

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Дніпровський національний університет
залізничного транспорту ім. академіка В. Лазаряна

Факультет

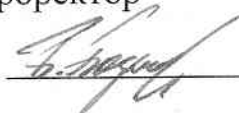
Промислове та цивільне будівництво

Кафедра

Хімія та інженерна екологія

ЗАТВЕРДЖУЮ

Перший проректор

професор  Б. Є. Боднар

« 21 » серпня 2019 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА

навчальної дисципліни

ХІМІЯ

Рівень вищої освіти

– перший (бакалаврський)

Статус дисципліни

– обов'язкова

Обсяг

– 4 кредита ЄКТС

Дисципліна є компонентою освітніх програм:

Шифр галузі	Код і назва спеціальності	Назва ОП
13 Механічна інженерія	133 Галузеве машинобудування	Підйомно-транспортні, будівельні, дорожні, меліоративні машини і обладнання
19 Архітектура та будівництво	192 Будівництво та цивільна інженерія	Мости і транспортні тунелі
		Автомобільні дороги та аеродроми
		Промислове і цивільне будівництво
		Водопостачання та водовідведення
27 Транспорт	273 Залізничний транспорт	Локомотиви та локомотивне господарство
		Вагони та вагонне господарство
		Залізничні споруди та колійне господарство
	274 Автомобільний транспорт	Автомобілі та автомобільне господарство

Форма підсумкового контролю – екзамен

м. Дніпро – 2019

Розробники робочої програми:

 доцент Л. Д. Тарасова

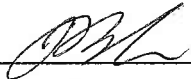
 доцент І. В. Маркова

Робочу програму розглянуто та схвалено на засіданні кафедри Хімія та інженерна екологія «15» 05 2019 р. протокол № 16

Завідувач кафедри, доцент, д.т.н.  Ю. В. Зеленько

Розглянуто та схвалено вченою радою факультету ПЦБ

«11» 06 2019 р. протокол № 8

Голова вченої ради, доцент  А. В. Краснюк

ПОГОДЖЕННЯ:

Робоча програма дисципліни відповідає нормативам навчального плану

Начальник навчального відділу  Л. Є. Андрашко

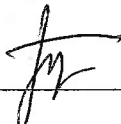
«29» 08 2019 р.

Робоча програма дисципліни відповідає вимогам нормативно-методичних документів

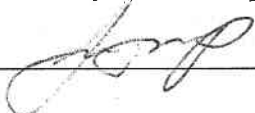
Начальник навчально-методичного відділу  Л. С. Казаріна

«20» 08 2019 р.

Директор ННЦ «Мости та тунелі»

 М. М. Попович

Директор ННЦ «Організація будівництва та експлуатації доріг»

 О. В. Губар

Декан факультету «Транспортна інженерія»  М. А. Грищенко

1. Мета навчальної дисципліни

Хімія, будучи однією з фундаментальних наук про природу, досліджує матеріальний світ властивими їй методами. У процесі її вивчення в майбутнього фахівця виробляється послідовна і логічна система поглядів на світ, система знань, що дозволяє йому вирішувати задачі, що виникають перед ним у процесі роботи. Сучасний фахівець працюючий у будь-якій галузі, зустрічається зі складними хімічними процесами, із проблемою грамотного використання безлічі матеріалів, в тому числі сучасних, а також з винятково важливою сьогодні екологічною стороною своєї діяльності.

Метою дисципліни є досягнення компетентностей, які ґрунтуються на зазначених в освітньо-професійній програмі (ОП).

1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу нових ідей при діях в нестандартних ситуаціях.
2. Здатність планувати свою діяльність працюючи автономно.
3. Здатність спілкуватися та співпрацювати з фахівцями інших галузей, адаптуватися у соціальному та професійному середовищі.
4. Здатність працювати в команді, використовуючи навички міжособистісної взаємодії.
5. Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків.
6. Здатність до критичного осмислення і застосування основних теорій, методів та принципів природничих наук.
7. Здатність проведення вимірювального експерименту і оцінки його результатів.
8. Здатність застосовувати фахові та фундаментальні знання у професійній діяльності.

2. Міждисциплінарні зв'язки

Перелік дисциплін які потрібні для вивчення дисципліни «Хімія»

OK 6	Фізика
OK5	Вища математика

Дисципліни, вивчення яких спирається на дисципліну «Хімія»

OK 9	Опір матеріалів
OK 11(OK12)	Основи екології та безпека життєдіяльності
OK 12	Основи охорони праці
OK 13 (OK 12)	Технологія конструкційних матеріалів та матеріалознавство
OK 19 (OK 18)	Будівельні конструкції (загальний курс)
OK 16	Будівельне матеріалознавство
OK 17 (OK 19)	Матеріалознавство та технологія матеріалів
OK 20 (ВБ 10; ВБ 2.11)	Гідравліка, гідро- та пневмоприводи. Гідравліка.
OK 18 (OK 20)	Теплотехніка та теплопередача
ВБ 2 (OK 17)	Інженерна геологія
ВБ 3	Двигуни внутрішнього згорання
ВБ 4	Установки кондиціонування повітря і холодильні машини вагонів
ВБ 4	Механіка ґрунтів
ВБ 5	Технологія будівельного виробництва

ВБ 6	Експлуатація вагонів
ВБ 7	Експлуатація локомотивів та локомотивне господарство
ВБ 9	Залізнична колія
ВБ 11	Ресурсозберігаючі технології

3. Очікувані результати навчання

Дисципліна Хімія повинна забезпечити такі результати навчання (згідно з ОП).

1.7 Програмні результати навчання (ПРН)

Знання і розуміння:

ПРН1 Здатність демонструвати знання і розуміння засад фундаментальних наук, що лежать в основі: «Галузеве машинобудування»; «Будівництво та цивільна інженерія»; «Залізничний транспорт»; «Автомобільний транспорт».

Застосовувати основні теорії, методи та принципи математичних та природничих наук у сфері професійної діяльності.

Застосування знань і розуміння:

ПРН2. Давати відповіді, пояснювати, розуміти пояснення, дискутувати, звітувати державною мовою.

Оволодіння робочими навичками ефективно працювати самостійно (курсове та дипломне проектування) або в групі (лабораторні роботи, включаючи навички лідерства при їх виконанні), вміння отримати бажаний результат в умовах обмеженого часу з акцентом на професійну сумлінність і виключення можливості плагіату.

ПРН6Дотримуватися норм спілкування у професійній взаємодії з колегами, керівництвом, учнями, ефективно працювати у команді.

ПРН9. Організувати, планувати діяльність, знаходити рішення та робити висновки в команді та автономно.

ПРН11. Визначати історичні етапи розвитку предметної області та оперувати базовими категоріями та поняттями спеціальності.

ПРН14. Визначати параметри локомотивів, їх систем, агрегатів та вузлів

ПРН16. Організувати проведення вимірювального експерименту і оцінки його результатів.

ПРН21. Використовувати засоби технічних вимірювань, технічні регламенти, стандарти та інші нормативні документи під час технічного діагностування локомотивів, їх систем, агрегатів та вузлів.

Формування суджень:

ПРН12. Аналізувати інформацію, отриману в результаті досліджень, узагальнювати, систематизувати й використовувати її у професійній діяльності.

ПРН29. Аналізувати техніко-економічні та експлуатаційні показники вагонів, їх систем та елементів.

Очікувані результати навчання (ОРН), які повинні бути досягнуті після опанування дисципліни «Хімія»

№	ОРН	Рівень	Шифр ПРН
1	Знати основні закони й поняття хімії, номенклатуру хімічних сполук	I	ПРН1
2	Знати закономірності перебігу хімічних процесів, фактори, що впливають на їх швидкість та положення рівноваги	I	ПРН1 ПРН2
3	Знати властивості розчинів електролітів, їх вплив на рухомий склад та транспортні споруди	II	ПРН1, ПРН2, ПРН14, ПРН16
4	Знати основи електрохімії,	II	ПРН1, ПРН2,

	застосування електрохімічних процесів в промисловості, одержанні та перетворенні енергії, захисті від корозії		ПРН16, ПРН21
5.	Вміти використовувати знання з хімічної кінетики для визначення фізико-хімічних властивостей матеріалів та конструкцій.	III	ПРН1, ПРН2, ПРН6, ПРН9, ПРН12
6	Вміти встановлювати вимоги до речовин за допомогою знань законів хімії; теорії електролітичної дисоціації, законів гідролізу, окислювально-відновних реакцій.	III	ПРН1, ПРН2, ПРН6, ПРН9, ПРН12, ПРН14, ПРН16, ПРН21
7	Вміти визначати область застосування, передбачати наслідки взаємодії хімічних елементів та їх сполук.	III	ПРН1, ПРН2, ПРН6, ПРН9, ПРН12, ПРН14, ПРН16, ПРН21

4. Критерії оцінювання результатів навчання

Шкала ЕКТС	Очікуванні результати навчання
A	знати: класифікацію і номенклатуру неорганічних та органічних сполук, їх склад, типові властивості, реакційну здатність; основні поняття та закони хімії; закономірності перебігу хімічних процесів, фактори, що впливають на їх швидкість та положення рівноваги; властивості розчинів електролітів, їх вплив на рухомий склад та транспортні споруди; основи електрохімії, застосування електрохімічних процесів в промисловості, одержанні та перетворенні енергії, захисті від корозії.
B	знати: класифікацію і номенклатуру неорганічних та органічних сполук, їх склад, типові властивості, реакційну здатність; основні поняття та закони хімії; закономірності перебігу хімічних процесів, фактори, що впливають на їх швидкість та положення рівноваги; властивості розчинів електролітів, їх вплив на рухомий склад та транспортні споруди.
C	знати: класифікацію і номенклатуру неорганічних сполук, основні поняття та закони хімії; закономірності перебігу хімічних процесів, властивості розчинів електролітів, їх вплив на рухомий склад та транспортні споруди.
D	знати: номенклатуру неорганічних сполук; основні поняття та закони хімії; властивості розчинів електролітів, їх вплив на рухомий склад та транспортні споруди.
E	знати: номенклатуру неорганічних сполук; основні поняття та закони хімії.
F_x	Знати основні класи неорганічних сполук.

Досягнення вищих оцінок за шкалою ЕКТС базується на досягнутих нижчих.

5. Види діагностування результатів навчання

Форми оцінювання результатів навчання з дисципліни «Хімія» визначені навчальним планом, який розроблений на підставі відповідної освітньої програми. Форма підсумкового контролю – *екзамен*.

Екзамен складається із таких видів контролю: поточні контролю (ПК1, ПК2) та модульні контролю (МК1, МК2), максимальна сума балів за які дорівнює 100.

Вид контролю	Бал
ПК1	20
ПК2	25
МК1	25
МК2	30

Співставлення шкал оцінювання

Екзамен			
Бал	Оцінка ECTS	Оцінка за чотирибальною шкалою	
90 - 100	A	Відмінно	відмінно
82 - 89	B	Добре	дуже добре
75 - 81	C		добре
67 - 74	D	Задовільно	задовільно
60 - 66	E		достатньо
35 - 59	Fx	Незадовільно	незадовільно з повторним складанням контрольного заходу
1-34	F		незадовільно з повторним вивченням дисципліни

6. Розподіл навчального часу для денної форми навчання

Форми освітнього процесу	Семестр		Усього	
	Перший			
	I половина	II половина	годин	кредит ECTS
	годин	годин		
Загальний обсяг за навчальним планом	60	60	120	4
Навчальні заняття:	24	24	48	
– лекції	16	16	32	
- лабораторні заняття	8	8	16	
Самостійна робота:	36	36	72	
– підготовка до лекцій	8	8	16	
– підготовка до лабораторних занять	4	4	8	
– опрацювання розділів програми, які не розглядаються під час лекцій	9	9	18	
– підготовка до контрольних заходів	15	15	30	170 x 9
Підсумковий контроль		екзамен		

7. Зміст дисципліни

Вид навчального заходу/Тема	Обсяг, години
Заліковий модуль 1	
Лекція	
1. Вступ. Предмет хімії. Основні поняття і визначення хімії.	4

2.Періодичний закон і періодична система елементів Д.І.Менделєєва.Будова атому.	4
3.Природа і типи хімічних зв'язків.Структура твердого.	2
4.Основнихімічної кінетики. Хімічна рівновага. Енергетика хімічних реакцій. Основи термодинаміки.	4
5.Розчини. Сольватна теорія розчинів Д.І. Менделєєва.Закони ідеальних розчинів.	2
Лабораторні заняття	
1. Основні класи неорганічних сполук.	2
2. Визначення складу кристалогідрату.Стехіометрія. Рішення завдань по рівнянню хімічної реакції із застосуванням законів хімії.	2
3. Визначення грам-еквіваленту цинку.	2
4. Визначення концентрації кислоти методом титрування.Поточний контроль.	2
Самостійна робота	
1. Підготовка до навчальних занять	12
2.Виконання завдань: «Основні класи неорганічних сполук»; «Стехіометричні розрахунки».	9
3. Підготовка до модульного контролю	15
Усього годин/кредитів ECTS	60/2
Заліковий модуль 2	
Лекція	
6. Електролітична дисоціація. Рівновага в розчинах слабких електролітів. Дисоціація води, водневий показник.	4
7. Гідроліз солей. Кислотно-основні властивості гідроксидів. Кислотні властивості гідридів.	4
8. Окисно-відновні процеси. Валентність і ступінь окиснення.Закономірності зміни стійкості характеристичного ступеня окиснення в ПС. Окисно-відновні властивості елементів та їхніх сполук.	3
9. Метали. Металічний стан.Електронна будова металів, ізоляторів, напівпровідників. Зонна теорія провідності. Фізичні, хімічні та електрохімічні властивості металів.	2
10. Хімічні джерела струму. Гальванічні і паливні елементи, воднева енергетика.Акумулятори.	2
11. Хімічна та електрохімічна корозія. Корозія під дією блукаючих струмів.Методи боротьби з корозією.	1
Лабораторні заняття	
5. Електролітична дисоціація. Іонні реакції.	2
6. Гідроліз солей.	2
7. Окислювально-відновні реакції.	2
8.Відношення металів до кислот.Поточний контроль.	2
Самостійна робота	
1. Підготовка до навчальних занять	12
2. Скласти конспекти лекцій:«Місце хімії серед наук про природу, її значення для розуміння наукового світу»; «Корозія металів. Причини утворення мікроелементів»; «Стан та перспективи розвитку екологічно чистих джерел енергії».	9
3. Підготовка до модульного контролю	15
Усього годин/кредитів ECTS	60 / 2

8. Складова робочої програми дисципліни для заочної форми навчання

Дисципліна Хімія

Кафедра Хімії та інженерної екології

Код і назва спеціальності	Назва ОП
133 Галузеве машинобудування	Підйомно-транспортні, будівельні, дорожні, меліоративні машини і обладнання
192 Будівництво та цивільна інженерія	Мости і транспортні тунелі Автомобільні дороги та аеродроми Промислове і цивільне будівництво Водопостачання та водовідведення
273 Залізничний транспорт	Локомотиви та локомотивне господарство Вагони та вагонне господарство Залізничні споруди та колійне господарство
274 Автомобільний транспорт	Автомобілі та автомобільне господарство

Розподіл навчального часу за навчальним планом

Номер семестру	Розподіл навчального часу, год/кредитів	Аудиторні заняття, годин			Самостійна робота, годин			форма підсумкового контролю
		всього	у тому числі		всього	у тому числі		
			лекції	лабораторні		опрацювання дистанційних лекцій з елементами діяльності		
1	120/4	10	4	6	110	110	-	екзамен

Календарний план навчальних занять і робіт

Номер семестру	Вид занять/робіт	Кількість годин	Тема занять (лекції, практичного і т. н.), робіт	Література (номер за переліком), гіперпосилання
1	Аудиторні заняття			
	Лекція 1	2	Вступ: Предмет хімії. Значення хімії для промисловості. Періодичний закон Д.І. Менделєєва. Будова атома. Будова електронних оболонок атомів	[1-5]
	Лекція 2	1	Природа і типи хімічних зв'язків. Структура твердого тіла. Енергетика хімічних реакцій. Основи термодинаміки.	[1-5]
	Лекція 3	1	Металічний стан. Електронна будова металів, ізоляторів,	[1, 3,5]

		напівпровідників. Зонна теорія провідності.	
	Самостійна робота		
Опрацювання дистанційних лекцій з елементами діяльності	16	Основи хімічної кінетики. Закон збереження енергії. Енергетичні ефекти хімічних перетворень. Термохімічні розрахунки.	http://lider.diit.edu.ua/mod/lesson/view.php?id=17657&pageid=72804
	16	Теорія розчинів Д.І. Менделєєва, сольватація, гідратація. Термічні ефекти при розчиненні речовин.	http://lider.diit.edu.ua/mod/lesson/view.php?id=17659&pageid=72878
	16	Електролітична дисоціація. Сильні і слабкі електроліти, не електроліти. Ступінь і константа дисоціації. Вплив характеру хімічного зв'язку на здатність до дисоціації. Іонний добуток води. Кислотно-основні індикатори. Кислоти і основи з точки зору теорії електролітичної дисоціації.	http://lider.diit.edu.ua/mod/lesson/view.php?id=17660&pageid=72936
	15	Гідроліз солей. Механізм гідролізу катіонів і аніонів. Вплив концентрації і температури на рівновагу гідролізу. Ступінь і константа гідролізу.	http://lider.diit.edu.ua/mod/lesson/view.php?id=17661&pageid=72996
	16	Окисно-відновні процеси. Валентність і ступінь окиснення. Закономірності зміни стійкості характеристичного ступеня окиснення в ПС. Окисно-відновні властивості елементів та їхніх сполук	http://lider.diit.edu.ua/mod/lesson/view.php?id=17665&pageid=73140
	15	Основи електрохімії. Провідники першого і другого роду. Рівняння В.Нернста. Стандартні (нормальні) електродні потенціали, їх вимірювання. Водневий електрод.	http://lider.diit.edu.ua/mod/lesson/view.php?id=17666&pageid=73163
	16	Метали, металічний стан. Фізичні, хімічні та електрохімічні властивості металів. Масштаби і види корозії металів.	http://lider.diit.edu.ua/mod/lesson/view.php?id=17667&pageid=73170

Укладач  доц. Тарасова Л.Д. « 7 » 04 2019 р.

Зав. кафедри  д.т.н. Зеленько Ю.В. « 7 » 04 2019 р.

НВ  Андрашко Л. Є. « 10 » 04 2019 р.

9. Методи навчання

Лекції є інформаційно-словесними з використанням електронних дидактичних демонстраційних матеріалів (презентацій). Застосовуються на лекції такі методи, як бесіда та евристична бесіда, під час яких використовується чітка система, заздалегідь визначених запитань, які сприяють активному засвоєнню студентами системи фактів, нових понять та закономірностей.

Підготовка до лекції передбачає опрацювання матеріалу попередньої лекції за конспектом, підручником [1-5], системою дистанційного навчання (СДН) «Лідер» [5].

Опрацювання розділів програми, які не розглядаються під час лекцій, передбачає підготовку студентами конспекту відповідних тематичних питань. Для цього використовуються підручники [1-7], СДН «Лідер» [5], мережеві інтернет-ресурси [1-4, 6].

Лабораторне заняття — форма навчального заняття, під час якого студенти під керівництвом науково-педагогічного працівника особисто проводять досліди з метою практичного підтвердження окремих теоретичних положень навчальної дисципліни Хімія, набувають практичних навичок у роботі з лабораторним обладнанням, вимірювальними пристроями, оволодівають методикою експериментальних досліджень у конкретній галузі знань.

Підготовка до лабораторного заняття це підготовка необхідних матеріалів до звіту з лабораторної роботи. Для цього використовуються методичні вказівки [6-9], СДН «Лідер» [5].

Підготовка до модульного контролю передбачає опрацювання теоретичних питань, перелік яких розміщений в СДН «Лідер» та виконання тестів для самоконтролю [5].

10. Методи оцінювання

Вид контролю	Метод демонстрування результатів навчання	Бал
ПК1	Письмова перевірна самостійна робота	12....20
МК1	Комп'ютерний стандартизований тестів СДН «Лідер»	15....25
ПК2	Письмова перевірна самостійна робота	5.....15
	Усне опитування	15....25
МК2	Комп'ютерний стандартизований тестів СДН «Лідер»	18....30
Всього		60...100

Рекомендована література

1. Плахотник В.М. Хімія з основами біогеохімії. Частина І. Підручник для студентів екологічних спеціальностей [Текст] / В.М. Плахотник, В.І.Орел, В.Б. Тульчинський та інш.- Х: ХНУ ім. В.Н. Карамазіна, 2008 – 500с..
2. Тарасова Л.Д. Хімія: Навчальний посібник для іноземних студентів підготовчого відділення[Текст] /Л.Д. Тарасова, О.В. Розгон.- Д.: Літограф, 2019 – 166 с.
3. Рисс Й.Г. Загальна хімія. [Текст] / Для студентів механічних, механіко-технологічних і транспортних спеціальностей вузів під редакцією Антоненко.- Й.Г. Рисс.- К.: Вища школа, 1973 - 223.с.
4. Коровин Н. В. Общая химия: учеб. для студ. учреждений высш. проф. образования. /Н.В. Коровин- М.: Издательский центр «Академия», 2011. - 496 с. - (Сер. Бакалавриат).
5. Фролов В. В. Химия: Учеб. пособие для машиностроит. спец. вузов./В. В. Фролов- М.: Высш. шк., 1986. — 543 с.
6. Методичні вказівки до лабораторного практикуму з основних класів неорганічних сполук [Текст] / В.Г. Коровіна, С.М Слизький. – Д.: ДПТ, 2002.
7. Хімія: методичні вказівки до виконання стехіометричних розрахунків. [Текст] / В.Б.Тульчинський, Ю.В. Ковтун, С.М. Слизький.- – Д.: ДПТ, 2004.

8. Методичні вказівки до виконання розрахунків з розчинами. [Текст]/В.Б. Тульчинський, С.М. Слизький. – Д.: ДІТ, 2007.
9. Методичні вказівки до виконання Лабораторних робіт “Окислювально-відновні реакції”. [Текст] / А.Х. Драбкіна, В.Г. Коровіна. - Д.: ДІТ, 2003.

Інформаційні ресурси

1. Динамічна Періодична система Менделєєва - <http://ptable.com>
2. «Загальна хімія онлайн» (General Chemistry Online): <http://antoine.frostburg.edu/chem/senese/101/index.shtml>
3. Як це працює? Точка зору хіміка.- <http://chemcases.com/>
4. Національна бібліотека України ім. В.І. Вернадського - <http://www.nbuv.gov.ua/>
5. Тарасова Л. Д. Дистанційний курс. Хімія з основами біогеохімії - <http://lider.diit.edu.ua/course/view.php?id=981>
6. Бібліотека університету та її депозитарій (<https://library.diit.edu.ua/uk/catalog>, <https://library.diit.edu.ua/uk/catalog?category=books-and-other>).