


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра ґрунтознавства та агрохімії

«ПОГОДЖЕНО»

В.о. декана інженерно-
енергетичного факультету

 **Каріне ГОРБУНОВА**

« 20 » 06 2022 року

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Перший проректор

 **Дмитро БАБЕНКО**

2022 року



РОБОЧА ПРОГРАМА

РОБОЧА ПРОГРАМА З НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«ХІМІЯ»

освітньо-професійна програма «Агроінженерія»

для здобувачів початкового рівня (короткий цикл) вищої освіти 1-го року

очної (денної) форми навчання

на 2022-2023 навчальний рік

Освітній ступінь – **Молодший бакалавр**

Галузь знань – **20 Аграрні науки та продовольство**

Спеціальність – **208 Агроінженерія**

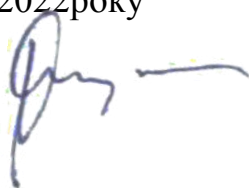
Мова викладання – **українська**

Програма відповідає вимогам освітньо-професійної програми підготовки здобувачів вищої освіти «Агроінженерія», затвердженою вченою радою Миколаївського національного аграрного університету (23.02.2022 р. протокол №7).

Розробник програми: канд. хім. наук доцент ґрунтознавства та агрохімії Людмила ГИРЛЯ, Миколаївський національний аграрний університет.

Програма розглянута на засіданні кафедри ґрунтознавства та агрохімії.
Протокол № 14 від 26.05.2022 року

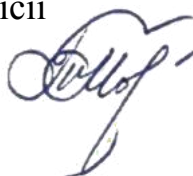
Завідувач кафедри



Сергій ЧОРНИЙ

Схвалено науково-методичною комісією інженерно-енергетичного факультету
Протокол № 10 від 17.06.2022 року

Голова науково-методичної комісії
канд. с.-г. наук., доцент



Тетяна МАНУШКІНА

© МНАУ, 2022 рік

© МНАУ, 2023 рік

1. Анотація

Навчальна дисципліна «Хімія» є компонентою освітньо-професійної програми підготовки здобувачів вищої освіти початкового рівня (короткий цикл) вищої освіти за спеціальністю 208 «Агроінженерія» галузі знань 20 «Аграрні науки та продовольство» та узгоджується з її метою – підготовка молодших бакалаврів за спеціальністю 208 «Агроінженерія», здатних розв'язувати складні спеціалізовані завдання та прикладні проблеми у сфері виробництва та переробки сільськогосподарської продукції.

Метою вивчення хімії є забезпечення студентів основами знань із загальної хімії, що допоможуть їм добре засвоїти профільюючі дисципліни, а в практичній роботі сприятимуть розумінню хімічних аспектів використання різних матеріалів, металів та сплавів, полімерів у конструюванні машин і механізмів, поведінки металів та сплавів у процесі експлуатації сільськогосподарської техніки, використання різних засобів захисту від корозії і збільшення довговічності використання техніки.

Завдання дисципліни:

- засвоєння теоретичних положень загальної хімії;
- вивчення фізичних і хімічних властивостей та практичного використання речовин;
- оволодіння основними прийомами виконання хімічного експерименту, одержання розчинів із заданою концентрацією;
- усвідомлення ролі хімії у науково-технічному прогресі, розв'язанні енергетичної проблеми, раціональному використанні природних багатств та охороні навколишнього середовища.

Annotation

The discipline "Chemistry" is a component of the educational and professional training program for higher education students of primary level (short cycle) level of higher education in specialty 208 "Agroengineering" in the field of knowledge 20 "Agricultural Sciences and Food" and is consistent with its purpose - training junior bachelors in 208 " Agroengineering ", able to solve complex specialized problems and applied problems in the field of production and processing of agricultural products.

The aim of studying chemistry is to provide students with a basic knowledge of general chemistry that will help them master the disciplines, and in practice will help understand the chemical aspects of various materials, metals and alloys, polymers in the design of machines and mechanisms, behavior of metals and alloys in operation agricultural machinery, the use of various means of protection against corrosion and increase the durability of machinery.

Tasks of course:

- mastering the theoretical principles of general chemistry;
- study of physical and chemical properties and practical use of substances;
- mastering the basic techniques of chemical experiment, obtaining solutions with a given concentration;
- awareness of the role of chemistry in scientific and technological progress, solving energy problems, rational use of natural resources and environmental protection.

2. Опис навчальної дисципліни - Хімія

Галузь знань **20** Аграрні науки та продовольство

Спеціальність **208** Агроінженерія

Мова викладання – українська

Обов'язкова (вибіркова) компонента **Вибіркова**

Семестр **II**

Кількість кредитів ECTS **3**

Кількість модулів **1**

Кількість змістових модулів **4**

Загальна кількість годин **90**

Види навчальної діяльності та види навчальних занять, обсяггодин та кредитів:

Лабораторні заняття **38 / 1,27** кредити ECTS

Самостійна робота **52 / 1,73** кредити ECTS Форма підсумкова контрольного заходу **залік**

У процесі вивчення дисципліни застосовуються інноваційні педагогічні технології, а саме цілеспрямований системний набір прийомів, засобів організації навчальної діяльності, що охоплює весь процес навчання від визначення мети до одержання результатів: комп'ютерні презентації, тестові програми, система дистанційної освіти Moodle, технології Jitsi, вбудовані в курс на платформі Moodle, Zoom та інші.

Робоча програма щорічно оновлюється з урахуванням пропозицій стейкхолдерів та результатів опитування здобувачів вищої освіти, і випускників ОПП 208 Агроінженерія.

Зміни у змістовному наповненні програми

1. Передбачено інформальні освітні заходи: відеолекції.
2. Передбачено освітні заходи в умовах інклюзивної освіти, запропоновано заходи та оцінку неформальної освіти.

Підстава: розширення спектра освітніх потреб у освітньому середовищі та поза його межами, відповідність основним принципам інклюзивної освіти.

Передбачені неформальні освітні заходи.

1. Індивідуальні завдання.
2. Участь у вебінарах, семінарах, круглих столах та конференціях з хімічної тематики.
3. Участь у відкритих лекціях, які проводять поза межами освітнього процесу.
4. Участь у конкурсах наукових робіт.

Здобувач має право самостійно обирати напрям і вид неформальних освітніх заходів. Оцінка їхніх результатів відбувається за наявності

документального підтвердження (сертифікат, свідоцтво, скріншот, програма, запрошення тощо). Перезарахування дисципліни або окремих тем відбувається за бажання здобувача на підставі нормативної внутрішньої документації та Положень МНАУ.

Передбачені інформальні заходи освіти. Здобувачі вищої освіти у ході життєвого досвіду мають застосовувати здобуті знання, наприклад, вирішувати практичні питання шляхом використання набутих знань. І навпаки, здобувачі використовують життєві приклади для трансформації їх в освітній процес.

Можливості набуття програмних результатів в умовах інклюзивної освіти. Набуття програмних результатів в умовах інклюзивної освіти здійснюється відповідно до Положення про організацію інклюзивного навчання осіб з особливими освітніми потребами у Миколаївському національному аграрному університеті СО 5.279.01-00.2020 із застосуванням особистісно орієнтованих методів навчання та з урахуванням індивідуальних особливостей навчально-пізнавальної діяльності усіх здобувачів вищої освіти, рекомендацій індивідуальної програми реабілітації особи з інвалідністю (за наявності) та/або висновку про комплексну психолого-педагогічну оцінку розвитку здобувачів вищої освіти (за наявності), що надається інклюзивно-ресурсним центром.

Можливість дистанційного (або очно-дистанційного) навчання з використання наступних засобів:

1. Система Moodle (<https://moodle.mnau.edu.ua/course/view.php?id=1453> лабораторні роботи, практичні завдання, напрями наукової та індивідуальної роботи, завдання для самостійної роботи);

2. Платформа онлайн-занять Zoom – для проведення індивідуальних практичних занять, консультацій тощо;

3. Електронний репозитарій МНАУ – для використання інформаційних матеріалів (<https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/simple-search?query=Гирля>);

4. Аудіо- та відеоповідомлення з лекційним матеріалом, поясненням особливостей завдань та напрямами їх виконання тощо;

5. Спілкування через електронну пошту (ludmila.girlya@gmail.com.ua), телефонний зв'язок;

6. Залучення до освітньо-наукових заходів в онлайн-режимі;

7. Індивідуальний підхід до викладення матеріалу навчальної дисципліни;

8. Можливість залучення до освітнього процесу куратора академічної групи та людини, яка знаходиться поряд із здобувачем вищої освіти з особливими освітніми потребами (батьки, сестра, брат та інших).

Мовна підготовка. Дисципліна викладається українською мовою. Здобувачі мають можливість брати участь у вебінарах та наукових заходах англійською мовою.

Форми навчання. Денна (дистанційна, змішана – за наказом ректора, наприклад, у зв'язку із дотриманням карантинних заходів). Освітній процес реалізується у таких формах: навчальні заняття (лабораторні заняття, практичні

заняття, консультації), індивідуальні завдання, самостійна робота, контрольні заходи.

Методи навчання. Проблемно-орієнтоване навчання, студентоцентроване навчання, змішане навчання в системі Moodle університету, самонавчання, навчання на основі досліджень. Викладання проводиться у вигляді: лабораторних занять із використанням ситуаційних завдань, кейс-методів, ділових ігор, тренінгів, що розвивають професійні навички та soft-skills. Також передбачена самостійна робота з можливістю консультацій з викладачем, e-learning за окремими освітніми компонентами, індивідуальні заняття, групова робота над інноваційними проектами.

У процесі навчання всі учасники освітнього процесу зобов'язані дотримуватися принципів **академічної доброчесності** – сукупності етичних принципів та визначених правил провадження освітньої та наукової діяльності, які є обов'язковими для всіх учасників такої діяльності та мають на меті забезпечувати довіру до результатів навчання та наукової діяльності, з урахуванням вимог Закону України «Про вищу освіту», «Про освіту», методичних рекомендацій Міністерства освіти і науки України для закладів вищої освіти з підтримки принципів академічної доброчесності, Кодексу академічної доброчесності у Миколаївському національному аграрному університеті та інших документів.

Усі академічні тексти (освітні та наукові) здобувачів вищої освіти обов'язково перевіряються щодо їх відповідності принципам академічної доброчесності, у т. ч. за допомогою програми Unicheck.

3. Мета вивчення навчальної дисципліни

Метою дисципліни є забезпечення студентів основами знань із загальної хімії, що допоможуть їм добре засвоїти профільюючі дисципліни, а в практичній роботі сприятимуть розумінню хімічних аспектів використання різних матеріалів, металів та сплавів, полімерних матеріалів у конструюванні машин і механізмів, поведінки металів та сплавів у процесі експлуатації сільськогосподарської техніки, використання різних засобів захисту від корозії і збільшення довговічності використання техніки.

Завдання дисципліни:

- засвоєння теоретичних положень загальної хімії;
- вивчення фізичних і хімічних властивостей та практичного використання речовин;
- оволодіння основними прийомами виконання хімічного експерименту, одержання розчинів із заданою концентрацією;
- усвідомлення ролі хімії у науково-технічному прогресі, розв'язанні енергетичної проблеми, раціональному використанні природних багатств та охороні навколишнього середовища.

Предметом дисципліни для спеціальності 208 «Агроінженерія» є теоретичні уявлення та закони, які складають фундамент хімічних знань.

Об'єктом дисципліни є властивості розчинів електролітів та не електролітів, методи добування металів, методи захисту металів від корозії, властивості органічних сполук, та їх використання в практиці сільського господарства.

Інтегральна компетентність:

Здатність розв'язувати типові спеціалізовані завдання та практичні проблеми під час професійної діяльності у галузі, або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів відповідної науки і характеризується певною невизначеністю умов агропромислового виробництва.

Загальні компетентності:

ЗК5. Здатність працювати як самостійно, так і в команді.

ЗК7. Здатність учитися, бути наполегливим в досягненні мети.

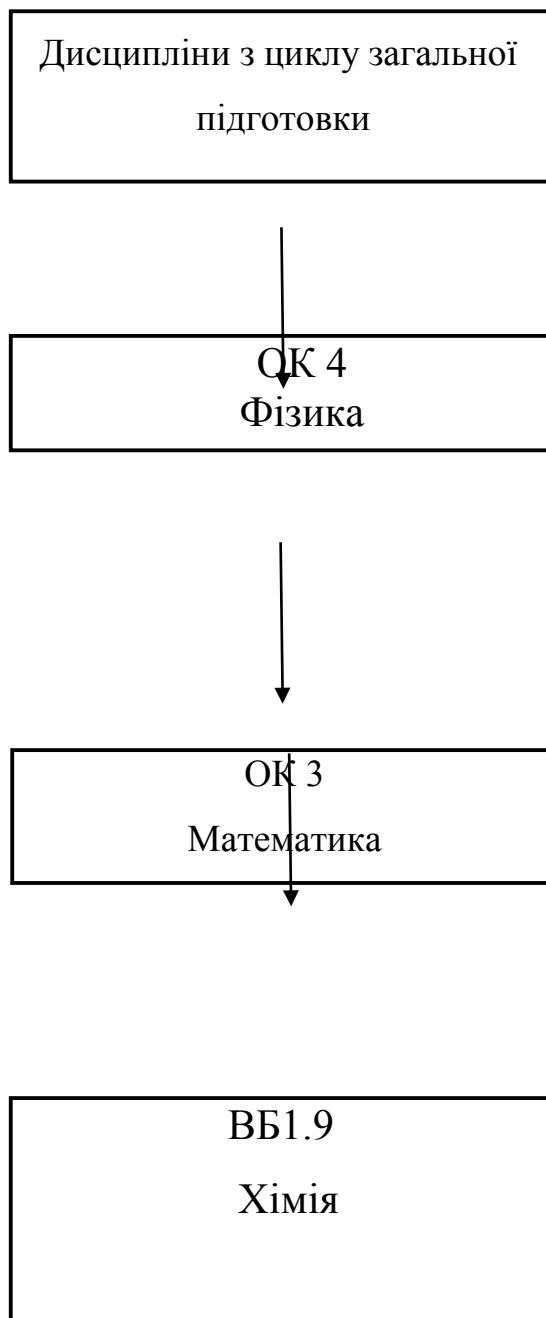
Спеціальні (фахові) компетентності:

ФК3. Здатність використовувати базові знання загальнотехнічних дисциплін, для опанування принципу роботи сільськогосподарської техніки.

Програмні результати навчання:

ПРН3. Вміння збирати, аналізувати, застосовувати знання для розв'язання задач аналізу та синтезу у агропромисловому виробництві.

4. Передумови для вивчення дисципліни



5. Місце дисципліни у структурі навчальних дисциплін

Для досконалого засвоєння навчальної дисципліни «Хімія» необхідні знання таких дисциплін в обсязі програми для середньої загальноосвітньої школи.

Хімія.

Фізика.

Математика.

Отримані знання з дисципліни «Хімія» є фундаментом для засвоєння наступних дисциплін:

Матеріалознавство і ТКМ.

Механізовані технології виробництва та переробки сільськогосподарської продукції.

Основи охорони праці та безпека життєдіяльності.

6. Структурно-логічна схема навчальної дисципліни

Змістовий модуль		Теми		Обсяги годин		
№	назва	№	назва	ЛР	СР	Разом
1	Основні поняття та закони хімії	1	Класи неорганічних сполук з точки зору теорії електролітичної дисоціації	2	4	6
		2	Об'ємне визначення молярної маси еквівалента металу	2		2
		3	Хімічна кінетика і рівновага	2		2
		4	Будова атома та періодична система Менделєєва Д.І.	2	10	12
		5	Контрольна робота по модулю №1	2		2
Всього за змістовий модуль				10	14	24
2	Розчини	6	Реакції в розчинах електролітів	2	6	8
		7	Встановлення концентрації кислот і лугів титруванням	2	4	6
		8	Гідроліз солей	2	4	6
		9	Контрольна робота по модулю №2	2		2
Всього за змістовий модуль				8	14	22

3	Окисно-відновні реакції. Основи електрохімії	10	Окисно-відновні реакції	2	6	8
		11	Гальванічні елементи	2		2
		12	Загальні властивості металів	2	4	6
		13	Електроліз	2	4	6
		14	Корозія металів, захист металів від корозії	2		2
		15	Колоквіум “Основи електрохімії”	2		2
Всього за змістовий модуль				12	14	26
4	Хімія елементів	16	Встановлення загальної твердості води	2	2	4
		17	Експериментальне вивчення хімічних властивостей нітратної, сульфатної, фосфатної кислоти та їх солей	2	2	4
		18	Дослідження хімічних властивостей елементів побічних підгруп	2	2	4
		19	Колоквіум “Хімія елементів”	2	4	6
Всього за змістовий модуль				8	10	18
Всього годин по навчальній дисципліні				38	52	90

7.

Зміст навчальної дисципліни «Хімія»

7.1. Загальний розподіл годин і кредитів

Назва змістового модуля	Кількість годин і кредитів		
	год.	кредитів	%
Основні поняття та закони хімії	24	0,80	26,7
Розчини	22	0,73	24,4
Окисно-відновні реакції. Основи електрохімії	26	0,87	28,9
Хімія елементів	18	0,60	20,0
Всього	90	3,0	100,0

7.2. Склад, обсяг і терміни виконання змістових модулів

Назва змістового модуля	Кількість годин	Термін виконання
Основні поняття та закони хімії	24	Відповідно до семестрового навчального плану та графіку навчального процесу
Розчини	22	
Окисно-відновні реакції. Основи електрохімії	26	
Хімія елементів	18	
Всього	90	

7.3. ПЕРЕЛІК ТА ПЛАН ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

Назва змістового модуля/тема	Обсяг годин	Форма контролю
Змістовий модуль 1. Основні поняття та закони хімії	10	
1.1. Класи неорганічних сполук з точки зору теорії електролітичної дисоціації	2	Письмове опитування
1.2. Об'ємне визначення молярної маси еквівалента металу	2	Індивідуальне завдання
1.3. Хімічна кінетика та рівновага.	2	Письмове опитування
1.4. Будова атома та періодична система Д.І. Менделєєва	2	Усне опитування

Назва змістового модуля/тема	Обсяг годин	Форма контролю
1.5.Контрольна робота по модулю №1	2	Письмове опитування
Змістовий модуль 2. Розчини	8	
2.1.Реакції в розчинах електролітів	2	Усне опитування
2.2. Встановлення концентрації кислот і лугів титруванням	2	Письмове опитування
2.3. Гідроліз солей	2	Індивідуальне завдання
2.4.Контрольна робота по модулю №2	2	Письмове опитування
Змістовий модуль 3. Окисно-відновні реакції. Основи електрохімії	12	
3.1. Окисно-відновні реакції	2	Письмове опитування
3.2. Гальванічні елементи	2	Усне опитування
3.3. Загальні властивості металів	2	Індивідуальне завдання
3.4. Електроліз	2	Письмове опитування
3.5. Корозія металів, захист металів від корозії	2	Усне опитування
3.6. Колоквіум “Основи електрохімії”	2	Письмове опитування
Змістовий модуль 4. Хімія елементів	8	
4.1.Встановлення загальної твердості води	2	Письмове опитування
4.2. Експериментальне вивчення хімічних властивостей нітратної, сульфатної, фосфатної кислоти та їх солей	2	Індивідуальне завдання
4.3. Дослідження хімічних властивостей елементів побічних підгруп	2	Письмове опитування
4.4. Колоквіум “Хімія елементів”	2	Усне опитування
Разом по дисципліні	38	

Перелік тем індивідуальних робіт

1. Приготувати децинормальний розчин сульфатної кислоти об'ємом 100 мл.
2. Користуючись методом електронного балансу підібрати коефіцієнти в рівнянні реакції



Вказати окисник і відновник, обчислити молярну масу еквівалента окисника та відновника.

3. Записати схему і рівняння електронних процесів, розрахувати ЕРС гальванічного елемента, складеного із свинцевої та магнієвої пластин, занурених у розчини своїх солей. Концентрація іонів магнію і свинцю в розчинах дорівнює 0,1 моль/дм³.
4. Скільки алюмінію можна одержати при електролізі розплаву Al_2O_3 , якщо протягом 1 години пропускати струм силою 20000 А при виході за струмом 85%. Скласти рівняння реакцій, що відбуваються при електролізі.
5. Залізо перебуває в контакті з міддю. Який з металів буде окислюватися при корозії, якщо ця пара металів потрапить в кисле середовище. Написати схему утвореного гальванічного елемента, розрахувати його електрорушійну силу, скласти рівняння реакцій, що відбуваються на електродах.

7.4. Теми, форма контролю та перевірки завдань, які винесені на самостійне обов'язкове опрацювання

Назва змістового модуля/тема	Обсяг годин	Завдання
Змістовий модуль 1. Основні поняття та закони хімії		
Фундаментальні закони хімії	4	Презентація
Електронні енергетичні рівні атомів. Квантові числа.	6	Письмове опитування
Хімічний зв'язок та будова молекул.	4	Усне опитування
Змістовий модуль 2. Розчини		
Концентрації розчинів. Розв'язання задач	6	Індивідуальне завдання
Закони ідеальних розчинів	4	Реферат
Розчини слабких електролітів. Водневий показник рН, буферні розчини, кількісні характеристики гідролізу	4	Усне опитування
Змістовий модуль 3. Окисно-відновні реакції. Основи електрохімії		
Складання рівнянь окисно-відновних реакцій.	6	Письмове опитування
Добування металів	4	Реферат
Закони Фарадея	4	Індивідуальне завдання
Змістовий модуль 4. Хімія елементів		
Комплексні сполуки	4	Письмове опитування
Шляхи розв'язання енергетичної проблеми	2	Доповідь на колоквіумі
Полімерні та паливно-мастильні матеріали	4	Презентація
Разом	52	

7.7. ПИТАННЯ ДЛЯ ПОТОЧНОГО КОНТРОЛЮ ЗНАНЬ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Контрольні питання до контрольної роботи № 1

1. Фундаментальні та стехіометричні закони хімії.
2. Класи неорганічних сполук з точки зору теорії електролітичної дисоціації
3. Хімічний еквівалент. Закон еквівалентів.
4. Енергетика хімічних реакцій. Форми енергії та їх еквівалентність. Закон Геса.

5. Швидкість реакції. Константа швидкості реакції. Закон діючих мас.
6. Вплив температури та каталізатору на швидкість хімічної реакції.
7. Принцип Ле – Шательє - Брауна.
8. Ферменти як каталізатори реакцій.

Приклад варіанта контрольної роботи №1

« Основні поняття та закони хімії»Варіант 1

1. Назвіть речовини, формули яких $MgSO_4$, KNO_3 , HCl , P_2O_5 . До яких класів сполук вони належать ? Що називається оксидами ? Методи добування солей.
2. Закінчіть рівняння, вкажіть типи: а)
 $SO_2 + O_2 \rightarrow$
б) $Cu(NO_3)_2 \rightarrow$
в) $Al + HCl \rightarrow$
3. Що називається еквівалентом речовини ? Закон Авогадро танаслідки з нього.
При взаємодії 5,6г Феруму з Сульфуром утворилось 8,8г ферумсульфіду. Знайти молярну масу еквівалента Феруму, якщо $M_e(S) = 16$ г/моль.
4. Закон Геса. Константа рівноваги. Що розуміють під швидкістю хімічної рекції ? Від яких факторів вона залежить? Написати рівняння закону діючих мас для реакцій:
а) $2NO(g) + Cl_2(g) \rightarrow 2NOCl(g)$ б)
 $CaCO_3(k) \rightarrow CaO(k) + CO_2(g)$
5. Обчислити масу солі, що утворюється внаслідок реакції нейтралізації 8кг їдкого натру сульфатною кислотою.

Контрольні питання до контрольної роботи № 2 «Розчини».

1. Концентрації розчинів, способи її визначення та одиниці виміру (молярність, нормальність, процентна концентрація, моляльність, масова частка, мольна частка, титр).

2. Приготування розчину певної концентрації.
3. Колігативні властивості розчинів.
4. Осмотичний тиск. Рівняння Вант-Гоффа.
5. Закони Рауля.
6. Розчинність твердих речовин у рідинах. Розчинність рідин у рідинах. Розчинність газів у рідинах. Закон Генрі.
7. Теорія електролітичної дисоціації.
8. Ступінь та константа дисоціації. Закон розбавлення Оствальда. 9. Дисоціація води. Іонний добуток води. Водневий показник. 10. Ступінь та константа гідролізу. Реакції нейтралізації. Буферні системи.

Приклад варіанта контрольної роботи №2

«Розчини».

Варіант 1

1. Що таке масова частка розчину? Мольна частка розчину?
Обчисліть масову частку розчину нітратної (азотної) кислоти, якщо до 500 мл 32% кислоти густиною 1,2 г/см³ додати 1 л води?
2. Що називається активністю іонів, коефіцієнтом активності іонів? Закінчіть рівняння реакцій і напишіть їх в іонному вигляді.
 А) $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2 + \text{K}_2\text{SO}_4 = \text{B}$
 $\text{Ba}(\text{OH})_2 + \text{HCl} =$
 В) $(\text{NH}_4)_2\text{S} + \text{H}_2\text{SO}_4 =$
3. Що називається гідролізом? Зазначте випадки гідролізу. Для солі купрум (II) хлорид складіть рівняння гідролізу у молекулярній, іонній і скороченій іонній формах, зазначте рН середовища.
4. Визначте добуток розчинності для речовини кальцій фосфат за температури 25 °С.
5. Розчин, що містить у 1 літрі 3,75 г формаліну має осмотичний тиск 2,8 атм при 0° С. Визначити молекулярну масу формаліну. $R = 0.082 \frac{\text{л} \cdot \text{атм}}{\text{моль} \cdot \text{К}}$

Контрольні питання до колоквиуму за модулем III «Основи електрохімії»

1. Ступінь окиснення.
2. Складання рівнянь окисно-відновних реакцій а) методом електронного балансу; б) метод напівреакцій.
3. Еквівалент окисника та відновника.
4. Електродні потенціали. Рівняння Нернста.
5. Гальванічні елементи. Визначення ЕРС гальванічного елемента.
6. Принципи роботи акумуляторів.
7. Паливні елементи.
8. Сухі елементи.
9. Електроліз. Загальні положення.
10. Електроліз розплавів.
11. Електроліз водних розчинів. Катодні та анодні процеси.
12. Закони Фарадея.
13. Використання електролізу в промисловості.
14. Корозія. Механізм хімічної і електрохімічної корозії.
15. Захист металів від корозії (металічні та неметалічні покриття, катодний захист, протекторний захист, використання інгібіторів).

Контрольні питання до колоквиуму за модулем IV «Хімія елементів»

1. Загальна характеристика лужних металів.
2. Загальна характеристика лужно-земельних металів.
3. Твердість води та методи її усунення.
4. Загальна характеристика елементів III-A та IV-A груп.
5. Амфотерність алюмінію і його сполук. Використання алюмінію в електро- та радіотехніці.
6. Карбон, Силіцій та Германій. Використання як напівпровідників.
7. Загальна характеристика елементів V-A групи.
8. Амоніак. Нітратна кислота. Азотні добрива.
9. Фосфор та фосфорні добрива.
10. Загальна характеристика елементів VI-A групи.

11. Сульфатна кислота –добування, властивості, використання в сільськогосподарстві та промисловості.
12. Загальна характеристика галогенів.
13. Загальна характеристика елементів побічних підгруп.
14. Залежність окисно-відновних властивостей сполук Мангану від ступеня окиснення Мангану.
15. Амфотерні властивості сполук Хрому та Цинку.
16. Ферум. Фізичні та хімічні властивості.
17. Виробництво чавуну та сталі.
18. Класифікація та ізомерія органічних сполук
19. Високомолекулярні сполуки. Методи одержання та використання в промисловості.

7.8 ПИТАННЯ ДЛЯ ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮЗНАНЬ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ ЗАЛІКУ

1. Хімія як розділ природознавства. Фундаментальні закони хімії.
2. Основні стехіометричні закони в хімії (закон сталості складу речовин, закон збереження маси речовин, закон еквівалентів, закон Авогадро та наслідки з нього).
3. Основні термодинамічні функції. Умови довільного перебігу хімічних реакцій. Енергія Гіббса.
4. Швидкість хімічної реакції, порядок і молекулярність реакції.
5. Закон діючих мас. Оборотної та необоротні реакції.
6. Вплив температури, каталізатора та природи реагуючої речовини на швидкість хімічної реакції.
7. Константа рівноваги. Зміщення хімічної рівноваги.
8. Закон Геса та наслідок з нього.
9. Доведення складності будови атома. Початкові теорії будови атома (теорія Томпсона, Резерфорда, постулати Бора).

10. Сучасний стан електрона в атомі (принцип Гейзенберга, рівняння Луї - де - Бройля, атомна орбіталь).
11. Квантові числа та їх фізичний зміст.
12. Розподіл електронів в багатоелектронних системах (принцип Паулі, принцип мінімуму енергії, правила Клечковського, правило Гунда).
13. Періодична система Д.І. Менделєєва як основа класифікації хімічних елементів.
14. Періодичний закон Д.І. Менделєєва, його наукове і філософське значення. Закон Мозлі.
15. Основні типи хімічного зв'язку.
16. Метод валентних зв'язків. Полярність зв'язку.
17. Властивості ковалентного зв'язку (енергія зв'язку, довжина зв'язку, напрямленість зв'язку та гібридизація орбіталей).
18. Іонний, металічний та водневий зв'язок.
19. Характеристики вільних атомів та їх змінення в межах груп (радіус атома, енергія іонізації, енергія спорідненості до електрона, електронегативність).
20. Концентрації розчинів.
21. Розчинність твердих, рідких та газоподібних речовин.
22. Колігативні властивості ідеальних розчинів (I та II закони Рауля, осмос, осмотичний тиск, закон Вант-Гоффа).
23. Теорія електролітичної дисоціації. Класи неорганічних сполук з точки зору теорії електролітичної дисоціації.
24. Ступінь та константа дисоціації слабких електролітів.
25. Сильні та слабкі електроліти. Активність іонів, іонна сила розчину. Закон розведення Оствальда.

26. Реакції іонного обміну. Добуток розчинності.
27. Іонний добуток води. Водневий та гідроксильний показник. Гідроліз солей.
28. Буферні розчини та їх значення.
29. Суть окисно – відновних реакцій. Еквівалент окисника та відновника.
30. Вплив природи середовища, температури та каталізатора на перебіг окисно – відновних реакцій.
31. Принцип роботи гальванічного елемента.
32. Електродні потенціали. Рівняння Нернста, вимірювання електродних потенціалів.
33. Оборотно та необоротно гальванічні елементи. Хімія свинцевого акумулятора. Паливні елементи.
34. Електроліз. Катодні та анодні процеси при електролізі.
35. Закони Фарадея. Використання електролізу в промисловості.
36. Хімічна та електрохімічна корозія. Катодні і анодні реакції.
37. Методи захисту металів від корозії.
38. Загальна характеристика s – елементів за групами періодичної системи Д.І. Менделєєва.
39. Твердість природних вод і методи її усунення.
40. Загальна характеристика елементів IIIA та IVA груп періодичної системи Д.І. Менделєєва.
41. Елементи VA групи, загальна характеристика. Нітратна кислота, добування, властивості, особливості взаємодії з металами.
42. Загальна характеристика елементів VIA групи періодичної системи Д.І. Менделєєва. Сульфатна кислота, добування, властивості та використання.

43. Галогени, загальна характеристика.
44. Загальна характеристика елементів побічних підгруп.
45. Загальні властивості металів.
46. Добування металів з руд.
47. Склад, будова і номенклатура комплексних сполук.
48. Класифікація та ізомерія органічних сполук.
49. Будова і властивості вуглеводнів. Високомолекулярні сполуки.
50. Елементоорганічні сполуки. Застосування полімерних матеріалів в енергетиці, машинобудуванні та сільському господарстві.

8. Форма підсумкового контролю, критерії оцінювання результатів навчання та рейтингова оцінка знань здобувачів вищої освіти з дисципліни

Оцінювання знань здобувачів вищої освіти під час лабораторних занять та виконання індивідуальних завдань проводиться за таким критеріями:

1. розуміння, ступінь засвоєння теорії, що розглядаються;
2. практичні навички при виконанні лабораторного експерименту;
3. вміння робити висновки з експериментальних даних, грамотно пояснювати спостереження при виконанні дослідів;
4. вміння вирішувати розрахункові задачі з тематики основних тем;

При оцінюванні результатів індивідуальної роботи здобувачів вищої освіти звертається увага на теоретичні знання з даної теми і вміння вирішувати хімічні задачі.

Підсумковий контроль знань здійснюється шляхом складання заліку

Оцінювання результатів навчання проводиться відповідно до Положення про організацію освітнього процесу у Миколаївському національному аграрному університеті СО 5.258.01-00.2018 та Положення про порядок оцінювання здобувачів вищої освіти у

Миколаївському національному аграрному університеті СО 5.270.01- 00.2020.

Підсумкове оцінювання результатів навчання в університеті здійснюється за єдиною 100-бальною шкалою. Оцінка здобувача вищої освіти відповідає відношенню встановленого при оцінюванні рівня сформованості професійних та загальних компетентностей до запланованих результатів навчання (у відсотках).

Підсумкова оцінка з освітнього компоненту «Хімія», підсумковою формою контролю за яким встановлено залік визначається як сума оцінок (балів) за всіма успішно оціненими результатами навчання під час семестру (оцінки нижче мінімального порогового рівня до підсумкової оцінки не додаються) та оцінки, отриманої під час заліку. Мінімальний пороговий рівень оцінки з освітнього компоненту складає 60 відсотків від максимально можливої кількості балів.

Здобувач вищої освіти може бути недопущеним до підсумкового оцінювання, якщо під час семестру він: не досяг мінімального порогового рівня оцінки тих результатів навчання, які не можуть бути оцінені під час підсумкового контролю; якщо під час семестру він набрав кількість балів, недостатню для отримання позитивної оцінки навіть у випадку досягнення ним на підсумковому контролі максимально можливого результату.

Оцінювання результатів навчання під час семестру включає оцінювання знань здобувача під час лабораторних занять, індивідуальної роботи, самостійної роботи і неформальної освіти.

Оцінювання знань здобувача під час лабораторних занять відбувається за такими критеріями: своєчасність та правильність виконання завдань роботи; повнота і правильність відповіді під час усного опитування та інших передбачених форм контролю.

Під час оцінювання індивідуальної роботи здобувача враховується її вид, актуальність, правильність виконання. Під час оцінювання робіт, які винесено на обов'язкове самостійне виконання, враховується своєчасність та правильність виконання самостійної роботи та розуміння змісту завдання і його вирішення.

Під час оцінювання результатів неформальної освіти здобувача враховується відповідність напряму та змісту тематики дисципліни, актуальність, документальне підтвердження участі у заході.

Зміст лабораторних робіт, словник основних термінів, методичні рекомендації для лабораторних робіт та самостійної роботи здобувачів, індивідуальні завдання, критерії та форми оцінювання, напрями наукової роботи розміщено на сторінці дисципліни у Moodle <https://moodle.mnau.edu.ua/course/view.php?id=1453>.

Основними deadline залежно від виду роботи є: наступне лабораторне заняття, підсумковий контрольний захід зі змістового модулю, атестація, день складання екзамену.

**Рейтингова оцінка знань здобувачів вищої освіти
з дисципліни «Хімія»**

№ п/п	Вид контролю знань	Рейтинг модулів (бали)				За семестр <i>макс/мін</i>
		1 модул	2 модуль	3 модуль	4 модуль	
1	Захист лабораторних робіт	15	15	15	15	60 36
		9	9	9	9	
2	Виконання завдань самостійної роботи	5	5	5	5	20 12
		3	3	3	3	
3	Контрольна робота	5	5			10 6
		3	3			
4	Колоквіум			5	5	10 6
				3	3	
5	Написання тез доповідей, участь у конференції	-	-	-	-	10 5
6	Участь у заходах неформальної освіти за наявності документального підтвердження	-	-	-	-	5 3
7	ВСЬОГО за семестр	25	25	25	25	100 60
		15	15	15	15	

Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти, та шкала оцінювання - залік

Сума балів за всі види освітньої діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
90-100	A	зараховано
82-89	B	
75-81	C	
64-74	D	
60-63	E	
35-59	FX	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Здобувачі вищої освіти, що хворіли і мають відповідні довідки медичних установ або були відсутні з інших поважних причин і не могли брати участь у контрольних заходах, проходять контроль під час спеціально встановлених додаткових занять за узгодженням з викладачами за графіком, що розроблює деканат факультету.

9. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна

Навчальна лабораторія кафедри ґрунтознавства та агрохімії

Навчальний корпус № 1, вул.Карпенка, 73

Технічне обладнання:

Ноутбук - 1 шт.

Програмне забезпечення Windows 10

Проектор - 1 шт.

Екран - 1 шт.

Періодична система хімічних елементів Д. І. Менделєєва - 1 шт.

Спеціальне лабораторне обладнання:

Витяжні шафи – 2 шт.

Терези електронні - 2 шт.

Сушильна шафа - 1 шт.

Плитка електрична - 1 шт.

Реактиви

Кислоти : сульфатна, нітратна, хлоридна.

Основи : натрій гідроксид, калій гідроксид.

Солі: амонію, кальцію, барію, феруму (II, III), мангану, купрум, цинку, червона кров'яна сіль, жовта кров'яна сіль, малахіт.

Фіксанали : трилон Б, HCl

Індикатори : метилоранж, фенолфталеїн, хромоген чорний.

Хімічний посуд (пробірки, мірні циліндри, крапельниці, мірні колби, колби для титрування, бюретки, піпетки тощо)

Лабораторні установки для титрування - 6 шт.

Перелік рекомендованих літературних джерел та законодавчо-нормативних актів

10.1 Базова література

1. Загальна та неорганічна хімія : в 2-х ч. / Степаненко О. М. та ін. Київ : Педагогічна преса, 2002. Ч.І – 520 с.; Ч.ІІ – 784 с.
2. Кельїна С. Ю., Гирля Л. М. Неорганічна та аналітична хімія. Частина І. : навчальний посібник для здобувачів вищої освіти ступеня «бакалавр» спеціальності 201 «Агрономія» Миколаїв : МНАУ, 2021. 111 с.
3. Ковальчук І. С. , Гончарук С. В. , Гирина Н. П. Неорганічна хімія : навч. – метод. посіб. Київ : ВСВ “Медицина”, 2017. 80 с.
4. Речицький О. Н., Решнова С. Ф. Хімія високомолекулярних сполук в схемах: навч. посіб. Херсон : “Вишемирський В. С.”, 2018. 462 с.
5. Ямборак Р. С. Хімія : навч. – метод. посіб. Кам’янець-Подільський : ФОП Сисин Я. І., 2014. 524 с.

10.2. Допоміжна література

1. Хімія : методичні рекомендації щодо організації самостійної роботи (модуль ІІІ) для здобувачів вищої освіти ступеня «бакалавр» спеціальностей 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» та 208 «Агроінженерія» / уклад. Л. М. Гирля. Миколаїв : МНАУ, 2018. 56 с.
2. Методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт з хімії студентам І курсу факультету механізації сільського господарства спеціальності 6. 100101 «Енергетика та електротехнічні системи в агропромисловому комплексі» / уклад. Л. М. Гирля. Миколаїв : МНАУ, 2020. 58 с.
3. Неорганічна та аналітична хімія [Електронний ресурс] : методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт для здобувачів вищої освіти ступеня «бакалавр» спеціальності 201 «Агрономія» денної форми навчання / укладач Л. М. Гирля . – Миколаїв : МНАУ, 2019. 48 с.

10.3 Інформаційні ресурси

1. pbuv.gov.ua - електронний каталог Національної бібліотеки України імені В. І. Вернадського.
2. koha - електронний каталог Науково-технічної бібліотеки Національного університету «Львівська політехніка».

10.4 Законодавчо-нормативні акти

1. Стратегія сталого розвитку «Україна – 2020» [Електронний ресурс]: схвалено Указом Президента України від 12 січня 2015 року №5/2015. – Режим доступу : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/5/2015>.

Розробник програми канд.
хім. наук. доцент кафедри
грунтознавства та агрохімії



Людмила ГИРЛЯ

Завідувач кафедри:
грунтознавства та агрохімії
д-р с.-г. наук . професор



Сергій ЧОРНИЙ