

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДВНЗ «ПРИКАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТЕФАНІКА»**

Факультет природничих наук

Кафедра хімії

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Галургія

Освітня програма Хімія

Спеціальність 102-Хімія

Галузь знань 10 Природничі науки

Затверджено на засіданні кафедри
Протокол № 1 від “28” серпня 2019 р.

Івано-Франківськ - 2019

ЗМІСТ

1. Загальна інформація
2. Анотація до курсу
3. Мета та цілі курсу
4. Результати навчання (компетентності)
5. Організація навчання курсу
6. Система оцінювання курсу
7. Політика курсу
8. Рекомендована література

1. Загальна інформація	
Назва дисципліни	Галургія
Викладач (-і)	доцент, кандидат технічних наук Хацевич Ольга Мирославівна
Контактний телефон викладача	0682340835
E-mail викладача	Khatsevich.olga@meta.ua
Формат дисципліни	Семестровий
Обсяг дисципліни	3 кредити
Посилання на сайт дистанційного навчання	http://www.d-learn.pu.if.ua/
Консультації	щотижня
2. Анотація до курсу	
<p>Дисципліна «Галургія» належить до переліку вибірових навчальних дисциплін за освітнім рівнем «магістр», що пропонуються у рамках циклу професійної підготовки студентів за освітньою програмою «Хімія» на другому році навчання. Вона забезпечує формування у студентів науково-дослідницької професійно-орієнтованої компетентності, спрямована на засвоєння теоретичних і практичних знань та навичок, отриманих під час вивчення дотичних дисциплін (аналітична хімія, фізико-хімічні методи аналізу, хімічна технологія) за освітнім рівнем «бакалавр».</p>	
3. Мета та цілі курсу	
<p>Мета дисципліни - фундаментальна підготовка спеціалістів у області хімічного перероблення природних солей, набуття студентом достатніх знань для розробки і реалізації в процесі практичної діяльності інженерних, технічних та наукових заходів і рішень з питань переробки галургійної сировини на калійні добрива, хлорид натрію і магнезіальні продукти. Донести до студента теоретичні знання з основ галургії, існуючих промислових методів перероблення полімінеральної сировини. Пояснити в доступній формі основні закони перетворення у полімінеральних сольових системах, вивчити властивості мінералів і сольових розчинів. Зацікавити студента отримати ці знання, щоб в майбутньому вміти раціонально використати їх на практиці.</p> <p>Завдання дисципліни: поглиблене вивчення теоретичних основ, специфічних прийомів під час виконання курсових та кваліфікаційних робіт за тематикою, що пов'язана з сольовими розчинами та солями, мінеральними добривами, формування практичних навичок для планування і проведення складних експериментів та розрахунків, а також з практичною діяльністю на виробництвах після закінчення навчання.</p> <p>У результаті вивчення дисципліни «Галургія» студенти повинні знати:</p> <ul style="list-style-type: none"> - – природну сировинну база для отримання солей та мінеральних добрив; - основи аналізу багатокомпонентних водно-сольових систем; - правило фаз Гіббса. Принципи відповідності і безперервності у графічному зображенні діаграм рівноваги сольових систем. Правила з'єднувальної прямої та важеля. - діаграми розчинності двокомпонентних і трьохкомпонентних систем, - загальні принципи переробки сировини з метою одержання продуктів, - особливості застосування вторинних матеріальних ресурсів для виробництва неорганічних речовин; <p>На основі одержаних знань спеціаліст повинен вміти:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводити якісний та кількісний аналіз сольових систем з використанням хімічних та фізико-хімічних методів, - орієнтуватися у довідникових даних для вирішення різноманітних завдань практичного спрямування; - проводити матеріальні, теплові розрахунки, що використовуються при отриманні неорганічних речовин, розрахунки матеріальних балансів; - застосовувати теоретичні знання, розуміння та практичні навички для розв'язування 	

- задач синтезу і аналізу речовин багатокомпонентних сольових систем;
- здійснювати графоаналітичні розрахунки на основі робочих діаграм і вміти обґрунтувати вибір раціональних способів отримання речовин та оптимальних параметрів для їх практичної реалізації.
 - застосовувати системний підхід, інтегруючи знання з інших дисциплін та враховуючи різні аспекти, під час розв'язання теоретичних і прикладних задач обраної області наукових досліджень.
 - вибирати методи розв'язування науково-прикладних задач для сучасних виробництва мінеральних добрив та солей.

4. Результати навчання (компетентності)

Компетенції соціально-особистісні:

- наполегливість у досягненні мети
- здатність до системного аналітичного мислення;
- адаптивність і комунікабельність;
- здатність до навчання теорії і практики.

Інструментальні компетенції:

- оволодіти навички управління інформацією.

Професійні компетенції:

- здійснювати систематизацію та критичний аналіз даних;
- застосовувати отримані знання і розуміння для вирішення якісних та кількісних задач хімії;
- використовувати інформаційно-комунікаційні технології для вирішення загальних професійних задач;
- виконувати обробку результатів досліджень з використанням спеціального програмного забезпечення;
- планувати, організовувати та здійснювати експериментальну роботу самостійно та автономно.

5. Організація навчання курсу

Обсяг курсу

Вид заняття	Загальна кількість годин
лекції	30
семінарські заняття / практичні / лабораторні	-
самостійна робота	60

Ознаки курсу

Семестр	Спеціальність	Курс (рік навчання)	Нормативний / вибіркового
III	102 – Хімія	II	вибіркова

Тематика курсу

Тема, план	Форма заняття	Література	Завдання, год.	Вага оцінки	Термін виконання
------------	---------------	------------	----------------	-------------	------------------

Змістовий модуль 1.

Галургія – хімія природних солей.

Поширення та аналіз сольових систем.

Тема 1. Галургія - хімія природних солей. Природні мінерали, як сировина для виробництва калійних добрив.	Лекція	1-4	Підготовка доповідей та презентацій 5 год.	5	Згідно розкладу
---	--------	-----	--	---	-----------------

<p><i>План</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Калій, натрій, магній та їх поширення в земній корі 2. Природні мінерали, як сировина для виробництва калійних добрив. 3. Калій, магній та їх фізіологічний вплив на біосистеми. 4. Калійні добрива: хлоридні, сульфатні, прості, складні, змішані. 					
<p>Тема 2. Методи дослідження хімічних перетворень у сольових системах.</p> <p><i>План</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Характеристика систем на основі правила фаз. 2. Основна термінологія фізико-хімічного аналізу. 3. Еквівалентні індекси, розрахунки за ними. 	Лекція	1-3,6	Розв'язування задач, 5 год.	5	Згідно розкладу
<p>Тема 3. Методи зображення водно-сольових систем.</p> <p><i>План</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Принципи відповідності та неперервності. 2. Системи з числом компонентів не більше двох. 3. Зображення багатоконпонентних сольових систем. 4. Закон з'єднувальної прямої. Правило важеля. Правило центру ваги. 	Лекція	1-6, Інтернет ресурси	Підготовка презентаційного матеріалу 5 год.	5	Згідно розкладу
<p>Тема 4. Особливості аналізу багатоконпонентних сольових систем</p> <p><i>План</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Методи розрахунків, 	Лекція	1-5	Розв'язування задач, 10 год.	5	Згідно розкладу

<p>що застосовують при вивченні багатокomпонентних сольових систем. Рівняння матеріального балансу. 2. Особливості хімічних методів аналізу багатокomпонентних сольових систем. 3. Розрахунки процесів випарювання і охолодження у чотирикomпонентній системі із трьох солей і води.</p>					
<p>Тема 5. Характеристика властивостей мінералів та їх розчинів. План 1. Поняття про розчинність. Швидкість розчинення солей і мінералів, вплив різних факторів. 2. Тепло розчинення солей. Тепло утворення мінералів. 3. В'язкість сольових розчинів, особливості її визначення 4. Густина розчинів і мінералів.</p>	Лекція	1-6	Практичні розрахунки, Аналіз довідникових даних 5 год.	5	Згідно розкладу
<p>Тема 6. Особливості процесів розчинення та кристалізації у сольових системах. План 1. Ізотермічне випарювання морської води, виділення солей. 2. Політермічна кристалізація солей. 3. Властивості насичених і пересичених розчинів. 4. Виморожування солей.</p>	Лекція	1-6, 9	Підготовка доповідей і презентацій, 10 год. Контрольна робота-1	20	Згідно розкладу

Змістовий модуль 2.**Прикладні аспекти галургії: природні поклади мінералів, як сировина для отримання солей і добрив**

<p>Тема 7. Отримання солей натрію (натрій хлориду).</p> <p>План</p> <ol style="list-style-type: none">1. Особливості отримання солей басейновим способом2. Технологія хлориду натрію: приготування розсолів, їх очищення.3. Випарювання сольових розчинів.4. Йодування солі. Сорти солі.	Лекція	1-4, 9	Підготовка презентацій, доповідей 5 год.	5	Згідно розкладу
<p>Тема 8. Виробництво кальцинованої соди (натрій гідроксиду)</p> <p>План</p> <ol style="list-style-type: none">1. Хімічні процеси, що проходять при очищенні розсолів для виробництва кальцинованої соди2. Очищення сольових розчинів для отримання натрій гідроксиду.3. Способи отримання натрій гідроксиду (мембранний та діафрагмовий).4. Маркування натрій гідроксиду.	Лекція	4, 5	Підготовка доповідей та презентацій, 5 год.	5	Згідно розкладу
<p>Тема 9. Сульфат натрію та природні мінерали які містять цю сіль.</p> <p>План</p> <ol style="list-style-type: none">1. Загальна характеристика сульфату натрію.2. Поширення у природі. Мінерали та їх характеристика3. Методи одержання сульфату натрію.4. Сфери застосування натрій сульфату.	Лекція	1-6, 9	Підготовка доповідей та презентацій, 5 год.	5	Згідно розкладу

<p>Тема 10. Солі магнію. План</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Природні сполуки магнію, основні мінерали. 2. Хімічні процеси, що лежать в основі отримання сполук магнію: хлориду, сульфату, магнезії. 3. Магнієві добрива, їх класифікація та значення. 	Лекція	1-7	Підготовка доповідей та презентацій, 5 год.	5	Згідно розкладу
<p>Тема 11. Методи збагачення калійних руд. Отримання калій хлориду. План</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Механічні методи збагачення калійних руд. 2. Флотаційний метод збагачення калійних руд. 3. Одержання калій хлориду із силвініту. 4. Одержання калій хлориду із карналіту. 	Лекція	7-10, допоміжна	Підготовка доповідей та презентацій, 5 год.	5	Згідно розкладу
<p>Тема 12. Конверсійні методи отримання калій сульфату. План</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Хімічні процеси, що лежать в основі конверсійних методів одержання калій сульфату. 2. Гідротермічні методи перероблення калійних руд. 3. Перероблення лангбейнітових руд. 4. Перероблення полігалітових руд. 	Лекція	7-10 допоміжна	Підготовка доповідей та презентацій, 5 год.	5	Згідно розкладу
<p>Тема 13. Перероблення полімінеральної калійної руди Прикарпаття. План</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Загальна характеристика полімінеральних 	Лекція	7-10, допоміжна	Підготовка доповідей та презентацій 5 год.	5	Згідно розкладу

калійних руд, їх запаси. 2. Графо-аналітичний метод дослідження перероблення руд. 3. Основні хімічні процеси, що відбуваються при переробленні полімінеральних калійних руд Прикарпаття. 4. Нові способи перероблення полімінеральних калійних руд.					
Тема 14. Світовий досвід перероблення калієвмісних руд. План 1. Хімічні процеси при переробленні каїнітових руд Сицилії. 2. Особливості перероблення лангбейнітових руд США. 3. Перероблення полігалітових руд. 4. Хімічні процеси при переробленні алунітових руд.	Лекція	7-10, допоміжна	Підготовка доповідей та презентацій 5 год.	5	Згідно розкладу
Тема 15. Використання та утилізація побічних продуктів перероблення полімінеральних калійних руд. План 1. Перероблення руд методом розчинення-кристалізації. 2. Карналіт, його застосування. 3. Бішофіт, його застосування. 4. Технологія очищення сольових розчинів від сульфатів.	Лекція	8-10, допоміжна	Контрольна робота-2 10 год.	20	Згідно розкладу
Підсумковий контроль (екзамен)				50	
6. Система оцінювання курсу					
Загальна система оцінювання курсу		<i>Поточний контроль</i> здійснюється під час допуску до проведення лекційних занять і має на меті перевірку			

	<p>знань студентів з окремих тем навчальної дисципліни та рівня підготовленості до виконання конкретної роботи. Оцінки у національній шкалі («відмінно» - 5, «добре» - 4, «задовільно» - 3, «незадовільно» - 2), отримані студентами, виставляються у журналах обліку відвідування та успішності академічної групи.</p> <p><i>Модульний контроль (сума балів за окремий змістовий модуль)</i> проводиться (виставляється) на підставі оцінювання результатів знань студентів після вивчення матеріалу з логічно завершеної частини дисципліни – змістового модуля.</p> <p>Завданням модульного контролю є перевірка розуміння та засвоєння певного матеріалу (теми), вироблення навичок практичного їх застосування, вміння вирішувати конкретні ситуативні задачі, здатності осмислювати зміст даної частини дисципліни, уміння публічно чи письмово подати певний матеріал.</p> <p><i>Семестровий (підсумковий) контроль</i> проводиться у формі екзамену з врахуванням оцінок отриманих за змістові модулі та результатів підсумкового тестування.</p> <p><i>Екзамен</i> – форма підсумкового контролю, яка передбачає перевірку розуміння студентом теоретичного та практичного програмного матеріалу з усієї дисципліни, здатності використовувати здобуті знання на практиці, вміння формувати власне ставлення до певної проблеми.</p>
Вимоги до письмової роботи	Письмові контрольні роботи виконуються після завершення кожного змістового модуля, містять відкриті питання та практичні завдання.
Умови допуску до підсумкового контролю (екзамену)	<p>Студент допускається до складання екзамену, якщо впродовж семестру він за змістові модулі набрав сумарно 25 балів і вище. Студент не допускається до складання екзамену, якщо впродовж семестру він за змістові модулі набрав менше 25 балів. У цьому випадку студенту у відомості робиться запис «не допущений» і виставляється набрана кількість балів.</p> <p>Допускається, як виняток, з дозволу декана факультету за заявою, погодженою з кафедрою, одноразове виконання студентом додаткових видів робіт з навчальної дисципліни (відпрацювання пропущених занять, перескладання змістових модулів, виконання індивідуальних завдань) для підвищення оцінок за змістові модулі. Напередодні екзамену викладач подає доповідну декану про недопуск студентів академічної групи. Відмітка про недопуск у відомості робиться при наявності розпорядження декана.</p>
7. Політика курсу	
<p>При вивченні дисципліни необхідно дотримуватись єдиної термінології і позначень відповідно до діючих стандартів. В процесі викладання навчального матеріалу постійно звертати увагу на питання техніки безпеки, охорони праці та навколишнього середовища, промислової санітарії, пожежної безпеки. Студенти повинні оволодіти умінням самостійно і</p>	

творчо мислити, здатністю використовувати отримані знання в майбутній практичній діяльності.

Протягом семестру для перевірки знань студентів та контролю за самостійною роботою студента застосовують домашні контрольні роботи, поточне тестування, підготовка доповідей та презентацій.

Під час виставляння допуску до іспиту враховується активна участь в обговоренні розглянутих на лекціях питань, підготовка доповідей, презентацій та їх представлення.

8. Рекомендована література

Базова

1. Daniel M Deocampo Geochemistry of Saline Lakes /Georgia State University/ December 2014 <https://www.researchgate.net/publication/263085798>
 2. Костів І.Ю. Полімінеральні калійні руди Прикарпаття. Перероблення з гідратацією лангбейніту і конверсією хлоридних калійних мінералів із мірабілітом у шеніт / І.Ю. Костів, М.І. Артус // Хімічна промисловість України. – 2011. – № 5. – С. 17-25.
 3. Хацевич О.М., Костів І.Ю., Хабер М.В. Полімінеральні калійні руди Прикарпаття. Нова технологія переробки // Хімічна промисловість України. – 2005. – № – 4. – С. 3-7.
 4. Хацевич О.М., Костів І.Ю. Дослідження процесу конверсії лангбейніту і кізериту з хлоридмагнієвим розчином // Вісник національного університету «Львівська політехніка». “Хімія, технологія речовин та її застосування”. – 2005. – № 536. – С. 155-160.
 6. Хацевич О.М., Артус М.І., Костів І.Ю. Технологія безхлоридного калійного добрива конверсією мірабіліту з калію хлоридом у хлоридмагнієвому розчині // Хімічна промисловість України. – 2015. – № – 3. – С. 37-41.
 7. Мальований М.С. Метод виморожування. Застосування для виділення сульфату натрію із розсолів Стебниківського ДГХП «Полімінерал»/ М.С. Мальований, Ю.Й. Ятчишин, С.Б. Мараховська // Хімічна промисловість України. – 2004. – № 6. – С. 11-14.
 8. Загальна хімічна технологія: Підручник / В.Т. Яворський, Т.В. Перекупко, З.О. Знак, Л.В. Савчук. – Львів: Видавництво Національного університету «Львівська політехніка», 2005. – 552 с. ISBN 966-553-466-1.
- Загальна хімічна технологія: промислові хіміко-технологічні процеси: навч. посіб. / С.В. Іванов, Н.М. Манчук, П.С. Борсук. — К.: Вид-во Нац. авіац. ун-ту «НАУ-друк», 2010. — 280 с. ІВБК 978-966-598-629-4.

Додаткова

1. Галургия. Теория и практика. Под ред. И.Д. Соколова. - Л.: Химия, 1983.- 342 с.
2. Грабовенко В.А. Производство безхлорных калийных удобрений. – Л.: Химия, 1980. – 256 с.
3. Лунькова Ю.Н. Производство концентрированных калийных удобрений из полиминеральных руд / Ю.Н. Лунькова, Н.В. Хабер. – К.: Техника, 1980. – 158 с.

Викладач _____ Хацевич О.М.