

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ДНІПРОВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

Геологорозвідувальний факультет
Кафедра хімії

ЗАТВЕРДЖУЮ

завідувач кафедри

Светкіна О.Ю. Светкіна
« 30 » 06 2020 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«Фізика і хімія високомолекулярних сполук»

Галузь знань	16 Хімічна та біоінженерія
Спеціальність	161 Хімічні технології та інженерія
Освітній рівень	Бакалавр
Освітня програма	Хімічні технології та інженерія
Статус	Вибіркова
Загальний обсяг	4 кредитів ECTS (120 годин)
Форма підсумкового контролю	Іспит
Термін викладання	6 сем. (3, 4 чверті)
Мова викладання	Українська

Викладачі доцент Лисицька Світлана Майорівна

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

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

Дніпро
НТУ «ДП»
2020

Робоча програма навчальної дисципліни «Фізика і хімія високомолекулярних сполук» для бакалаврів спеціальності 161 «Хімічні технології та інженерія» / Нац. техн. ун-т. «Дніпровська політехніка», каф. хімії – Д. : НТУ «ДП», 2020. – 15 с.

Розробник

- Лисицька Світлана Майорівна – доцент, кандидат сільськогосподарських наук (екологія), доцент кафедри хімії.

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 161 Хімічні технології та інженерія (протокол №5 від 26.06.2020).

ЗМІСТ

1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	2
2 ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ.....	4
3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ	4
4 ОБСЯГ І РОЗПОДІЛ ЗА ФОРМАМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ ТА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ	Ошибка! Закладка не определена.
5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ	Ошибка! Закладка не определена.
6 ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ.....	7
6.1 Шкали	8
6.2 Засоби та процедури.....	8
6.3 Критерії.....	9
7 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ	Ошибка! Закладка не определена.
8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ.....	6

1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИЦИПЛІНИ

В освітньо-професійній програмі НТУ «ДП» спеціальності 161 «Хімічні технології та інженерія» здійснено розподіл програмних результатів навчання за організаційними формами освітнього процесу, зокрема до дисципліни – *«Фізика і хімія високомолекулярних сполук»* віднесені такі результати навчання:

ПР06 Розуміти основні властивості конструкційних матеріалів, принципи та обмеження їх застосовування в хімічній інженерії.

ПР13 Розуміння хімічної інженерії як складника сучасних науки і техніки, її місця у розвитку інженерії, української держави та загальносвітової культури.

ПР15 Обчислювати параметри роботи хімічного обладнання та застосовувати його згідно обраної технології виготовлення нітрогеновмісних (органічних і неорганічних) речовин, враховуючи їхні нормативні показники.

Здатність визначати ступень ефективності застосування хімічних технологій ВМС на підставі професійно-орієнтованих знань, закономірностей розвитку предметної галузі хімії високомолекулярних сполук (ВМС), її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку української держави та загальносвітової культури.

Мета дисципліни – формування компетентностей щодо уявлень про специфіку фізико-хімічних властивостей високомолекулярних сполук, про основні фізико-хімічні фактори впливу на їх технологічні властивості, принципи раціонального вибору та використання сучасних полімерних матеріалів в суміжних галузях (електроніки, будівництва, теплотехніки, медицини, сільського господарства та ін.) для розвитку української держави та загальносвітової культури.

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

2 ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Шифр ПРН	Дисциплінарні результати навчання (ДРН)	
	шифр ДРН	Зміст
ПР06	ПР06-1.1	Розуміти основні фізико-хімічні властивості високомолекулярних сполук/полімерів, принципи їх ефективного застосування в хімічній інженерії.
	ПР06-1.2	Оперувати термінами та поняттями фізико-хімії ВМС
ПР13	ПР13-1.1	Розуміти принципи хімічної інженерії як складової сучасного розвитку науки і техніки Української держави, про місце в ній фізико-хімії ВМС
ПР14	ПР15-1.1	Уміти застосовувати математичні методи для визначення параметрів роботи хімічного обладнання
	ПР15-1.2	Уміти на підставі професійно-орієнтованих знань застосовувати хімічне обладнання згідно обраної технології виготовлення нітрогеновмісних полімерних речовин, враховуючи їхні нормативні показники.

3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ

Дисципліна викладається в 4-му семестрі відповідно до навчального плану, тому додаткових вимог до базових дисциплін не встановлюється. Міждисциплінарні зв'язки: вивчення курсу ґрунтуються на знаннях, отриманих з попередньо вивчених дисциплін у закладах середньої освіти.

4 ОБСЯГ І РОЗПОДІЛ ЗА ФОРМАМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ ТА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

Вид навчальних занять	Обсяг, години	Розподіл за формами навчання, години					
		денна		вечірня		заочна	
		аудиторні заняття	самостійна робота	аудиторні заняття	самостійна робота	аудиторні заняття	самостійна робота
лекційні	42	22	14	-	-	6	-
практичні		-	-	-	-	-	-
лабораторні	42	22	16	-	-	4	-
контрольні заходи	6	6	-				
РАЗОМ	90	50	30	-	-	10	-

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

5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг, годин		
		ауд.	СРС	усього
1	2	3	4	5
	ЛЕКЦІЇ			
ПР06-1.1 ПР06-1.2	1. Теоретичні основи фізики і хімії ВМС. Основні відомості про ВМС. Короткий історичний нарис, предмет, завдання та місце науки про ВМС як самостійної фундаментальної області знань. Основні поняття (полімер, олігомер, макромолекула та її молекулярна маса, ступінь полімеризації, довжина ланцюга). Критерій відмінності ВМС від низькомолекулярних речовин Полімерний стан як особлива форма існування речовини.	4	4	8
	2. Класифікація полімерів залежно від їх походження (природні, штучні, синтетичні ВМС). Карболанцюгові, гетероланцюгові, елементорганічні, неорганічні полімери. Класифікація полімерів за структурою макромолекул (структурні форми макромолекул). Нерегулярні та регулярні ВМС. Стереорегулярні ВМС (ізотактичні, синдіотактичні). Номенклатура ВМС (ІЮПАК). Приклади органічних карболанцюгових, гетероланцюгових полімерів	6	8	14
ПР13-1.1 ПР13-1.2 ПР15-1.1	1. Класифікація методів синтезу полімерів. Характеристика мономерів, на основі яких синтезують ВМС. 2. Полімеризація. Типи полімеризації. Радикальна полімеризація, її кінетика. Ініціювання. Типи ініціаторів. Реакції росту, обриву та передачі ланцюгу. Механізм дії інгібіторів. Радикальна співполімеризація (диференційне рівняння). Каталітична полімеризація і співполімеризація. Катіонна і аніонна полімеризація, їх каталізатори. Міграційна (ступінчаста) полімеризація. Дієновий синтез. Поліконденсація. Типи поліконденсації. Термодинаміка п поліконденсації. Поліконденсаційна рівновага. Фактори впливу на молекулярну масу продуктів поліконденсації. Кінетика поліконденсації. 3. Хімічні перетворення та властивості ВМС. Поліелектроліти. Фізико-хімічні особливості поведінки полікислот, поліоснов та їх солей. Кількісна характеристика сили полікислот та поліоснов. Амфотерні поліелектроліти. Ізоелектрична та ізоіонна точки поліелектролітів. Внутрішньомолекулярні перетворення полімерів. Внутрішньомолекулярна циклізація. Особливості реакційної здатності функціональних груп, надмолекулярної структури. 4. Структурна організація та фізико-хімічні властивості полімерів. Структура і надмолекулярна організація аморфних полімерних сполук. Умови існування полімера в кристалічному стані (температура кристалізації та температура плавлення). Структура і надмолекулярна організація кристалічних полімерів. Властивості аморфних полімерів (види фізичного стану). Механічні та термомеханічні перехідні діаграми аморфних полімерів. Механізм деформацій та релаксаційні процеси. Старіння полімерів. та його чинники. Захисні засоби підвищення фізико-хімічної стійкості полімерів.	6	8	14
	Контрольні заходи	6	-	6

1	2	3	4	5
ЛАБОРАТОРНІ ЗАНЯТТЯ				
ПР13-1.2 ПР15-1.1 ПР15-1.2	1. Інструктаж з правил техніки безпеки в хімічній лабораторії. Види лабораторного обладнання для проведення досліджень з хімії ВМС	2	1	2
	2. Вивчення температурних характеристик полімерів.	2	2	4
	3. Вивчення полімераналогічних перетворень на прикладі іонообмінних процесів у синтетичних іонітах.	2	2	4
	4. Дослідження релаксаційних і деформованих процесів в полімерах	2	2	4
	5. Дослідження закономірностей процесу набрякання структурованого полімеру (обмеженого й необмеженого)	2	2	4
	6. Дослідження розчинності вуглеводних біополімерів рослин методом фракціонування	2	2	4
	7. Визначення молекулярної маси полімерів віскозиметричним методом	2	2	4
	8. Дослідження фізико-хімічних властивостей іонообмінних ВМС	2	2	4
	9. Дослідження властивостей розчинів поліелектролітів	2	2	4
	10. Дослідження агрегативної стійкості розчинів ВМС.	2	2	4
	11. Дослідження явища коацервації ВМС.	2	1	4
РАЗОМ		50	40	90
Лекції		22	20	42
Лабораторні заняття		22	20	42
Контрольні заходи		6		6

Теми для самостійної роботи і виконання індивідуальних завдань:

1. Методи визначення молекулярної маси полімерів.
2. Особливості полімеризації циклічних мономерів.
3. Побічні процеси реакції поліконденсації (циклізація, деструкція, гідроліз, переетерифікація).
4. Пружні деформації полімерів. Пластифікація полімерів.
5. Аморфні (склоподібні) полімери, їх практичне застосування.
6. Особливості полімерного скла.
7. Галузі застосування аморфних напівпровідників.
8. Аморфні напівпровідники, їх властивості.
9. Вулканізація канчуків.
10. Новітні сировинні матеріали на основі аморфних полімерів.

6 ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Сертифікація досягнень студентів здійснюється за допомогою прозорих процедур, що ґрунтуються на об'єктивних критеріях відповідно до Положення університету «Про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти».

Досягнутий рівень компетентностей відносно очікуваних, що ідентифікований під час контрольних заходів, відображає реальний результат навчання студента за дисципліною.

6.1 Шкали

Оцінювання навчальних досягнень студентів НТУ «ДП» здійснюється за рейтинговою (100-бальною) та інституційною шкалами. Остання необхідна (за офіційною відсутністю національної шкали) для конвертації (переведення) оцінок здобувачів вищої освіти різних закладів.

Шкали оцінювання навчальних досягнень студентів НТУ «ДП»

Рейтингова	Інституційна
90...100	відмінно / Excellent
74...89	добре / Good
60...73	задовільно / Satisfactory
0...59	незадовільно / Fail

Кредити навчальної дисципліни зараховується, якщо студент отримав підсумкову оцінку не менше 60-ти балів. Нижча оцінка вважається академічною заборгованістю, що підлягає ліквідації відповідно до Положення про організацію освітнього процесу НТУ «ДП».

6.2 Засоби та процедури

Зміст засобів діагностики спрямовано на контроль рівня сформованості знань, умінь, комунікації, автономності та відповідальності студента за вимогами НРК до 6-го кваліфікаційного рівня під час демонстрації регламентованих робочою програмою результатів навчання.

Студент на контрольних заходах має виконувати завдання, орієнтовані виключно на демонстрацію дисциплінарних результатів навчання (розділ 2).

Засоби діагностики, що надаються студентам на контрольних заходах у вигляді завдань для поточного та підсумкового контролю, формуються шляхом конкретизації вихідних даних та способу демонстрації дисциплінарних результатів навчання.

Засоби діагностики (контрольні завдання) для поточного та підсумкового контролю дисципліни затверджуються кафедрою.

Види засобів діагностики та процедур оцінювання для поточного та підсумкового контролю дисципліни подано нижче.

Засоби діагностики та процедури оцінювання

ПОТОЧНИЙ КОНТРОЛЬ			ПІДСУМКОВИЙ КОНТРОЛЬ	
навчальне заняття	засоби діагностики	процедури	засоби діагностики	процедури
лекції	контрольні завдання за кожною темою	виконання завдання під час лекцій	комплексна контрольна робота (ККР)	визначення середньозваженого результату поточних контролів; виконання ККР під час іспиту
лабораторні	контрольні завдання за кожною темою або реферат, індивідуальне завдання	виконання завдань під час лабораторних занять виконання завдань під час самостійної роботи		

Під час поточного контролю лекційні заняття оцінюються шляхом визначення якості відповідей на контрольні запитання. Лабораторні заняття оцінюються якістю виконання контрольного або індивідуального завдання.

Якщо зміст певного виду занять підпорядковано декільком складовим опису кваліфікаційного рівня, то інтегральне значення оцінки може визначатися з урахуванням вагових коефіцієнтів, що встановлюються викладачем.

За наявності рівня результатів поточних контролів з усіх видів навчальних занять не менше 60 балів, підсумковий контроль здійснюється без участі студента шляхом визначення середньозваженого значення поточних оцінок.

Незалежно від результатів поточного контролю кожен студент під час заліку має право виконувати ККР, яка містить завдання, що охоплюють ключові дисциплінарні результати навчання.

Кількість конкретизованих завдань ККР повинна відповідати відведеному часу на виконання. Кількість варіантів ККР має забезпечити індивідуалізацію завдання.

Значення оцінки за виконання ККР визначається середньою оцінкою складових (конкретизованих завдань) і є остаточним.

Інтегральне значення оцінки виконання ККР може визначатися з урахуванням вагових коефіцієнтів, що встановлюється кафедрою для кожної складової опису кваліфікаційного рівня.

6.3 Критерії

Реальні результати навчання студента ідентифікуються та вимірюються відносно очікуваних під час контрольних заходів за допомогою критеріїв, що описують дії студента для демонстрації досягнення результатів навчання.

Для оцінювання виконання контрольних завдань під час поточного контролю лекційних і лабораторних занять в якості критерію використовується коефіцієнт засвоєння, що автоматично адаптує показник оцінки до рейтингової шкали:

$$O_i = 100 a/m,$$

де a – число правильних відповідей або виконаних суттєвих операцій відповідно до еталону рішення; m – загальна кількість запитань або суттєвих операцій еталону.

Індивідуальні завдання та комплексні контрольні роботи оцінюються експертно за допомогою критеріїв, що характеризують співвідношення вимог до рівня компетентностей і показників оцінки за рейтинговою шкалою.

Зміст критеріїв спирається на компетентнісні характеристики, визначені НРК для бакалаврського рівня вищої освіти (подано нижче).

Загальні критерії досягнення результатів навчання для 6-го кваліфікаційного рівня за НРК (бакалавр)

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
Знання		
♦ концептуальні наукові та практичні знання, критичне осмислення теорій, принципів, методів і понять у сфері професійної діяльності та/або навчання	Відповідь відмінна – правильна, обґрунтована, осмислена. Характеризує наявність: - концептуальних знань; - високого ступеню володіння станом питання; - критичного осмислення основних теорій, принципів, методів і понять у навчанні та професійній діяльності	95-100
	Відповідь містить негрубі помилки або описки	90-94
	Відповідь правильна, але має певні неточності	85-89
	Відповідь правильна, але має певні неточності й недостатньо обґрунтована	80-84
	Відповідь правильна, але має певні неточності, недостатньо обґрунтована та осмислена	74-79
	Відповідь фрагментарна	70-73
	Відповідь демонструє нечіткі уявлення студента про об'єкт вивчення	65-69
	Рівень знань мінімально задовільний	60-64
	Рівень знань незадовільний	<60
Уміння/навички		
♦ поглиблені когнітивні та практичні уміння/навички, майстерність та інноваційність на рівні, необхідному для розв'язання складних спеціалізованих задач і практичних проблем у сфері професійної діяльності або навчання	Відповідь характеризує уміння: - виявляти проблеми; - формулювати гіпотези; - розв'язувати проблеми; - обирати адекватні методи та інструментальні засоби; - збирати та логічно й зрозуміло інтерпретувати інформацію; - використовувати інноваційні підходи до розв'язання завдання	95-100
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності з негрубими помилками	90-94
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації однієї вимоги	85-89
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації двох вимог	80-84
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації трьох вимог	74-79
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації чотирьох вимог	70-73

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності при виконанні завдань за зразком	65-69
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання при виконанні завдань за зразком, але з неточностями	60-64
	рівень умінь/навичок незадовільний	<60
Комунікація		
<ul style="list-style-type: none"> ◆ донесення до фахівців і нефахівців інформації, ідей, проблем, рішень, власного досвіду та аргументації; ◆ збір, інтерпретація та застосування даних; ◆ спілкування з професійних питань, у тому числі іноземною мовою, усно та письмово 	<p>Вільне володіння проблематикою галузі. Зрозумілість відповіді (доповіді). Мова:</p> <ul style="list-style-type: none"> - правильна; - чиста; - ясна; - точна; - логічна; - виразна; - лаконічна. <p>Комунікаційна стратегія:</p> <ul style="list-style-type: none"> - послідовний і несуперечливий розвиток думки; - наявність логічних власних суджень; - доречна аргументація та її відповідність відстоюваним положенням; - правильна структура відповіді (доповіді); - правильність відповідей на запитання; - доречна техніка відповідей на запитання; - здатність робити висновки та формулювати пропозиції 	95-100
	<p>Достатнє володіння проблематикою галузі з незначними хибами. Достатня зрозумілість відповіді (доповіді) з незначними хибами. Доречна комунікаційна стратегія з незначними хибами</p>	90-94
	<p>Добре володіння проблематикою галузі. Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано три вимоги)</p>	85-89
	<p>Добре володіння проблематикою галузі. Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано чотири вимоги)</p>	80-84
	<p>Добре володіння проблематикою галузі. Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано п'ять вимог)</p>	74-79
	<p>Задовільне володіння проблематикою галузі. Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано сім вимог)</p>	70-73
	<p>Часткове володіння проблематикою галузі. Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не реалізовано дев'ять вимог)</p>	65-69
	<p>Фрагментарне володіння проблематикою галузі. Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та</p>	60-64

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
	комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не реалізовано 10 вимог)	
	Рівень комунікації незадовільний	<60
<i>Відповідальність і автономія</i>		
<ul style="list-style-type: none"> ◆ управління складною технічною або професійною діяльністю чи проектами; ◆ спроможність нести відповідальність за вироблення та ухвалення рішень у непередбачуваних робочих та/або навчальних контекстах; ◆ формування суджень, що враховують соціальні, наукові та етичні аспекти; ◆ організація та керівництво професійним розвитком осіб та груп; ◆ здатність продовжувати навчання із значним ступенем автономії 	<p>Відмінне володіння компетенціями менеджменту особистості, орієнтованих на:</p> <p>1) управління комплексними проектами, що передбачає:</p> <ul style="list-style-type: none"> - дослідницький характер навчальної діяльності, позначена вмінням самостійно оцінювати різноманітні життєві ситуації, явища, факти, виявляти і відстоювати особисту позицію; - здатність до роботи в команді; - контроль власних дій; <p>2) відповідальність за прийняття рішень в непередбачуваних умовах, що включає:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обґрунтування власних рішень положеннями нормативної бази галузевого та державного рівнів; - самостійність під час виконання поставлених завдань; - ініціативу в обговоренні проблем; - відповідальність за взаємовідносини; <p>3) відповідальність за професійний розвиток окремих осіб та/або груп осіб, що передбачає:</p> <ul style="list-style-type: none"> - використання професійно-орієнтованих навичок; - використання доказів із самостійною і правильною аргументацією; - володіння всіма видами навчальної діяльності; <p>4) здатність до подальшого навчання з високим рівнем автономності, що передбачає:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ступінь володіння фундаментальними знаннями; - самостійність оцінних суджень; - високий рівень сформованості загальнонавчальних умінь і навичок; - самостійний пошук та аналіз джерел інформації 	95-100
	Упевнене володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано дві вимоги)	90-94
	Добре володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано три вимоги)	85-89
	Добре володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано чотири вимоги)	80-84
	Добре володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано шість вимог)	74-79
	Задовільне володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано сім вимог)	70-73
	Задовільне володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано вісім вимог)	65-69
	Рівень відповідальності і автономії фрагментарний	60-64
	Рівень відповідальності і автономії незадовільний	<60

7. ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ, ВИКОРИСТАННЯ ЯКИХ ПЕРЕДБАЧАЄ НАВЧАЛЬНА ДИСЦИПЛІНА

1. Мультимедійне обладнання.
2. Дистанційна платформа Moodle.
3. MS Office Teams.

8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

8.1 Базові

1 Хімія високомолекулярних сполук : навч. посіб. / Л.В. Мірошник, Д.В. Калугін, В.Д. Орлов; М-во освіти і науки України, – Харків : ХНУ, 1998. – 215 с.

2 Теоретичні основи хімії та технології полімерів : навч. посіб. / О.В. Суберляк, В.Й. Скорохода, Н.Б. Семенюк; М-во освіти і науки України, Нац. ун-т «Львівська політехніка». – Львів : Львівська політехніка, 2014. – 336 с.

3 Фізико-хімічні властивості розчинів ВМС : навч. посіб. / А.Г. Каплаушенко, О.Р. Пряхін [та ін.]; М-во охорони здоров'я України, Запорізький держ. медич. ун-т. – Запоріжжя : ЗДМУ, 2018. – 68 с.

4 Шур А.М. Высокомолекулярные соединения. – 3-е изд., перераб. и доп. / А.М. Шур. – М. : Высшая школа, 1981. – 650 с.

5 Фізична хімія : навч. посіб. / В.В. Кочубей, Н.О. Бутиліна, П.І. Топільницький, Ю.А. Раєвський; М-во освіти і науки України, Нац. ун-т «Львівська політехніка». – Львів : Львівська політехніка, 2008. – 112 с.

6 Ластухін Ю.О., Органічна хімія : підруч. для вищ. навч. закладів. – 3-є вид. / Ю.О. Ластухін, С.А. Воронов; М-во освіти і науки України, – Львів : Центр Європи, 2009. – 868 с.

8.2 Додаткові

1. Кононський О.Ю. Органічна хімія. Практикум : навч. посіб. / О.Ю. Кононський. – К. : Вища школа, 2002. – 247 с.

2. Практикум з органічної хімії : монографія / Д.О. Мельничук, М.І. Цвіліховський, П.В. Усатюк та ін. під ред. Д.О. Мельничука. – К. : Фенікс, 2002. – 133 с.

3. Глубіш П.А. Органічний синтез : навч. посіб. – У 2-х ч. – Ч. I / П.А. Глубіш; М-во освіти і науки України, Київ : Ін-т змісту і методів навчання, 1997. – 320 с.

4. Кириченко В.І. Загальна хімія : навч. посіб. / В.І. Кириченко. – Київ : Вища шк., 2005. – 639 с.

5. Кононський О.Ю. Органічна хімія : підруч. / О.Ю. Кононський. – К. : Дакор, К. : – Дакор, 2003. – 580 с.

6. Електронні інформаційні ресурси – сайти:

1. <http://chemistry-chemists.com>

2. <http://himik.nmu.org.ua/ua/>

3. <http://fit.nmu.org.ua/ua/>

Навчальне видання

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«Фізика і хімія високомолекулярних сполук»

Розробник
Світлана Майорівна Лисицька

В редакції автора

Підготовлено до виходу в світ
у Національному технічному університеті
«Дніпровська політехніка».
Свідоцтво про внесення до Державного реєстру ДК № 1842
4960050, м. Дніпро, просп. Д. Яворницького, 19