

ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова науково-методичної
ради НУВГП
е-підпис Олег ЛАГОДНЮК

02.11.2021

05-06-23S

СИЛАБУС

навчальної дисципліни

SYLLABUS

Хімія		Chemistry	
Шифр за ОП	ЗП07	Code in Educational Program	
Освітній рівень: бакалаврський (перший)		Educational level: Bachelor's (first)	
Галузь знань Архітектура та будівництво	19	Field of knowledge: Architecture and construction	
Спеціальність: Будівництва та цивільна інженерія	192	Field of study: Construction and civil engineering	
Освітня програма: Будівництво та цивільна інженерія		Educational Program: Construction and civil engineering	

Силабус навчальної дисципліни «Хімія» для здобувачів вищої освіти ступеня «бакалавр», які навчаються за освітньо-професійною програмою «Будівництво та цивільна інженерія», за спеціальністю 192 «Будівництво та цивільна інженерія». Рівне. НУВГП. 2021. 17 стор.

ОПП «Будівництво та цивільна інженерія» на сайті університету:

<http://ep3.nuwm.edu.ua/21007/>

Розробники силабусу:

Корчик Наталія Михайлівна, к.т.н., доцент кафедри хімії та фізики

Силабус схвалений на засіданні кафедри хімії та фізики

Протокол №10 від "07" липня 2021 року

в.о. Завідувача кафедри:

Гаращенко О.В., к.т.н., доцент
кафедри хімії та фізики

Гарант освітньої програми

Караван В.В., к.т.н., доцент
кафедри промислового,
цивільного будівництва та інженерних
споруд

Схвалено науково-методичною радою з якості ННІБА

Протокол № ___ від "___" _____ 2021 року

Голова науково-методичної ради з якості ННІБА:

Макаренко Р.М., директор ННІБА

СЗ №-5788

© Корчик Н.М., 2021

© НУВГП, 2021

ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ*

Ступінь вищої освіти	Бакалавр (перший)
Освітня програма	Будівництво та цивільна інженерія
Спеціальність	192 «Будівництво та цивільна інженерія»
Рік навчання, семестр	1-й; 1-й семестри
Кількість кредитів	3
Лекції:	16 годин – денна 2 години – заочна
Практичні заняття:	6 годин – денна 4 години – заочна
Лабораторні заняття:	8 годин – денна 4 години – заочна
Самостійна робота:	60 годин – денна 80 годин – заочна
Курсова робота:	Немає
Форма навчання	Денна / заочна
Форма підсумкового контролю	екзамен
Мова викладання	Українська

ІНФОРМАЦІЯ ПРО ВИКЛАДАЧА*

ПРОФАЙЛ ЛЕКТОРА

Лектор



Корчик Наталія Михайлівна, кандидат технічних наук, доцент кафедри хімії та фізики

Вікіситет	http://wiki.nuwm.edu.ua/index.php/Корчик_Наталія_Михайлівна
ORCID	https://orcid.org/0000-0003-4919-6510
Як комунікувати	https://n.m.korchyk@nuwm.edu.ua

ПРО ДИСЦИПЛІНУ

Опис дисципліни Для вивчення шляхів одержання і використання будівельних та конструкційних матеріалів у технологіях водопідготовки та водовідведення, та утилізації та рекуперації відходів, а також застосування хімічних методів очищення водних систем. Способи утилізації відходів є базові знання із загальної хімії, зокрема про будову речовин і їх функції, хімічні перетворення та фізико-хімічні процеси розділення неоднорідних систем, тощо.

Мета дисципліни – ознайомлення студентів з основними положеннями та закономірностями хімічної науки, розвиток хімічного мислення і здатності аналізувати явища, формування наукового світогляду з проблем базових технологій, раціонального природокористування; ознайомлення студентів з фізико-хімічними явищами, які зустрічаються в різноманітних процесах у будівництва та цивільної інженерії.

Ціль дисципліни - підготовка студентів до ефективного засвоєння основ загальної хімії згідно з навчальним планом, обґрунтування значення хімічної науки і технології в розв'язанні практичних завдань.

Методи навчання: демонстрація, проблемно-пошуковий метод, навчальна дискусія.

Технології навчання: аналіз конкретних ситуацій, розв'язання винахідницьких завдань, проблемна лекція, лекція візуалізація.

Дисципліна на
навчальній
платформі
Moodle

<https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1978>

Компетентності

ІК Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі Будівництва та цивільної інженерії.

ЗК02 Знання та розуміння предметної області та професійної діяльності.

ЗК03 Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

ЗК11 Здатність до ініціативності, генерування нових ідей, адаптації та дій в нових ситуаціях (креативність), працювати як самостійно, так і в команді, мобілізувати ресурси та створювати цінність, планувати, організовувати та управляти власною діяльністю.

СК01 Здатність використовувати концептуальні наукові та практичні знання з математики, хімії та фізики для розв'язання

складних практичних проблем в галузі будівництва та цивільної інженерії.

Програмні результати навчання

PH01 Застосовувати основні теорії, методи та принципи математичних, природничих, соціально-гуманітарних та економічних наук, сучасні моделі, методи та програмні засоби підтримки прийняття рішень для розв'язання складних задач будівництва та цивільної інженерії.

PH02 Брати участь у дослідженнях та розробках у сфері архітектури та будівництва.

PH03 Презентувати результати власної роботи та аргументувати свою позицію з професійних питань, фахівцям і нефахівцям, вільно спілкуючись державною та іноземною мовою. Виявляти ініціативу та підприємливість, бути критичним і самокритичним, вміти працювати як самостійно, так і в команді. Набуття практичних навичок із планування, організації, фінансового забезпечення та управління власною діяльністю. Знати та володіти інструментами для формування та валідації підприємницької ідеї.

PH08 Раціонально та ефективно застосовувати сучасні будівельні матеріали, вироби та конструкції на основі знань про їх технічні характеристики та технологію виготовлення, а також застосування сучасних моделей методів та програмних засобів підтримки прийняття рішень.

PH14 Володіти робочими навичками ефективно працювати самостійно або в групі, вміння отримати бажаний результат в умовах обмеженого часу з акцентом на професійну сумлінність і виключення можливості плагіату.

Перелік соціальних, «м'яких» навичок (soft skills)

Навчальна дисципліна спрямована на розвиток таких «м'яких» навичок: аналітичні навички, взаємодія з людьми, гнучкість розуму, екологічна грамотність, комплексне рішення проблем, саморозвиток, здатність до навчання, знаходити вихід зі складних ситуацій, оцінювати ризики та приймати рішення, працелюбність, креативність, навички письмового та усного спілкування, комунікаційні якості.

Структура навчальної дисципліни

Денна:

Лекції – 8 год.

Практичні – 4 год.

Лабораторні – 2 год.

Заочна:

Лекції – 2 год.

Практичні – 2 год.

Лабораторні – 2 год.

Самостійна робота – 30 год.

Модуль 1. Основні положення загальної хімії

Змістовий модуль 1. Основні поняття та закони хімії. Можливості хімії та хімічних технологій у будівельному виробництві, водопідготовці та водоочистці.

Тема 1. Основні поняття та закони хімії.

Атомно-молекулярне вчення. Атом, молекула, хімічний елемент. Атомна та молекулярна мас. Моль. Закони збереження маси, сталості складу, кратних відношень. Закон еквівалентів. Закон Авогадро і наслідки цього закону. Методи визначення молекулярних мас газів.

Тема 2. Класифікація та номенклатура неорганічних сполук

Класифікація неорганічних сполук за їх складом ознаками: прості речовини, складні гетеросполуки, взаємозв'язок між найважливішими класами неорганічних сполук. Оксиди (основні, кислотні, амфотерні), гідроксиди (основи, кислоти, амфоліти), солі (середні, кислі, основні, подвійні). Номенклатура неорганічних сполук. Застосування неорганічних сполук у будівельному виробництві, водоочищенні та водопідготовці.

Змістовний модуль 2. Загальні закономірності перебігу хімічних реакцій.

Тема 3. Будова атома та хімічний зв'язок.

Розвиток уявлень про будову атома. Квантово-механічна модель атома. Квантові числа.

Періодичні зміни головних характеристик атомів елементів - енергії йонізації, спорідненості до електрона, електронегативності, радіусів атомів.

Тема 4. Хімічний зв'язок та будова речовини

Типи хімічного зв'язку. Ковалентний зв'язок. Способи утворення ковалентного зв'язку. σ - та π -зв'язки. Гібридизація атомних орбіталей. Йонний зв'язок. Особливості йонного зв'язку. Металічний зв'язок. Водневий зв'язок. Міжмолекулярна взаємодія.

Тема 5. Основи хімічної кінетики та термодинаміки

Принципи складання матеріального та енергетичних балансів хімічних процесів. Рівняння швидкості хімічного перетворення речовин. Рівноважний стан. Кінетика масопередачі. Рівновага між фазами. Правило Вант-Гоффа. Енергія активації. Каталіз. Принцип Ле Шательє.

Денна:

Лекції – 8 год.

Практичні – 2 год.

Лабораторні – 6 год. Самостійна робота – 30 год.

Заочна:

Практичні – 2 год.

Лабораторні – 2 год.

Самостійна робота – 50 год.

Модуль 2. Дисперсні системи та електрохімічні процеси.

Змістовий модуль 3. Дисперсні системи. Окисно-відновні реакції. Електрохімічні процеси.

Тема 1. Класифікація дисперсних систем.

Гетерогенні та гомогенні (істини розчини) дисперсні системи.

Характеристика розчинів та способи вираження їх складу. Розчинність твердих, рідких речовин та газів в рідинах. Вплив температури і тиску на розчинність компонентів розчину. Осмотичний тиск. Закон Вант-Гоффа. Замерзання і кипіння розчинів. Закони Рауля.

Тема 2. Розчини електролітів

Теорія електролітичної дисоціації Арреніуса. Сильні та слабкі електроліти. Ступінь і константа дисоціації слабких електролітів. Реакції іонного обміну в розчинах. Ступінь гідролізу та константа гідролізу.

Дисоціація води. Іонний добуток води. Водневий показник середовища.

Тема 3. Окисно-відновні реакції

Ступінь окиснення. Окисно-відновні реакції. Процеси окиснення та відновлення. Окисники та відновники. Типи окисно-відновних реакцій. Метод електронного балансу складання рівнянь окисно-відновних реакцій. Чинники, що впливають на перебіг окисно-відновних реакцій. Реакції окиснення-відновлення в природі, їх роль в процесах водоочищення та водопідготовки.

Тема 4. Електрохімічні системи

Рівновага на межі поділу фаз метал-розчин. Електродні потенціали. Стандартний водневий електрод. Електрохімічний ряд напруг металів. Гальванічні елементи. Електрорушійна сила гальванічних елементів. Рівняння Нернста. Електроліз розчинів та розплавів електролітів. Послідовність розрядження йонів. Електроліз з інертними і активними анодами. Закони електролізу. Застосування електролізу в промисловості.

Гальваностегія та гальванопластика. Корозія металів. Хімічна та електрохімічна корозія. Методи захисту металів від корозії.

Тема 5. Неорганічні в'язучі матеріали.

Повітряні в'язучі матеріали. Повітряне вапно. Вапняне молоко. Будівельні розчини. Гіпсові в'язучі. Магнезіальні в'язучі. Розчинне скло. Гідравлічні в'язучі. Гідравлічне вапно. Портланд цемент. Гліноземистий цемент. Корозія бетону та методи захисту від неї.

Тема 6. Склад та властивості водних систем.

Загальна характеристика водних систем. Класифікація домішок води, їх розділення та перетворення. Твердість природних вод. Методи усунення твердості води. Йоніти. Знесолення (демінералізація) води.

Методи оцінювання та структура оцінки

Поточний контроль знань студентів проводиться шляхом оцінювання звітів про виконання лабораторних робіт, якості конспектів лекцій, та результатів тестування модульних контролів на університетській платформі MOODLE.

Контроль самостійної роботи проводиться: з лекційного матеріалу – шляхом перевірки конспектів; за індивідуальним завданням – за допомогою перевірки та захисту реферату за отриманою темою.

Усі форми контролю охоплені 100-бальною шкалою оцінювання знань студентів за ECTS. В результаті можна отримати такі обов'язкові бали:

- 60 балів - за вчасне та якісне виконання завдань лабораторних та практичних занять, що становить поточну складову його оцінки;
- 20 балів – модульний контроль 1;
- 20 балів – модульний контроль 2.

Дисципліна закінчується екзаменом, тому результати складання модульних контролів можуть зараховуватись як підсумковий контроль.

Положення про семестровий поточний та підсумковий контроль навчальних досягнень здобувачів вищої освіти <http://ep3.nuwm.edu.ua/15311/>.

Місце навчальної дисципліни в освітній траєкторії здобувача вищої

Згідно з ОПП спеціальності дана дисципліна до компонентів загальної підготовки разом з такими дисциплінами як ЗП08 «Фізика», ЗП09 «Екологія», ЗП05 «Вища математика», тощо, які передують вивченню

освіти	компонентам професійної підготовки.
Поєднання навчання та досліджень	<p>Передбачено можливість участі студентів в науково-дослідній роботі кафедри за темою: «Розробка фізико-хімічних основ комплексного очищення металовмісних середовищ та переробка промислових відходів з метою підвищення екологічної безпеки» № Державної реєстрації 0119U103461, а також участь у роботі наукових конференцій та публікації статей за результатами досліджень.</p> <p>В освітньому процесі використовуються отримані індивідуальні та колективні наукові досягнення лекторів з тем:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Селективне вилучення галогенів з високомінералізованих природних розсолів; 2) Хімічні та електрохімічні процеси в очищені висококонцентрованих водних систем. 3) Вилучення металів з висококонцентрованих рідких відходів з подальшим їх використанням; 4) Розробка технологічної схеми очищення стічних вод травлення сталей; 5) Очищення стічних вод міських звалищ.
Інформаційні ресурси	<p>Базова література:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Яцков М.В. «Хімія». Частина I. /Яцков М.В., Войцешевський Б.Д./ - Рівне, НУВГП, 2015. / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/16802 2. Яцков М.В. «Хімія». Частина II. /Яцков М.В., Войцешевський Б.Д./ - Рівне, НУВГП, 2017. / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/14834 <p>Джерела №1 та №2 підходять для вивчення Модуля 1 «Основні положення хімії» та Модуля 2 «Загальна хімія неорганічних речовин».</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Яцков М. В. Виробничі процеси та обладнання об'єктів автоматизації : навч. посіб. / М. В. Яцков, Н. М. Корчик, О. І. Мисіна. – Рівне : НУВГП, 2014. – 389 с. / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/1953 4. Яцков М. В. Основні технологічні схеми базових неорганічних виробництв : навч. посіб. / М. В. Яцков, Н. М. Корчик, О. А. Пророк. – Рівне : НУВГП, 2020. – 212 с. . / [Електронний ресурс]. – Режим доступу:

<http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/18442>

Допоміжна література:

1. Буденкова Н. М. Хімія. / Буденкова Н.М., Вербецька К.Ю./ НУВГП, Рівне. - 2006 / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/1825>
2. Манековська І.Є. Хімія, частина I (загальнотеоретична). /Манековська І.Є., Яцков М.В./ - Рівне, НУВГП, 2005.– 187 с.
3. Манековська І.Є. Хімія, частина II (Хімія елементів). /Манековська І.Є., Яцков М.В./- Рівне, НУВГП, 2009. – 154 с.
Джерела №1, №2 та №3 підходять для вивчення Модуля 1 «Основні положення хімії», Модуля 2 «Загальна хімія неорганічних речовин» та Модуля 4 «Фізична хімія».
4. Боднарюк Ф.М. Хімія. Інтерактивний комплекс навчально-методичного забезпечення дисципліни Рівне- 2007 – 168 с.

ПРАВИЛА ТА ВИМОГИ (ПОЛІТИКА)

Дедлайни та перескладання

Ліквідація академічної заборгованості та реалізація повторного вивчення дисципліни здійснюються згідно з «Порядком ліквідації академічних заборгованостей у НУВГП». Посилання на відповідний документ: <http://ep3.nuwm.edu.ua/4273/>.
Процедура перездачі модулів здійснюється згідно з: <http://nuwm.edu.ua/struktorni-pidrozdzili/navch-nauk-tsentr-nezaleznohoosiniuvannia-znan/dokumenty>.
Оголошення стосовно дедлайнів здачі частин навчальної дисципліни публікуються на сторінці даної дисципліни на платформі MOODLE за календарем: <https://exam.nuwm.edu.ua/enrol/index.php?id=5123>

Правила академічної доброчесності

Необхідна інформація стосовно академічної доброчесності, зокрема з питань плагіату, кодексу честі студентів, поведінки в аудиторії та інших наведена у відповідних документах на сторінці Якість освіти сайту НУВГП: <http://nuwm.edu.ua/sp/akademichna-dobrochesnistj>
Не допускається списування при виконанні поточних завдань, а також під час проведення поточного та підсумкового контролю знань – модулів, заліків, екзаменів. У випадку виявлення факту списування, до студентів будуть застосовані санкції у вигляді зниження підсумкової оцінки або ж позбавлення права подальшого виконання завдання.
Принципи доброчесності у НУВГП та відповідність показникам забезпечення якості вищої освіти регламентовано НАЗЯВО та положеннями відділу якості

освіти НУВГП.

Сайт НАЗЯВО: <https://naqa.gov.ua/>

Відділ якості освіти НУВГП:

<https://nuwm.edu.ua/struktturni-pidrozdili/vyo/dokumenti>

Вимоги до
відвідування

Студенту не дозволяється пропускати заняття без поважних причин.

Пропущенні практичні та лабораторні заняття здійснюються згідно з графіком відпрацювань або консультацій, які будуть опубліковані на кафедрі хімії та фізики, а також на сторінці кафедри сайту НУВГП:

<https://nuwm.edu.ua/nni-az/kaf-hf>

Пропущені лекційні матеріали опрацьовуються самостійно з використанням матеріалів із сторінки дисципліни в MOODLE:

<https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1978>

Студенти можуть використовувати на заняттях мобільні телефони та ноутбуки, але виключно в навчальних цілях з даної дисципліни.

Неформальна та
інформальна освіта

Можливим є визнання (перезарахування) результатів навчання студентів набутих у неформальній та інформальній освіті згідно з відповідним положенням:

<https://nuwm.edu.ua/sp/neformalna-osvita>

Наприклад, студенти можуть самостійно проходити онлайн-курси на таких платформах, як Prometheus, Coursera, edEx, edEra, FutureLearn тощо. Знання та навички, що формуються під час проходження певного онлайн-курсу чи його частин, мають мати зв'язок з очікуваними навчальними результатами даної дисципліни/освітньої програми та бути перевірені в підсумковому оцінюванні.

ДОДАТКОВО

Правила отримання
зворотної інформації
про дисципліну

З метою покращення якості навчання та викладання даної та інших дисциплін, студентам кожного семестру пропонується пройти онлайн-анкетування. Студенти потім отримують результати опитування.

На сайті НУВГП наведена необхідна інформація стосовно порядку опитування:

<https://nuwm.edu.ua/porjadok-opituvannja>

змісту анкети:

<https://nuwm.edu.ua/sp/anketuvannja>

та результатів анкетування:

<https://nuwm.edu.ua/sp/rezultati-opituvannja>

Оновлення

Щорічно викладач з власної ініціативи оновлює зміст даної навчальної дисципліни на основі наукових досягнень і сучасних практик у секторі хімії галузі біотехнології та

	<p>біоінженерії.</p> <p>Здобувачі вищої освіти також можуть долучатись до процедури оновлення навчальної дисципліни шляхом внесення пропозицій щодо новітніх досягнень в галузі. Така ініціатива може бути підставою для отримання додаткових балів.</p>
Навчання осіб з інвалідністю	<p>Усі особливості організації так порядок супроводу навчання людей з інвалідністю наведені у розділі Якість освіти сайту НУВГП:</p> <p>https://nuwm.edu.ua/sp/dlja-osib-z-invalidnistju</p>
Інтернаціоналізація	<p>Міжнародні інформаційні ресурси, які можуть використовувати студенти для вивчення даної дисципліни:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Google Scholar: https://scholar.google.com/ – Elsevier/ Sciencedirect: https://www.elsevier.com/ https://www.sciencedirect.com/ – ResearchGate: https://www.researchgate.net/

РЕКОМЕНДОВАНА СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Лекцій 16 год - денна 2 год - заочна	Прак./лабор 6/8 год – денна 4/4 год - заочна	Самос. роб. 60 год – денна 80 год - заочна
PH01 Застосовувати основні теорії, методи та принципи математичних, природничих, соціально-гуманітарних та економічних наук, сучасні моделі, методи та програмні засоби підтримки прийняття рішень для розв’язання складних задач будівництва та цивільної інженерії.		
Види навчальної роботи студента (що студенти повинні виконати)	Розпізнавати та відносити до певної категорії фізичні та хімічні властивості речовин. Пояснювати практичне застосування речовин. Аргументувати вагомість хімічних знань при створенні нових матеріалів. Проводити експериментальні спостереження та дослідження. Проводити відповідні розрахунки на основі результатів експериментальних досліджень. Робити висновки щодо отриманих результатів досліджень та розрахункових даних.	
Методи та технології навчання	Демонстрація, проблемно-пошуковий метод, навчальна дискусія, аналіз конкретних ситуацій, розв’язання винахідницьких завдань, проблемна лекція, лекція візуалізація.	
Засоби навчання	Мультимедіа-, проекційна апаратура, інформаційно-комунікаційні системи, роздаткові друковані матеріали.	
PH02 Брати участь у дослідженнях та розробках у сфері архітектури та будівництва.		
Види навчальної роботи студента (що студенти повинні виконати)	Розпізнавати та відносити до певної категорії фізичні та хімічні властивості речовин. Пояснювати практичне застосування речовин. Аргументувати вагомість хімічних знань при створенні нових матеріалів. Проводити експериментальні спостереження та дослідження. Проводити відповідні розрахунки на основі результатів експериментальних досліджень. Робити висновки щодо отриманих результатів досліджень та розрахункових даних.	
Методи та технології навчання	Демонстрація, проблемно-пошуковий метод, навчальна дискусія, аналіз конкретних ситуацій, розв’язання винахідницьких завдань, проблемна лекція, лекція візуалізація.	
Засоби навчання	Мультимедіа-, проекційна апаратура, інформаційно-комунікаційні системи, роздаткові друковані матеріали.	

PH03 Презентувати результати власної роботи та аргументувати свою позицію з професійних питань, фахівцям і нефахівцям, вільно спілкуючись державною та іноземною мовою. Виявляти ініціативу та підприємливість, бути критичним і самокритичним, вміти працювати як самостійно, так і в команді. Набуття практичних навичок із планування, організації, фінансового забезпечення та управління власною діяльністю. Знати та володіти інструментами для формування та валідації підприємницької ідеї.	
Види навчальної роботи студента (що студенти повинні виконати)	Розпізнавати та відносити до певної категорії фізичні та хімічні властивості речовин. Пояснювати практичне застосування речовин. Аргументувати вагомість хімічних знань при створенні нових матеріалів. Проводити експериментальні спостереження та дослідження. Проводити відповідні розрахунки на основі результатів експериментальних досліджень. Робити висновки щодо отриманих результатів досліджень та розрахункових даних.
Методи та технології навчання	Демонстрація, проблемно-пошуковий метод, навчальна дискусія, аналіз конкретних ситуацій, розв'язання винахідницьких завдань, проблемна лекція, лекція візуалізація.
Засоби навчання	Мультимедіа-, проекційна апаратура, інформаційно-комунікаційні системи, роздаткові друковані матеріали.
PH08 Раціонально та ефективно застосовувати сучасні будівельні матеріали, вироби та конструкції на основі знань про їх технічні характеристики та технологію виготовлення, а також застосування сучасних моделей методів та програмних засобів підтримки прийняття рішень.	
Види навчальної роботи студента (що студенти повинні виконати)	Розпізнавати та відносити до певної категорії фізичні та хімічні властивості речовин. Пояснювати практичне застосування речовин. Аргументувати вагомість хімічних знань при створенні нових матеріалів. Проводити експериментальні спостереження та дослідження. Проводити відповідні розрахунки на основі результатів експериментальних досліджень. Робити висновки щодо отриманих результатів досліджень та розрахункових даних.
Методи та технології навчання	Демонстрація, проблемно-пошуковий метод, навчальна дискусія, аналіз конкретних ситуацій, розв'язання винахідницьких завдань, проблемна лекція, лекція візуалізація.
Засоби навчання	Мультимедіа-, проекційна апаратура, інформаційно-комунікаційні системи, роздаткові друковані матеріали.
PH14 Володіти робочими навичками ефективно працювати самостійно або в групі, вміння отримати бажаний результат в умовах обмеженого часу з акцентом на професійну сумлінність і виключення можливості плагіату.	
Види навчальної роботи студента (що студенти повинні виконати)	Розпізнавати та відносити до певної категорії фізичні та хімічні властивості речовин. Пояснювати практичне застосування речовин. Аргументувати вагомість хімічних знань при створенні нових матеріалів. Проводити експериментальні спостереження та дослідження. Проводити відповідні розрахунки на основі результатів експериментальних досліджень. Робити висновки щодо отриманих результатів досліджень та розрахункових даних.
Методи та технології навчання	Демонстрація, проблемно-пошуковий метод, навчальна дискусія, аналіз конкретних ситуацій, розв'язання винахідницьких завдань, проблемна лекція, лекція візуалізація.
Засоби навчання	Мультимедіа-, проекційна апаратура, інформаційно-комунікаційні системи, роздаткові друковані матеріали.
За поточну (практичну) складову оцінювання - 30 балів	За модульний (теоретичний) контроль знань, модуль 1 - 20 балів

За поточну (практичну) складову оцінювання - 30 балів	За модульний (теоретичний) контроль знань, модуль 2 - 20 балів
Усього за поточну (практичну) складову оцінювання, балів	60
Усього за модульний (теоретичний) контроль знань, модуль 1, модуль 2, бали	40
Усього за дисципліну	100

ЛЕКЦІЇ, ПРАКТИЧНІ ТА ЛАБОРАТОРНІ РОБОТИ

Модуль 1. Основні положення загальної хімії			
Тема 1. Основні поняття та закони хімії			
Результати Навчання PH01 PH02 PH03 PH08 PH14	Кількість годин: практик. -2 заочна: практик. -2	Література: 1. Яцков М.В. «Хімія». Частина I. /Яцков М.В., Войцешевський Б.Д./ - Рівне, НУВГП, 2015. / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/16802 2. Яцков М.В. «Хімія». Частина II. /Яцков М.В., Войцешевський Б.Д./ - Рівне, НУВГП, 2017. / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/14834	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1978
Опис теми	Атомно-молекулярне вчення. Атом, молекула, хімічний елемент. Атомна та молекулярна маси. Моль. Закони збереження маси, сталості складу, кратних відношень. Закон еквівалентів. Закон Авогадро і наслідки цього закону. Методи визначення молекулярних мас газів.		
Тема 2. Класифікація та номенклатура неорганічних сполук			
Результати навчання PH01 PH02 PH03 PH08 PH14	Кількість годин: лекції -2 лаб. – 2 заочна: лекції -2 лаб. - 2	Література: 1. Яцков М.В. «Хімія». Частина I. /Яцков М.В., Войцешевський Б.Д./ - Рівне, НУВГП, 2015. / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/16802 2. Яцков М.В. «Хімія». Частина II. /Яцков М.В., Войцешевський Б.Д./ - Рівне, НУВГП, 2017. / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/14834	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1978
Опис теми	Класифікація неорганічних сполук за їх складом ознаками: прості речовини, складні гетеросполуки, взаємозв'язок між найважливішими класами неорганічних сполук. Оксиди (основні, кислотні, амфотерні), гідроксиди (основи, кислоти, амфоліти), солі (середні, кислі, основні, подвійні). Номенклатура неорганічних сполук. Застосування неорганічних сполук у будівельному виробництві, водоочищенні та водопідготовці.		
Тема 3. Будова атома та хімічний зв'язок			
Результати навчання PH01 PH02 PH03 PH08 PH14	Кількість годин: лекції - 2	Література: 1. Яцков М.В. «Хімія». Частина I. /Яцков М.В., Войцешевський Б.Д./ - Рівне, НУВГП, 2015. / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/16802 2. Яцков М.В. «Хімія». Частина II. /Яцков М.В., Войцешевський Б.Д./ - Рівне, НУВГП, 2017. / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/14834	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1978
Опис теми	Розвиток уявлень про будову атома. Квантово-механічна модель атома. Квантові числа. Періодичні зміни головних характеристик атомів елементів - енергії йонізації, спорідненості до електрона, електронегативності, радіусів атомів. Типи хімічного зв'язку. Ковалентний зв'язок. Способи утворення ковалентного зв'язку. σ – та π – зв'язки. Гібридизація атомних орбіталей. Йонний зв'язок. Особливості йонного		

зв'язку. Металічний зв'язок. Водневий зв'язок. Міжмолекулярна взаємодія.			
Тема 4. Основи хімічної кінетики та термодинаміки			
Результати навчання PH01 PH02 PH03 PH08 PH14	Кількість годин: лекції -2	Література: 1. Яцков М.В. «Хімія». Частина I. /Яцков М.В., Войцешевський Б.Д./ - Рівне, НУВГП, 2015. / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/16802 2. Яцков М.В. «Хімія». Частина II. /Яцков М.В., Войцешевський Б.Д./ - Рівне, НУВГП, 2017. / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/14834 3. Яцков.М.В., Корчик Н.М., Мисін О.І. Виробничі процеси та обладнання об'єктів автоматизації : навч. посіб. / М. В. Яцков, Н. М. Корчик, О. І. Мисіна. – Рівне : НУВГП, 2014. – 389 с. / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/1953 4. Яцков М. В. Основні технологічні схеми базових неорганічних виробництв : навч. посіб. / М. В. Яцков, Н. М. Корчик, О. А. Пророк. – Рівне : НУВГП, 2020. – 212 с. . / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/18442	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1978
Опис теми	Принципи складання матеріального та енергетичних балансів хімічних процесів. Рівняння швидкості хімічного перетворення речовин. Рівноважні стан. Кінетика масопередачі. Рівновага між фазами. Правило Вант-Гоффа. Енергія активації. Каталіз. Принцип Ле Шательє.		
Модуль 2. Дисперсні системи та електрохімічні процеси			
Тема 1. Класифікація дисперсних систем			
Результати навчання PH01 PH02 PH03 PH08 PH14	Кількість годин: лекції - 2 практик. -2 заочна: практик. -2	Література: 1. Яцков М.В. «Хімія». Частина I. /Яцков М.В., Войцешевський Б.Д./ - Рівне, НУВГП, 2015. / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/16802 2. Яцков М.В. «Хімія». Частина II. /Яцков М.В., Войцешевський Б.Д./ - Рівне, НУВГП, 2017. / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/14834 3. Яцков М. В. Виробничі процеси та обладнання об'єктів автоматизації : навч. посіб. / М. В. Яцков, Н. М. Корчик, О. І. Мисіна. – Рівне : НУВГП, 2014. – 389 с. / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/1953	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1978
Опис теми	Гетерогенні та гомогенні (істинні розчини) дисперсні системи. Характеристика розчинів та способи вираження їх складу. Розчинність твердих, рідких речовин та газів в рідинах. Вплив температури і тиску на розчинність компонентів розчину. Осмотичний тиск. Закон Вант-Гоффа. Замерзання і кипіння розчинів. Закони Рауля..		

Тема 2. Розчини електролітів			
Результати навчання PH01 PH02 PH03 PH08 PH14	Кількість годин: лекції - 2 лаб. – 2 заочна: лаб. - 2	Література: 1. Яцков М.В. «Хімія». Частина I. /Яцков М.В., Войцешевський Б.Д./ - Рівне, НУВГП, 2015. / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/16802 2. Яцков М.В. «Хімія». Частина II. /Яцков М.В., Войцешевський Б.Д./ - Рівне, НУВГП, 2017. / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/14834	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1978
Опис теми	Теорія електролітичної дисоціації С.Арреніуса. Сильні та слабкі електроліти. Ступінь і константа дисоціації слабких електролітів. Реакції йонного обміну в розчинах. Добуток розчинності. Індикатори. Гідроліз солей. Ступінь гідролізу та константа гідролізу.		
Тема 3. Окисно-відновні реакції			
Результати навчання PH01 PH02 PH03 PH08 PH14	Кількість годин: лекції –2 лаб. – 2	Література: 1. Яцков М.В. «Хімія». Частина I. /Яцков М.В., Войцешевський Б.Д./ - Рівне, НУВГП, 2015. / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/16802 2. Яцков М.В. «Хімія». Частина II. /Яцков М.В., Войцешевський Б.Д./ - Рівне, НУВГП, 2017. / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/14834 3. Яцков М. В. Виробничі процеси та обладнання об'єктів автоматизації : навч. посіб. / М. В. Яцков, Н. М. Корчик, О. І. Мисіна. – Рівне : НУВГП, 2014. – 389 с. / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/1953	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1978
Опис теми	Ступінь окиснення. Окисно-відновні реакції. Процеси окиснення та відновлення. Окисники та відновники. Типи окисно-відновних реакцій. Метод електронного балансу складання рівнянь окисно-відновних реакцій. Чинники, що впливають на перебіг окисно-відновних реакцій. Реакції окиснення-відновлення в природі, їх роль в процесах водоочищення та водопідготовки.		
Тема 4. Електролічні системи			
Результати навчання PH01 PH02 PH03 PH08 PH14	Кількість годин: лекції- 2 прак. - 2	Література: 1. Яцков М.В. «Хімія». Частина I. /Яцков М.В., Войцешевський Б.Д./ - Рівне, НУВГП, 2015. / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/16802 2. Яцков М.В. «Хімія». Частина II. /Яцков М.В., Войцешевський Б.Д./ - Рівне, НУВГП, 2017. / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/14834	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1978
Опис теми	Рівновага на межі поділу фаз метал-розчин. Електродні потенціали. Стандартний водневий електрод. Електрохімічний ряд напруг металів. Гальванічні елементи. Електрорушійна сила гальванічних елементів. Рівняння Нернста. Електроліз розчинів та розплавів електролітів. Послідовність розрядження йонів. Електроліз з інертними і активними анодами. Закони електролізу. Застосування електролізу в промисловості. Гальваностегія та гальванопластика. Корозія металів. Хімічна та електрохімічна корозія. Методи захисту металів від корозії.		

Тема 5. Неорганічні вяжучі матеріали			
Результати навчання PH01 PH02 PH03 PH08 PH14	Кількість годин: Сам. робота	Література: 1. Яцков М.В. «Хімія». Частина I. /Яцков М.В., Войцешевський Б.Д./ - Рівне, НУВГП, 2015. / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/16802 2. Яцков М.В. «Хімія». Частина II. /Яцков М.В., Войцешевський Б.Д./ - Рівне, НУВГП, 2017. / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/14834	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1978
Опис теми	Повітряні вяжучі матеріали. Повітряне вапно. Вапняне молоко. Будівельні розчини. Гіпсові вяжучі. Магnezіальні вяжучі. Розчинне скло. Гідравлічні вяжучі. Гідравлічне вапно. Портланд цемент. Гліноземистий цемент. Корозія бетону та методу захисту від неї.		
Тема 6. Склад та властивості водних систем			
Результати навчання PH01 PH02 PH03 PH08 PH14	Кількість годин: лекції - 2 лаб. - 2	Література: 1. Яцков М.В. «Хімія». Частина I. /Яцков М.В., Войцешевський Б.Д./ - Рівне, НУВГП, 2015. / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/16802 2. Яцков М.В. «Хімія». Частина II. /Яцков М.В., Войцешевський Б.Д./ - Рівне, НУВГП, 2017. / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/14834 3. Боднарюк Ф.М. Хімія. Інтерактивний комплекс навчально-методичного забезпечення дисципліни Рівне- 2007 – 168 с.	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1978
Опис теми	Загальна характеристика водних систем. Класифікація домішок води, їх розділення та перетворення. Твердість природних вод. Методи усунення твердості води. Йоніти. Знесолення (демініралізація) води.		

Лектор

Корчик Н.М., к.т.н., доцент