

Державний вищий навчальний заклад
«Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника»
Кафедра теоретичної та прикладної хімії

“ЗАТВЕРДЖУЮ”
Проректор _____ Шарин С.В.
“ ” _____ 2017 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Лакофарбові матеріали та антикорозійний захист

(шифр і назва навчальної дисципліни)

спеціальність _____ 102 - Хімія _____

(шифр і назва спеціальності)

спеціалізація _____

(назва спеціалізації)

інститут, факультет _____ Факультет природничих наук _____

(назва інституту, факультету)

Івано-Франківськ – 2017 рік

Робоча програма навчальної дисципліни «Лакофарбові матеріали та антикорозійний захист» для студентів спеціальності 102 Хімія. „___”
_____ 2017 р. – 15 с.

Розробники:

Микитин І. М., к.т.н., доцент кафедри теоретичної та прикладної хімії.

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри теоретичної та прикладної хімії факультету природничих наук

Протокол від “30” серпня 2017 р. № 1

Завідувач кафедри теоретичної і прикладної хімії

_____ (Миронюк І.Ф.)
(підпис)
“ ___ ” _____ 2017 р.

Схвалено методичною комісією факультету природничих наук

Протокол від “26” вересня 2017 р № 1

“ ___ ” _____ 2017 р.

Голова _____ (Шпарик Ю.С.)
(підпис)

© Микитин І.М., 2017 рік
© ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника, 2017 рік

Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 6	Галузь знань <u>10 – Природничі науки</u> (шифр і назва)	за вибором	
Модулів – 1	Спеціальність (професійне спрямування): <i>102 Хімія</i>	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 2		2-й	2-й
Індивідуальне науково-дослідне завдання <u>Не передбачено</u> (назва)		Семестр	
Загальна кількість годин - 180		4-й	4-й
Тижневих годин для денної форми навчання: 4 аудиторних самостійної роботи студента: 8	Освітньо-кваліфікаційний рівень: <i>бакалавр</i>	Лекції	
		30 год.	12 год.
		Лабораторні	
		30 год.	8 год.
		Самостійна робота	
		120 год.	160 год.
		Індивідуальні завдання: не передбачено	
Вид контролю: залік			

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – 33 % / 67 %

для заочної форми навчання – 11 % / 89 %

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

2.1. Мета вивчення дисципліни "Лакофарбові матеріали та антикорозійний захист" – подати студентам загальні відомості про найважливіші компоненти і основні властивості лакофарбових матеріалів і покриттів, принципів їх класифікації і позначення, технології виробництва, властивостей і областей застосування найбільш поширених плівкоутворювачів, лаків, емалей, ґрунтовок і шпаклівок, методів підготовки поверхні перед нанесенням покриттів, способів нанесення і сушки лакофарбових матеріалів, догляду за пофарбованою поверхнею, охорони праці при приготуванні, нанесенні і сушки лакофарбових матеріалів.

2.2. Завдання вивчення дисципліни.

В результаті вивчення дисципліни "Лакофарбові матеріали та антикорозійний захист" студенти повинні **знати**: характеристики і призначення компонентів лакофарбових матеріалів і покриттів, їх основні властивості, принципи класифікації і позначення, хімізм одержання найважливіших плівкоутворювачів, технології виробництва, властивості і області застосування найбільш поширених плівкоутворювачів, лаків, емалей, ґрунтовок і шпаклівок, методи підготовки поверхні перед нанесенням покриттів, способи нанесення і сушки лакофарбових матеріалів, техніку безпеки при синтезі, приготуванні, нанесенні і сушці лакофарбових матеріалів; **вміти** визначити найбільш важливі фізико-хімічні і корозійні показники різних лакофарбових матеріалів і покриттів, дати порівняльну характеристику їх в конкретних умовах експлуатації, визначити ефективність застосування того чи іншого матеріалу.

Загальні компетентності (ЗК)

ЗК 3. Здатність працювати у команді.

ЗК 4. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації.

ЗК 10. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК 11. Здатність бути критичним і самокритичним.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності (СК)

СК 1. Здатність застосовувати знання і розуміння математики та природничих наук для вирішення якісних та кількісних проблем в хімії.

СК 3. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт виходячи із вимог хімічної метрології та професійних стандартів в галузі хімії.

СК 7. Здатність здійснювати типові хімічні лабораторні дослідження.

СК 8. Здатність здійснювати кількісні вимірювання фізико-хімічних величин, описувати, аналізувати і критично оцінювати експериментальні дані.

СК 9. Здатність використовувати стандартне хімічне обладнання.

Програмні результати навчання

ПРН2. Отримати навички самостійної роботи з хімічними речовинами і матеріалами, з урахуванням їхніх фізичних і хімічних властивостей, включаючи поводження з небезпечними речовинами.

- ПРН3. Вміти здійснити необхідні операції, спостереження, і вимірювання хімічних властивостей та явищ, правильно документувати результати.
- ПРН4. Вміти визначити методики проведення лабораторних досліджень, хімічного аналізу і синтезу з урахуванням їх правильності та відповідності теорії.
- ПРН5. Вміти на науковій основі організувати свою працю, володіти сучасними методами збору, збереження і обробки інформації державною та іноземною мовами.
- ПРН7. Володіти методами хімічного аналізу сполук.
- ПРН8. Вміти визначати хімічні, фізико-хімічні, фізичні, механічні та структурні властивості сполук.
- ПРН10. Вимірювати фізико-хімічні параметри хімічних процесів і операцій.
- ПРН11. Виконувати стандартні лабораторні процедури, використовувати обладнання при синтезі і аналізі органічних і неорганічних сполук і матеріалів.
- ПРН12. Уміти працювати з числовими даними і проводити розрахунки, оцінювати похибки, здійснювати оцінювання за порядком величин, правильно використовувати одиниці вимірювання.
- ПРН 13. Працювати з первинними та вторинними інформаційними ресурсами і системами.

3. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1. Лакофарбові матеріали та антикорозійний захист

Змістовний модуль №1. Лекції.

- Тема 1.** Загальні відомості про лакофарбові матеріали.
- Тема 2.** Лакофарбові матеріали на основі поліконденсаційних смол.
- Тема 3.** Лакофарбові матеріали на основі полімеризаційних смол.
- Тема 4.** Лакофарбові матеріали на основі природних плівкоутворювачів.
- Тема 5.** Водоемульсійні лакофарбові матеріали.
- Тема 6.** Порошкові лакофарбові матеріали.
- Тема 7.** Підготовка поверхні перед нанесенням лакофарбових покриттів
- Тема 8.** Способи нанесення лакофарбових матеріалів.
- Тема 9.** Способи нанесення лакофарбових матеріалів.
- Тема 10.** Техніка безпеки при приготуванні і нанесенні лакофарбових матеріалів.

Змістовний модуль 2. Лабораторний практикум.

- Тема 1.** Визначення умовної в'язкості лакофарбового матеріалу.
- Тема 2.** Визначення покривельної здатності (уривистості) лакофарбового матеріалу.
- Тема 3.** Методи визначення адгезійної міцності лакофарбового покриття.
- Тема 4.** Визначення хімічної стійкості лакофарбового покриття.

Тема 5. Виготовлення та дослідження плівкоутворюючих речовин.

Тема 6. Визначення вмісту плівкоутворюючих речовин у лакофарбових матеріалах.

Тема 7. Визначення поверхневого натягу розчинів лакофарбових матеріалів.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і номери тем	Кількість годин							
	денна форма				заочна форма			
	усього	у тому числі			усього	у тому числі		
		лек	лаб	с.р.		лек	лаб	с.р.
Змістовий модуль 1								
Тема 1	9	3		6	9	2		7
Тема 2	9	3		6	10	1		9
Тема 3	9	3		6	10	1		9
Тема 4	9	3		6	10	1		9
Тема 5	9	3		6	10	1		9
Тема 6	9	3		6	10	1		9
Тема 7	9	3		6	10	1		9
Тема 8	9	3		6	10	1		9
Тема 9	9	3		6	9	1		8
Тема 10	9	3		6	9	2		7
Змістовий модуль 2								
Тема 1			4	8	9		2	7
Тема 2			4	8	9		2	7
Тема 3			4	8	9		2	7
Тема 4			4	8	9		2	7
Тема 5			4	8	9			9
Тема 6			4	8	9			9
Тема 7			6	12	9			9
Усього годин	180	30	30	120	180	12	8	160

5. Теми семінарських занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Не передбачено	

6. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Не передбачено	

7. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Визначення умовної в'язкості лакофарбового матеріалу.	4
2	Визначення покрівельної здатності (уривистості) лакофарбового матеріалу.	4
3	Методи визначення адгезійної міцності лакофарбового покриття.	4
4	Визначення хімічної стійкості лакофарбового покриття.	4
5	Виготовлення та дослідження плівкоутворюючих речовин.	4
6	Визначення вмісту плівкоутворюючих речовин у лакофарбових матеріалах.	4
7	Визначення поверхневого натягу розчинів лакофарбових матеріалів	6

8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Класифікація плівкоутворюючих речовин, розчинників, пігментів і наповнювачів, пластифікаторів і сикативів і їх коротка характеристика	7
2	Хімічні, фізико-хімічні і малярно-технічні властивості рідких лакофарбових систем і методи їх визначення. Фізико-механічні, малярно – технічні, електро – ізоляційні, хімічні і захисні властивості лакофарбових покриттів (плівок) і методи їх визначення. Контроль якості лакофарбових матеріалів і покриттів в процесі виробництва, випуску і фарбування виробів	8
3	Ґрунтовки, шпаклівки, лаки, емалі і фарби – визначення, призначення, застосування	7
4	Одержання алкідних смол методом алкоголіза і жирно-кислотним методом. Переваги і недоліки вказаних методів. Способи видалення води при синтезі алкідів.	8

5	Бутанолізація карбамідо-, меламіно-, і фенолоформальдегідних смол: хімізм процесу і його призначення.	8
6	Охарактеризувати складові частини епоксидних лакофарбових матеріалів і їх вплив на властивості епоксидних лакофарбових покриттів.	7
7	Лакофарбові матеріали на основі насичених поліефірних смол. Одержання, властивості і застосування.	8
8	Поліуретанові і кремнійорганічні лакофарбові матеріали. Одержання, властивості і застосування лаків, емалей, ґрунтовок і шпаклівок. Позначення.	8
9	Нітроцелюлозні лакофарбові матеріали. Одержання, властивості і застосування.	7
10	Бітумні лаки і емалі. Властивості і застосування. Масляно-каніфольні лаки.	7
11	Складові водоемульсійних лакофарбових матеріалів. Вимоги до них.	7
12	Масляні і алкідні фарби готові до застосування. Густотерті масляні фарби . Порошкові фарби.	7
13	Знежирення і травлення, як хімічні способи очистки поверхні перед фарбуванням.	7
14	Особливості нанесення порошкових матеріалів і фарбування зануренням і обливом	8
15	Конвективний, терморадіаційний і індукційний методи сушки лакофарбових покриттів. Технологічні стадії одержання комплексного (багатошарового) лакофарбового покриття.	8
16	Періодичні обстеження стану лакофарбових покриттів, рекомендації по їх ремонту і відновленню	8
	Разом	120

9. Індивідуальні завдання

10. Методи навчання:

- інформаційно-рецептивний (словесні, наочні)
- репродуктивний
- проблемний
- частково-пошуковий (евристичний)
- пошуковий (дослідницький)

11. Методи контролю

- усний контроль і самоконтроль;
- лабораторно-практичний контроль;
- тестовий контроль.

Завдання для поточного контролю знань і умінь студентів

1. Коротко охарактеризуйте плівкоутворюючі речовини, як компоненти лакофарбових матеріалів.
2. Розчинники. Їх властивості, переваги і застосування.
3. Найбільш поширені пігменти і наповнювачі лакофарбових матеріалів. Призначення, види, класифікація.
4. Пластифікатори і сикативи, призначення, найважливіші представники.
5. Охарактеризуйте основні властивості рідких лакофарбових систем і сформованих покриттів.
6. Грунтовки. Визначення, призначення. Пасивуючі, ізолюючі і фосфатуючі грунтовки.
7. Грунтовки. Визначення, призначення. Протекторні грунтовки і грунтовки-перетворювачі іржі.
8. Шпатлівки і фарби. Визначення і призначення.
9. Лаки. Визначення, класифікація. Коротко охарактеризуйте кожний клас лаків.
10. Емалі. Визначення, класифікація. Коротко охарактеризуйте кожену групу емалей і надайте їм цифрове позначення.
11. Класифікація лакофарбових матеріалів по хімічному складу.
12. Класифікація лакофарбових матеріалів за зовнішнім виглядом.
13. Принципи позначення лакофарбових матеріалів. Наведіть приклади.
14. Алкідні л/ф матеріали. Визначення, класифікація.
15. Одержання гліфталевої смоли методом алкоголіза.
16. Одержання пентафталевої смоли методом алкоголіза.
17. Синтез пентафталевих смол модифікованих каніфоллю.
18. Жирнокислотний метод одержання алкідних смол.
19. Блочний і азеотропний методи видалення води із алкідів.
20. Переваги і недоліки блочного і азеотропного методів видалення води із алкідів.
21. Властивості і застосування алкідних лакофарбових матеріалів.
22. Одержання алкідних лаків, емалей і ґрунток. Що таке типізація лаку?
23. Синтез карбамідоформальдегідної смоли.
24. Одержання, властивості і застосування карбамідоформальдегідних лакофарбових матеріалів.
25. Роль бутанолізації карбамідоформальдегідних смол і її хімізм.
26. Синтез меламіноформальдегідної смоли.

27. Одержання, властивості і застосування меламіноформальдегідних лакофарбових матеріалів.
28. Синтез резольної фенолоформальдегідної смоли.
29. Одержання, властивості і застосування фенолоформальдегідних лакофарбових матеріалів.
30. Роль бутанолізації деяких поліконденсаційних смол і її хімізм.
31. Синтез епоксидної смоли.
32. Склад, двохкомпонентних епоксидних лакофарбових матеріалів. Коротка характеристика складових.
33. Властивості і застосування епоксидних і епоксіефірних лакофарбових матеріалів.
34. Синтез ненасичених поліефірних смол.
35. Склад ненасичених поліефірних лакофарбових матеріалів. Коротка характеристика складових.
36. Синтез поліуретанової смоли. Склад двохкомпонентних поліуретанових лакофарбових матеріалів і коротка характеристика складових.
37. Властивості і застосування поліуретанових лакофарбових матеріалів.
38. Синтез поліорганосилоксанів. Склад, властивості і застосування кремнійорганічних лакофарбових матеріалів.
39. Склад перхлорвінілових лакофарбових матеріалів. Коротка характеристика складових перхлорвінілових лакофарбових матеріалів.
40. Властивості і застосування перхлорвінілових лакофарбових матеріалів.
41. Склад і одержання лакофарбових матеріалів на основі ефірів целюлози..
42. Властивості і застосування лакофарбових матеріалів на основі ефірів целюлози.
43. Підготовка поверхні перед нанесенням лакофарбових покриттів. Вибір способу підготовки поверхні.
44. Затвердження лакофарбових покриттів радіаційним способом і під дією УФ випромінювання.
45. Знежирення металічної поверхні.
46. Класифікація лакофарбових покриттів по механізму затвердження.
47. Травлення металічної поверхні.
48. Природне і штучне затвердження лакофарбових матеріалів.
49. Теплові методи затвердження покриттів.
50. Піскоструминні і гідропіскоструминні способи очистки металічної поверхні.
51. Конвективний спосіб затвердження лакофарбових покриттів.
52. Терморадіаційний і індукційний способи затвердження лакофарбових покриттів.
53. Грунтування. Особливості вибору ґрунту, види ґрунтовок, технологія нанесення.

54. Шпатлювання, призначення і технологія нанесення.
55. Ручні способи нанесення лакофарбових матеріалів. Дефекти, які можливі при ручному способі нанесення.
56. Нанесення лакофарбових матеріалів способом повітряного розпилення. Можливі дефекти покриття, причини їх виникнення і способи усунення.
57. Особливості розпилення матеріалу у нагрітому стані. Його переваги.
58. Підготовка поверхні перед нанесенням лакофарбових покриттів.
59. Технологія нанесення верхніх шарів покриття.
60. Грунтування, особливості вибору ґрунту, технологія нанесення. Пасивуючі, ізолюючі і фосфатуючі ґрунтовки.
61. Класифікація лакофарбових покриттів по механізму затвердження.
62. Конвективний і терморадіаційний способи затвердження покриттів.
63. Струминні способи очистки металічної поверхні перед фарбуванням.
64. Теплові методи затвердження покриттів.
65. Особливості розпилення матеріалу в нагрітому стані, його переваги.
66. Нанесення лакофарбових матеріалів способом повітряного розпилення. Можливі дефекти покриття, причини їх виникнення і способи усунення.
67. Конвективний спосіб затвердження покриттів.
68. Гідроструминні способи очистки металічної поверхні.
69. Радіаційний спосіб затвердження покриттів.
70. Способи видалення старих покриттів.
71. Затвердження л/ф покриттів під дією УФ випромінювання.
72. Фосфатування і оксидування, як хімічні способи очистки металічної поверхні.
73. Ручні способи нанесення (щіткою, валиком, шпателем, тампоном). Дефекти, які можливі при ручному способі нанесення.
74. Дробеструминний і дробеметний способи очистки металічної поверхні.
75. Класифікація лакофарбових покриттів по механізму затвердження.
76. Голтовка, як спосіб очистки металічної поверхні перед фарбуванням.
77. Особливості розпилення лакофарбового матеріалу у нагрітому стані. Його переваги.
78. Грунтування, особливості вибору ґрунту, технологія нанесення. Пасивуючі, ізолюючі і фосфатуючі ґрунтовки.
79. Терморадіаційний і індукційний способи затвердження лакофарбових покриттів.
80. Термічні і хімічні способи очистки металічної поверхні..
81. Нанесення лакофарбових матеріалів способом повітряного розпилення. Можливі дефекти покриття, причини їх виникнення і способи усунення.
82. Хімічні способи очистки металічної поверхні.
83. Знежирення металічної поверхні.

84. Теплові методи затвердження лакофарбових покриттів.
85. Конвективний спосіб затвердження лакофарбових покриттів.
86. Природне і штучне затвердження лакофарбових матеріалів.
87. Травлення металічної поверхні.
88. Технологія нанесення верхніх шарів покриття.
89. Порошкові фарби. Визначення, класифікація, переваги перед іншими лакофарбовими матеріалами.
90. Лакофарбові матеріали на основі бітумів. Склад, властивості і застосування.
91. Склад водоемульсійних фарб і коротка характеристика їх складових.
92. Масляні і алкідні фарби.
93. Густотерті масляні фарби. Одержання, властивості і застосування.
94. Масляні і алкідні фарби готові до вживання. Одержання, властивості і застосування.

12. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота	Залік
Захист лабораторних робіт - 100	100
100	

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
80 – 89	B	добре	
70 – 79	C		
60 – 69	D	задовільно	
50 – 59	E		
26 – 49	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-25	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Критерії оцінювання знань, умінь і навичок студентів з навчальної дисципліни при підсумковому контролі необхідно розробити, виходячи з таких загальних рекомендацій:

"*відмінно*" – студент демонструє повні і глибокі знання навчального матеріалу, достовірний рівень розвитку умінь та навичок, правильне й обґрунтоване формулювання практичних висновків, уміння приймати необхідні

рішення в нестандартних ситуаціях, вільне володіння науковими термінами, аналізує причинно – наслідкові зв'язки;

"добре" – студент демонструє повні знання навчального матеріалу, але допускає незначні пропуски фактичного матеріалу, вміє застосовувати його щодо конкретно поставлених завдань, у деяких випадках нечітко формулює загалом правильні відповіді, допускає окремі несуттєві помилки та неточності;

"задовільно" – студент володіє більшою частиною фактичного матеріалу, але викладає його не досить послідовно і логічно, допускає істотні пропуски у відповіді, не завжди вміє інтегровано застосувати набуті знання для аналізу конкретних ситуацій, нечітко, а інколи й невірно формулює основні теоретичні положення та причинно – наслідкові зв'язки;

"незадовільно" – студент не володіє достатнім рівнем необхідних знань, умінь, навичок, науковими термінами.

13. Методичне забезпечення

1. Програма курсу «Лакофарбові матеріали та антикорозійний захист» для студентів спеціальності «Хімія».
2. Конспект лекцій.
3. Методичні вказівки до лабораторних робіт.

14. Рекомендована література

Базова

1. Лившиц И.Л., Пшияковский Б.И. Лакокрасочные материалы: Справочное пособие—М.: Химия, 1982. – 360 с.
2. Рейбман А.И. Защитные лакокрасочные покрытия—Л.: Химия, 1973.– 336 с.
3. Охрименко И.С., Верхованцев В.В. Химия и технология пленкообразующих веществ. — Л.: Химия, 1978 – 392 с.
4. Карякина М.И., Попцов В.Е. Технология полимерных покрытий. Химия, 1983.
5. Яковлев А.Д. Химия и технология лакокрасочных покрытий—Л.: Химия, 1989. – 384 с.
6. Карякина М.И. Испытание лакокрасочных материалов и покрытий. Химия, 1988.
7. Байбаева С.Т., Милкинд Л.А., Крылова Л.П. и др. Методы анализа лакокрасочных материалов. Химия, 1974.
8. Применение полимерных покрытий для антикоррозионной защиты технологического оборудования нефтеперерабатывающих и нефтехимических производств: Тематический обзор. Серия:

