

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет
«Дніпровська політехніка»

Кафедра хімії

«ЗАТВЕРДЖЕНО»
завідувач кафедри
Светкіна О.Ю. _____
« 30 » __ 10 __ 2018 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
(скорочений термін навчання)

«Хімія»

Галузь знань	27 Транспорт
Спеціальність	275 Транспортні технології
Факультет.....	Механіко-машинобудівний
Освітній рівень.....	бакалавр
Освітня програма	Галузеве машинобудування
Статус	нормативна
Загальний обсяг	3 кредити ECTS (90 годин)
Форма підсумкового контролю	залік
Термін викладання	1-й семестр
Мова викладання	українська
.....	

Викладачі: __ доц. Лисицька С.М.

Пролонговано: на 2018 /2019 н.р. _____ (_____) «__» __ 20__ р.
(підпис, ПІБ, дата)

на 2019 __/20__ н.р. _____ (_____) «__» __ 20__ р.
(підпис, ПІБ, дата)

Дніпро
НТУ «ДП»
2018

Робоча програма навчальної дисципліни «Хімія» для бакалаврів спеціальності 275 «Транспортні технології» / Нац. техн. ун-т. «Дніпровська політехніка», каф. хімії – Д. : НТУ «ДП», 2018. – 13 с.

Розробник – Лисицька С.М.

Робоча програма регламентує:

- мету дисципліни;
- дисциплінарні результати навчання, сформовані на основі трансформації очікуваних результатів навчання освітньої програми;
- базові дисципліни;
- обсяг і розподіл за формами організації освітнього процесу та видами навчальних занять;
- програму дисципліни (тематичний план за видами навчальних занять);
- алгоритм оцінювання рівня досягнення дисциплінарних результатів навчання (шкали, засоби, процедури та критерії оцінювання);
- інструменти, обладнання та програмне забезпечення;
- рекомендовані джерела інформації.

Робоча програма призначена для реалізації компетентнісного підходу під час планування освітнього процесу, викладання дисципліни, підготовки студентів до контрольних заходів, контролю провадження освітньої діяльності, внутрішнього та зовнішнього контролю забезпечення якості вищої освіти, акредитації освітніх програм у межах спеціальності.

Робоча програма буде в пригоді для формування змісту підвищення кваліфікації науково-педагогічних працівників кафедр університету.

Погоджено рішенням методичної комісії спеціальності 275 «Транспортні технології» (протокол № 2 від 29.10.2018).

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	
Кількість кредитів – 3	Галузь знань <u>27 Транспорт</u> (шифр і назва)	Нормативна	
Модулів – 2	Спеціальність (професійне спрямування): <u>275 Транспортні технології</u> (на автомобільному транспорті)	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 2		1-й	
Індивідуальне науково-дослідне завдання <u>не передбач.</u> (назва)		Семестр	
Загальна кількість годин - 90		2-й	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 42 самостійної роботи студента – 48	Освітньо-кваліфікаційний рівень: спеціаліст	Лекції	
		26 год.	
		Практичні, семінарські	
		0 год.	
		Лабораторні	
		16 год.	
		Самостійна робота	
48 год.			
Індивідуальні завдання:			
0 год.			
Вид контролю: іспит			

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи для денної форми навчання становить – 0,5

1. Вступ

Робоча програма нормативної дисципліни «Хімія» конкретизує фундаментальну програму вищої освіти за професійним спрямуванням 274 Автомобільний транспорт. Основою для розробки робочої програми дисципліни «Хімія» є нормативна частина ОПП спеціальності 274 Автомобільний транспорт (Автомобілі та автомобільне господарство).

Обґрунтування раціонального вибору й доцільності практичного застосування в машинобудівній галузі будь-якого конструкційного матеріалу (металевого, неметалевого чи композиційного), насамперед, неможливе без вивчення його комплексних властивостей, фізико-хімічної природи.

Знання хімічної, фізичної і механічної інформації про властивості конструкційних матеріалів у машинобудуванні, про критерії їх якості та надійності, а також стосовно впливу умов середовища на стабільність останніх допоможуть майбутнім фахівцям відповідного напрямку підготовки своєчасно вирішувати технічні проблеми транспортної галузі.

Набуття практичних навичок з хіміко-механічних, фізичних основ та виробничих функцій фахівця, в тому числі наукового дослідника, потребують володіння системним підходом до розв'язання питань визначення сировинного матеріалу, обґрунтування його функціональної доцільності.

Розвиток сучасної машинобудівної галузі, у тому числі автомобільної, сприяв підвищенню вимог до якості та безпечності матеріалів виробничого призначення, а також вибору серед них новітніх і високотехнологічних видів.

Компетентнісний підхід щодо використання студентами хімічного інструментарію при вирішенні технічних завдань сприятиме охороні навколишнього середовища від негативного впливу діяльності гірничо-видобувної промисловості.

У разі подальшої підготовки фахівця-бакалавра (за програмою освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавра) засвоєні з даної дисципліни знання мають бути базою для оволодіння усім комплексом знань та новітніх технологій, що дозволять вирішувати задачі раціонального природокористування та зменшення впливу будь-якого виробництва на навколишнє середовище.

Робоча програма містить склад модулів дисципліни, розподіл часу на їх засвоєння, терміни контролю.

До дисципліни «Хімія» віднесені такі професійні результати навчання:

ПР ₄ Обрати навички проведення наукових досліджень на основі отриманих знань, їх аналізу, узагальнення результатів
ПР ₅ Оцінювати результати наукових досліджень з використанням сучасних методів науки
ПР ₇ Удосконалювати хімічні й фізичні показники технологій та безпечності конструкційних матеріалів в машинобудуванні
ПР ₉ Планувати вибір виду машинобудівних конструкційних матеріалів у хімічних технологіях

ПР ₁₂ Використовувати законодавство України щодо методичного забезпечення в організації навчального процесу
ПР ₁₅ Методично супроводжувати підвищення професійної кваліфікації студентів
ПР ₁₇ Формувати принципи культурного середовища студентів шляхом виховного процесу

Реалізація мети вимагає декомпозиції програмних результатів навчання в дисциплінарні та вибір змісту навчальної дисципліни за цим критерієм.

2. Галузь використання

Робоча програма поширюється на кафедрі хімії, якій доручено викладання даної навчальної дисципліни наказом ректора.

Робоча програма призначається для:

– реалізації компетентнісного підходу при формуванні структури та змісту дисципліни;

– визначення інформаційної бази для формування засобів діагностики;

– внутрішнього та зовнішнього контролю якості підготовки фахівців

– відповідності освітньої програми галузі знань та спеціальності.

Робоча програма встановлює:

- форму підсумкового контролю;

- розподіл навчального матеріалу за видами занять;

- тематичний план та розподіл обсягу часу на викладання та засвоєння за видами навчальної діяльності;

- рівень засвоєння знань, що необхідний та достатній для опанування умінь кваліфікації бакалавра з інженерної механіки за вимогами освітньо-кваліфікаційної характеристики;

- завдання для самостійної роботи здобувача;

- результати навчання за дисципліною та їх рівень складності;

- вимоги до засобів діагностики, атестації якості освітньої та професійної підготовки бакалаврів, методи та критерії оцінювання навчальних досягнень;

- вимоги до комплексу навчально-методичного забезпечення навчальної дисципліни;

- основний тезаурус дисципліни.

3. Нормативні посилання

Робоча програма дисципліни розроблена на основі таких нормативних документів:

3.1. Закон України «Про вищу освіту».

3.2. Освітньо-професійна програма вищої освіти за професійним спрямуванням 6.070106 Автомобільний транспорт і 6050503 Галузеве машинобудування.

3.3. ДК 003-95 Державний класифікатор професій.

3.4. Постанова Кабінету Міністрів України від 20.01.98 № 65 «Положення про освітньо-кваліфікаційні рівні (ступеневу освіту)».

3.5. Постанова Кабінету Міністрів України № 507 від 24 травня 1997 р. «Перелік напрямів та спеціальностей, за якими здійснюється підготовка фахівців у вищих навчальних закладах за відповідними освітньо-кваліфікаційними рівнями».

Наказ Міністерства освіти і науки України № 1151 від 06.11.2015 р.

4. Основні терміни та відповідні визначення

Компетентнісний підхід в системі вищої освіти — передбачає визнання цінності і самодостатності вищої освіти, відображення результатів навчання у формі компетенцій, зіставність вимог до кваліфікацій у рамках Європейського простору через систему компетенцій.

Компетенція – здатність і готовність фахівця якісно виконувати певні функціональні завдання професійної діяльності;

Компетентність – готовність фахівця успішно працювати за фахом, застосовуючи й примножуючи набутий освітньо-кваліфікаційний потенціал.

Інтегральна компетентність бакалавра – здатність розв’язувати складні спеціалізовані задачі і практичні проблеми у професійній діяльності або у процесі навчання, що передбачає застосування теоретичних положень та наукових методів і характеризується комплексністю.

Кредит ECTS – це одиниця виміру навчального навантаження студента, необхідного для засвоєння певного модуля. Кредити враховують всі види навчальної роботи, у т.ч. самостійну роботу і забезпечують уніфікований підхід до визначення трудомісткості освітньої діяльності студента.

Модуль – це задокументована завершена частина освітньо-професійної програми (навчальної дисципліни, практики, державної атестації), що реалізується відповідними формами навчального процесу.

Змістовий модуль – це відносно цілісний комплекс навчальних елементів, що складається з окремих чи інтегрованих дисциплін, або їх розділів, сукупності тем чи окремих питань, різних форм освітньої діяльності, що об’єднані навколо формування чітко визначених компетенцій.

Уміння – здатність людини виконувати певні дії при здійсненні тієї чи іншої діяльності на основі відповідних знань.

5. Обсяг дисципліни

Загальний обсяг – 3 кредити ЄCTS (академічних годин).

6. Форма підсумкового контролю

Іспит за результатами поточного контролю та виконання комплексної контрольної роботи (за необхідності).

7. Базові дисципліни

1. Неорганічна хімія.
2. Органічна хімія. 3. Хімія полімерів.
4. Фізика. 5. Вища математика.
6. Матеріалознавство.

8. Результати навчання за дисципліною

ПК – професійні компетентності за спеціальністю;

ПР – професійні результати навчання;

РН – результати навчання за дисципліною.

<i>Шифр та зміст результатів навчання (професійних компетентностей) за освітньо-професійною програмою</i>		<i>Шифр та зміст результатів навчання за дисципліною</i>
ПК ₃	ПР ₃ Здатність до використання теорій, принципів, методів і понять фундаментальної науки – хімії для професійної підготовки та діяльності за фахом	РН 1. Демонструвати уміння абстрактно мислити, виконувати аналіз можливості застосування теорій, принципів, методів і понять хімії в технологіях; проводити дослідження
ПК ₃	ПР ₃ . Здатність професійної самоосвіти, особистого зростання подальшого освітнього процесу	РН 2. Знати технічну термінологію та логічно, використовуючи основні поняття та закони хімії, викладати думки державною мовою як усно, так і письмово
ПК ₄	ПР ₄ Аналізувати, систематизувати та узагальнювати результати наукових досліджень з використанням сучасних методів науки	РН 4. Самостійно опанувати нові знання, закономірності з використанням технічної літератури та електронних носіїв
ПК ₅	ПР ₅ Оцінювати результати наукових досліджень у сфері освіти з використанням сучасних методів науки, інформаційних та інноваційних технологій	РН 8. Знати хімічні процеси та базові закономірності використання сучасних методів науки, інформаційних та інноваційних технологій

ПК ₁₂	ПР ₁₂ Використовувати законодавство України щодо методичного забезпечення в організації навчального процесу	РН 5. Створювати методичні рекомендації в ході навчального процесу відповідно до закону про вищу освіту України
ПК ₁₅	ПР ₁₅ Методично супроводжувати підвищення професійної кваліфікації студентів	РН 6. Здійснювати планування підвищення професійної кваліфікації студентів
ПК ₁₇	ПР ₁₇ Формувати принципи культурного середовища студентів шляхом виховного процесу	РН 7. Організовувати виховний процес студентів

9. Тематичний план та розподіл обсягу за видами навчальних занять

Види, тематика навчальних занять, шифри дисциплінарних результатів навчання	Обсяг, години		
	Ауд.	СРС	Разом
ЛЕКЦІЇ			
Змістовий модуль 1. Будова речовини. Основні поняття і хімічні закони. Закономірності протікання хімічних процесів. Хімічна кінетика. Розчини.			
<i>РН 1. Демонструвати уміння абстрактно мислити, виконувати аналіз можливості застосування теорій, принципів, методів і понять хімії в технологіях</i>	12	14	26
1.1. Загальна характеристика будови речовини. Квантовий характер випромінювання і поглинання енергії. Заряд атомних ядер. Квантові числа. Електронні формули.			
1.2. Класи неорганічних сполук за складом (бінарні і багатоелементні) та за функціональними ознаками.			
<i>РН 2. Знати технічну термінологію та логічно, використовуючи основні поняття та закони хімії, викладати думки державною мовою як усно, так і письмово</i>			
2.1. Основні поняття сучасної системи відносних атомних мас елементів, молекулярних мас, молярної маси еквівалента, моля. Електронна природа хімічного зв'язку. Типи хімічного зв'язку.			
2.2. Закони збереження маси, сталості складу, кратних відношень, еквівалентів, Авогадро, газові закони. Використання стехіометричних законів для розрахунку хімічних процесів			

<i>РН 4. Опанувати нові знання, наукові закономірності з використанням технічної літератури та електронних носіїв</i>			
4.1. Закономірності протікання хімічних процесів. Хімічна кінетика. Швидкість хімічних реакцій			
4.2. Закон дії мас. Правило Вант-Гоффа. Гомогенний і гетерогенний каталіз			
4.3. Хімічна рівновага. Оборотні і необоротні процеси. Рівняння рівноваги, константа хімічної рівноваги. Принцип Ле-Шательє			
4.4. Дисперсні системи. Розчини. Способи вираження концентрації розчинів			
4.6. Розчини електролітів. Теорія електролітичної дисоціації. Ступінь і константа дисоціації. Закон розведення Освальда. Іонний добуток води. Водневий показник			
Змістовий модуль 2. Електрохімічні процеси. Корозія металів та захист від неї			
<i>РН 8. Знати хімічні процеси та базові закономірності використання сучасних методів науки, інформаційних та інноваційних технологій</i>	14	14	28
8.1. Окисно-відновні процеси. Ступінь окиснення елементів. Класифікація окисно-відновних реакцій. Типові окисники і відновники. Метод електронного балансу в рівняннях окисно-відновних процесів			
8.2. Поняття гальванічних процесів. Система напівелементу (електродний потенціал). Стандартні електродні потенціали. Водневий електрод. Рівняння Нернста для визначення електродних потенціалів. Енергія гальванічних процесів. ЕРС гальванічного елементу			
8.3. Процеси електролізу. Електроліз розчинів та розплавів електролітів. Розчинні й нерозчинні аноди. Напряга розкладання. Вихід за струмом. Закони електролізу Фарадея. Електроліз у промисловому виробництві.			
8.4. Хімічна і електрохімічна корозія металів. Засоби захисту від корозії. Металеві і неметалеві захисні покриття, протекторний та катодний захист			

<i>РН 5. Створювати методичні рекомендації в ході навчального процесу відповідно до законодавства України</i>			
ЛАБОРАТОРНІ ЗАНЯТТЯ			
<i>РН 1. Проводити наукові дослідження в процесі лабораторних занять, вміти аналізувати та узагальнювати отримані результати</i> <u>Теми лабораторних занять:</u> 1. Визначення молярної маси еквіваленту металу. 2. Хімічна кінетика. 3. Іонні реакції. 4. Приготування розчинів. 5. Окисно-відновні реакції. 6. Гальванічні процеси. 7. Електроліз (електрохімічний фактор дії). 8. Корозія металів і захист від неї.	16	20	36
<i>РН 7. Організовувати виховний процес студентів</i>			
РАЗОМ	42	48	90
Лекції	26	28	
Лабораторні заняття	16	20	
Семинарські заняття		0	

Теми для самостійної роботи.

РН 6. Здійснювати планування підвищення професійної кваліфікації студентів.

Теми лекцій:

1. Періодичний закон Д.І. Менделєєва. Структура періодичної системи. Енергія іонізації. Електронегативність. Зміна фізико-хімічних властивостей елементів у періодичній системі.
2. Закономірності протікання хімічних процесів. Твердий, рідкий, газоподібний стан речовин. Типи кристалічних ґраток. Провідники, діелектрики, напівпровідники. Закони термохімії. Ентропія, ентальпія, енергія Гіббса.
3. Гомогенні і гетерогенні дисперсні системи.
4. Розчини неелектролітів. Закони Рауля. Закон Вант-Гоффа.
5. Іонний добуток води. Водневий показник.
6. Гідроліз солей.
7. Хімічні джерела струму. Акумулятори (кислотні, лужні). Паливні гальванічні елементи.

Теми лабораторних робіт:

1. Способи вираження концентрацій розчинів (розрахунки).
2. Іонний добуток води. Водневий показник.

3. Гідроліз солей.
4. Гальванічні елементи (складання схеми роботи, розрахунок ЕРС).
5. Електроліз водних розчинів електролітів (розрахунок кількостей продуктів електролізу).

10. Вимоги до виконання індивідуальних завдань

Щоб краще засвоїти самостійно опрацьований матеріал дисципліни, студенти мають виконати індивідуальні розрахунково-аналітичні завдання, зокрема за реферат темою «Хімічні джерела струму».

Дидактичні цілі індивідуального завдання такі:

- ♦ підвищувати понятійно-аналітичний рівень знань;
- ♦ оволодіння технікою публічної доповіді результатів аналітичного огляду результатів аналітичного огляду джерел інформації про електрохімічні процеси, що відбуваються у хімічних джерелах струму;
- ♦ розвиток умінь самостійного аналізу переваг кожного виду хімічних джерел струму та електрохімічних процесів одержання енергії;
- ♦ вироблення навичок узагальнення даних про доцільність використання хімічних джерел струму у сучасній енергетиці;
- ♦ розвивати творчий підхід до класифікації, систематизації й узагальнення наукових відомостей.

Студент виконує завдання самостійно, консультуючись при цьому з викладачем, який керує цим видом роботи.

Перед початком роботи студент повинен:

- ♦ отримати індивідуальне завдання (воно містить теоретичне питання й умови розрахунку);
- ♦ самостійно виконати роботу, використавши матеріали методичного та інформаційного забезпечення дисципліни;
- ♦ систематично відвідувати консультації;
- ♦ подати виконану роботу на перевірку.

Викладач зобов'язаний:

- ♦ видати завдання;
- ♦ перевірити й оцінити якість роботи.
- ♦ дотримуватись графіка консультацій;

Структура індивідуального завдання й загальні вимоги до його оформлення такі:

Індивідуальне завдання виконують на аркушах паперу формату А4, передбачивши такі розділи:

- ♦ Зміст завдання.
- ♦ Об'єктивне висвітлення стану питання з на базі творчого використання джерел інформації.
- ♦ Порівняльна характеристика даного процесу з існуючими світовими аналогами.
- ♦ Висновок про сферу застосування описаного електрохімічного процесу у промислових галузях.

- ◆ Перелік бібліографічних посилань з описом джерел інформації, якими студент користувався під час виконання роботи.
- ◆ Загальна й професійна грамотність, логічна послідовність викладу матеріалу.
- ◆ Якість оформлення й самостійність виконання.

Форма атестаційного контролю

Форма атестаційного контролю – іспит.

Підсумковий контроль здійснюється як комплексне оцінювання якості засвоєння навчального матеріалу дисципліни без участі студента на підставі результатів усіх модульних контролів.

Підсумковий контроль реалізується через визначення середньозваженого бала результатів усіх модульних контролів.

11. Оцінювання результатів навчання з дисципліни

Результати навчання виявляють через визначення рівня сформованості компетентностей, що слугує критерієм оцінювання за схемою додатка до диплома європейського зразка:

Шкала оцінювання навчальних досягнень здобувачів вищої освіти

Рівень досягнень / Marks, %	Оцінка / Grade
Національна диференційована шкала	
90 – 100	Відмінно / Excellent
74 – 89	Добре / Good
60 – 73	Задовільно / Satisfactory
1 – 59	Незадовільно / Fail

- "Відмінно"** – виставляється, якщо при відповіді на питання студент виявив знання та уміння у повному обсязі виконувати завдання, які передбаченні програмою, та знання з додаткової літератури на рівні творчого їх використання.
- "Добре"** – виставляється, якщо при відповіді на питання студент виявив знання та уміння відповісти за програмним матеріалом на рівні аналогічного відтворення.
- "Задовільно"** – виставляється, якщо при відповіді на питання студент виявив знання та уміння відповісти за програмним матеріалом на рівні репродуктивного відтворення.
- "Незадовільно"** – виставляється, якщо при відповіді на питання студент виявив серйозні пробіли в знаннях основного матеріалу, допустив принципові помилки при виконанні завдання на рівні нижче репродуктивного відтворення.

12. Рекомендована література

Базова

1. Пахолюк А.П. Основи матеріалознавства і конструкційні матеріали : посібник / А.П. Пахолюк, О.А. Пахолюк. – Львів : Світ, 2005. – 172 с.
2. Лахтин, Ю.М. Материаловедение : учеб. для вузов. – изд. 5-е. стереотип. / Ю.М. Лахтин, В.П. Леонтьева. – М. : Альянс, 2009. – 527 с.
3. Шабурова Н.А. Материаловедение: часть II: Неметаллические материалы : учеб. пос. / Н.А. Шабурова. – Челябинск : ЮУрГУ, 2011. – 82 с.
4. Рогов В.А. Новые материалы в машиностроении : учеб. пос. / В.А. Рогов, В.В. Соловьев, В.В. Копылов. – М. : Российский ун-т дружбы народов, 2008. – 324 с.
5. Кириченко В.І. Загальна хімія : навч. посіб. / В.І. Кириченко. – К. : Вища шк., 2005. – 639 с.
6. Органічна хімія: Підручник для студ. вищих навч. закладів / Л.Д. Бобрівник, В.М. Руденко, Г.О. Лезенко – К.: Ірпінь, ВТФ «Перун», 2005. – 544 с.
7. Органічна хімія: Підручник / О.Ю. Кононський – К.: Дакор, 2003. - 580 с.

13. Інформаційні ресурси

1. <http://chemistry-chemists.com>
2. <http://himik.nmu.org.ua/ua/>
3. <http://fit.nmu.org.ua/ua/>