристика змістового модуля 15

7.2 СВ.С.22.ПП.Р.147.003 Електродні потенціали. Ряд стандартних електродних потенціалів металів. Гальванічний елемент

Таблиця 2.16

Вимоги ОПІ та ОКХ

Виробнича функція	Шифр, назва типової задачі діяльності	Зміст, шифр та характеристика уміння	Коди сформованих компетенцій
дослідницька		(-) — визначити окисники, відновники, скласти рівняння окисно – відновних реакцій, схему гальванічних елементів, визначати їх ЕРС.	

Змістовна характеристика змістового модуля 15

Електродні потенціали. Ряд стандартних електродних потенціалів металів. Гальванічний елемент.

Схема гальванічного елементу. Окисно-відновні процеси на аноді та катоді. Визначення електродних потенціалів металів. Визначення ЕРС.

У результаті вивчення змістовного модуля студент повинен:

знати:

будову і принцип роботи гальванічних елементів, закони Фарадея, корозію металів, її види та захист від корозії;

вміти:

визначити окисники, відновники, скласти рівняння окисно – відновних реакцій, схему гальванічних елементів, визначати їх ЕРС та самоспроможність протікання процесів.

Міждисциплінарні зв'язки:

фізика — гальванічні елементи, закони Фарадея.

математика — диференціальні та інтегральні рівняння.

Тематична характеристика змістового модуля 16

7.3 Методи захисту від корозії. Електрохімічний захист. Інгібітори корозії

Таблиця 2.17

Вимоги ОПІ та ОКХ

Виробнича функція	Шифр, назва типової задачі діяльності	Зміст, шифр та характеристика уміння	Коди сформованих компетенцій
дослідницька		(-) — визначити окисники, відновники, скласти рівняння окисно – відновних реакцій, скласти схеми електролізу розплавів та розчинів.	

Змістовна характеристика змістовного модуля 16
Методи захисту від корозії. Електрохімічний захист. Інгібітори корозії

Види корозії: хімічна, макрогальванокорозія, мікрогальванокорозія, атмосферна. Суть кожного виду корозії. Металевий, неметалевий, хімічний методи, їх суть. Методи нанесення металевого захисту.

У результаті вивчення змістовного модуля студент повинен:

знати:

будову і принцип роботи гальванічних елементів, закони Фарадея, корозію металів, її види та захист від корозії;

вміти:

визначити окисники, відновники, скласти рівняння окисно – відновних реакцій, скласти схеми електролізу розплавів та розчинів.

Міждисциплінарні зв'язки:

фізика — гальванічні елементи, закони Фарадея.

математика — диференціальні та інтегральні рівняння.

Лабораторна робота № 2

Інструктаж з охорони праці при виконанні дослідів. Дослідження протікання окисно-відновних реакцій в різних середовищах.

8. МПН.02.07.08 Метали

Тематична характеристика змістовного модуля 17

8.1 Загальна характеристика металів та сплавів. Метали в природі. Загальні способи добування металів. Фізичні і хімічні властивості металів і сплавів

Таблиця 2.18

Вимоги ОПП та ОКХ

Виробнича функція	Шифр, назва типової задачі діяльності	Зміст, шифр та характеристика уміння	Коди сформованих компетенцій
дослідницька		(-) — передбачати використання металів і сплавів за їх властивостями.	

Змістовна характеристика змістовного модуля 17

Загальна характеристика металів та сплавів. Метали в природі. Загальні способи добування металів. Фізичні і хімічні властивості металів і сплавів

Знаходження металів у періодичній системі хімічних елементів. Властивості металів за місцезнаходженням. Природні сполуки металів. Амфотерні властивості.

У результаті вивчення змістовного модуля студент повинен:

знати:

знаходження металів у природі, основні способи добування металів, властивості металів і сплавів та їх застосування на транспорті;

вміти:

передбачати використання металів і сплавів за їх властивостями.

Міждисциплінарні зв'язки:

фізика — будова металів з точки зору квантової механіки, сталість металу.

математика — диференціальні та інтегральні рівняння. Основи екології, екологічність металевих руд, металів і металевих конструкцій.

Тематична характеристика змістового модуля 18**8.2 Метали і сплави на залізничному транспорті. Комплексна контрольна робота**

Таблиця 2.19

Вимоги ОПП та ОКХ

Виробнича функція	Шифр, назва типової задачі діяльності	Зміст, шифр та характеристика уміння	Коди сформованих компетенцій
дослідницька		(-) — передбачати використання металів і сплавів за їх властивостями.	

Змістовна характеристика змістового модуля 18**Метали і сплави на залізничному транспорті. Комплексна контрольна робота**

Добування чавуну, сталі. Види чавуну, сталі. Застосування металів, сплавів.

У результаті вивчення змістовного модуля студент повинен:

знати:

знаходження металів у природі, основні способи добування металів, властивості металів і сплавів та їх застосування на транспорті;

вміти:

передбачати використання металів і сплавів за їх властивостями.

Міждисциплінарні зв'язки:

фізика — будова металів з точки зору квантової механіки, сталість металу.

математика — диференціальні та інтегральні рівняння. Основи екології, екологічність металевих руд, металів і металевих конструкцій.

Лабораторна робота № 3

Інструктаж з охорони праці при виконанні дослідів. Дослідження властивостей металів, добування металів. Властивості сталі.

9. МПН.02.07.09 Спеціальні питання хімії

Тематична характеристика змістового модуля 19

9.1 Хімія полімерів. Властивості полімерів та їх застосування на залізничному транспорті

Таблиця 2.20

Вимоги ОПІ та ОКХ

Виробнича функція	Шифр, назва типової задачі діяльності	Зміст, шифр та характеристика уміння	Коди сформованих компетенцій
дослідницька		(-) — розпізнавати речовини за їх властивостями.	

Змістовна характеристика змістового модуля 19

Хімія полімерів. Властивості полімерів та їх застосування на залізничному транспорті

Номенклатура полімерів, способи добування та властивості. Застосування на залізничному транспорті.

Лабораторна робота № 4

Інструктаж з охорони праці при виконанні дослідів. Дослідження властивостей полімерних матеріалів: поліетилену, полістеролу, бавовни, каучуку.

У результаті вивчення змістовного модуля студент повинен:

знати:

властивості неметалів та їх сполук, умови їх безпечного перевезення на залізничному транспорті; будову та властивості полімерів, застосування їх на транспорті;

вміти:

розпізнавати речовини за їх властивостями.

Міждисциплінарні зв'язки:

Фізика — квантова механіка.

математика — диференціальні та інтегральні рівняння. Основи екології. Екологічність неметалів та полімерних матеріалів.

**10. МПН.02.07.10 Роль хімії у суспільстві. Охорона навколишнього середовища.
Екологічні проблеми на транспорті**

Тематична характеристика змістового модуля 20

10.1ПФ.Д.01.ПП.01.02 Роль хімії у суспільстві. Охорона навколишнього середовища. Екологічні проблеми на транспорті

Таблиця 2.21

Вимоги ОПП та ОКХ

Виробнича функція	Шифр, назва типової задачі діяльності	Зміст, шифр та характеристика уміння	Коди сформованих компетенцій
дослідницька		(-) — використовувати отримані знання для зменшення екологічного навантаження залізничного транспорту та інфраструктури	

Змістовна характеристика змістового модуля 20

Роль хімії у суспільстві. Охорона навколишнього середовища. Екологічні проблеми на транспорті

Екологічна ситуація на Україні. Роль хімії в розв'язанні екологічних проблем. Основні джерела забруднень атмосфери, ґрунтів, водойм в Україні

У результаті вивчення змістовного модуля студент повинен:

знати:

роль хімії в житті суспільства і на транспорті, екологічні проблеми пов'язані з транспортом;

вміти:

використовувати отримані знання для зменшення екологічного навантаження залізничного транспорту та інфраструктури.

Міждисциплінарні зв'язки:

основи екології — екологічні проблеми України, вплив хімічних виробництв на екологічну ситуацію на Донеччині та Україні;

безпека життєдіяльності — вплив хімічних речовин на безпеку життєдіяльності.

3. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Романова Н.В. Загальна і неорганічна хімія. Підручник для студентів вищ. навч. закладів. - Київ; Ірпінь: ВТФ "Перун", 1998.- 480 с.
2. Степаненко О.М. Загальна та неорганічна хімія у 2-х томах. К., Педагогічна преса, 2000. - 520с
3. Романова Н.В. Загальна і неорганічна хімія. Підручник для студентів вищ. навч. закладів. - Київ; Ірпінь: ВТФ "Перун", 1998. – 480 с.
4. Телегус В.С., Бодак О.І., О.С. Заречнюк, В.В.Кінжибало Основи загальної хімії- Львів; «Світ», 2000-423 с
5. Кириченко В.І. Загальна хімія. Навчальний посібник для студентів інженерно-технічних спеціальностей вищ.навч.закладів.-Київ; «Вища школа», 2005 – 639 с.

4. Інформаційні ресурси

1. Інтернет-ресурси з хімії:
 - <http://kovtun-vm.at.ua/>
 - <http://chemist.at.ua/>
 - <http://chemistry-chemists.com/>
 - <http://kovtun-vm.at.ua/>
 - <http://chemist.at.ua/>
 - <http://chemistry-chemists.com/>
 - http://gorhimmetodcab.at.ua/dir/krashhi_khimichni_sajti/1
 - <http://chem.pp.ua/>
 - <http://chemicalsite.ucoz.ua/>
 - <http://blog-vchitelya-khimiji9.webnode.com.ua/>
 - <http://school.xvatit.com/index.php?title=%D0%A5%D1%96%D0%BC%D1%96%D1%8F>
6. Форма підсумкового контролю успішності навчання залік
7. Засоби діагностики успішності навчання Усне опитування, захист лабораторних робіт, тематичне оцінювання письмове опитування.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
БАХМУТСЬКИЙ КОЛЕДЖ ТРАНСПОРТНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ

ХІМІЯ

ПРОГРАМА

навчальної дисципліни
підготовки студентів освітньо – кваліфікаційного рівня
«молодший спеціаліст»


Галузь знань 27 Транспорт


Спеціальність 275 Транспортні технології (275,02 на залізничному транспорті)

Спеціалізація Організація перевезень та управління рухом на залізничному транспорті

РОЗРОБНИК ПРОГРАМИ: Овчаренко Л.А., спеціаліст вищої кваліфікаційної категорії

Складена на підставі Освітньої програми профільної середньої освіти Бахмутського коледжу транспортної інфраструктури, затвердженої 26 .06.2018 р.

Обговорено та рекомендовано до затвердження на засіданні циклової комісії загальноосвітньої підготовки
Протокол № 1 від 30. 08. 2018 року
Голова циклової комісії  Г.В.Іщенко

Схвалено методичною радою Бахмутського коледжу транспортної інфраструктури
Протокол № 1 від 30. 08. 2018 року
Голова методичної ради  О.М. Щитинський

3. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. *Ахметов Н.С.* Общая и неорганическая химия. – М. : Высш. шк., 1988. – 640с.
2. *Гликина Ф.Б., Ключников Н.Г.* Химия комплексных соединений. – М.: Просвещение, 1982. – 160с.
3. *Глинка Н.Л.* Общая химия. – Л.: Химия, 2002. – 702с.
4. *Голуб А.М.* Загальна та неорганічна хімія: В2т. – к.: Вид-во при Київ. Ун-ті, 1968. – Т.1. – 442с.
5. *Голуб А.М.* Загальна та неорганічна хімія: В2т. – к.: Вища шк., 1971. – Т.2. – 416с.
6. *Голуб А.М., Скопенко В.В.* Основи координаційної хімії. – К.: Вища шк.. Головне вид – во, 1977. – 304с.
7. *Карапетьянз М.Х., Дракин С.И.* Общая и неорганическая химия. – м.: Высш. шк. 1981. – 632с.
8. *Хомченко И.Г.* Общая химия. – М.: Химия, 1987. – 464с.

4. Форма підсумкового контролю успішності навчання залік

5. Засоби діагностики успішності навчання Усне опитування, захист лабораторних робіт, тематичне оцінювання письмове опитування.