

	МЕДИЦИНСКИ УНИВЕРСИТЕТ- ПЛЕВЕН	Версия	2
		Изменение	0
НК раздел 8	УЧЕБНА ПРОГРАМА ПРИЛОЖЕНИЕ 8.4	Стр. 1 от 11	

МЕДИЦИНСКИ УНИВЕРСИТЕТ – ПЛЕВЕН

ФАКУЛТЕТ „Фармация”

ОДОБРЯВАМ:

Декан на факултет „Фармация“
(проф. Т. Веков, д.м.н.)

ВЛИЗА В СИЛА

ОТ УЧЕБНАТА 2022/2023 Г.

УЧЕБНА ПРОГРАМА

ПО „АНАЛИТИЧНА ХИМИЯ“

ЗА ОБРАЗОВАТЕЛНО-КВАЛИФИКАЦИОННА СТЕПЕН

„МАГИСТЪР“

ЗА СПЕЦИАЛНОСТ „ФАРМАЦИЯ“

РЕДОВНО ОБУЧЕНИЕ

ПЛЕВЕН
2022 г.

	МЕДИЦИНСКИ УНИВЕРСИТЕТ- ПЛЕВЕН	Версия	2
		Изменение	0
НК раздел 8	УЧЕБНА ПРОГРАМА ПРИЛОЖЕНИЕ 8.4	Стр. 2 от 11	

По единни държавни изисквания: задължителна

По учебен план на МУ Плевен: задължителна

Учебен семестър: два семестъра – III и IV

Форма на обучение: редовна

Хорариум: 120 часа: 60 часа лекции и 60 часа упражнения

Брой кредити: 9

Преподаватели: доц. Галя Генчева дх; ас. Ина Йотковска; ас. Светла Асенова

1. АНОТАЦИЯ:

Дисциплината „Аналитична химия“ е задължителна при обучението на магистри фармацевти, тъй като поставя теоретичните основи на специални дисциплини като Фармацевтична химия, Фармакогнозия, Технология на лекарствените форми и други. Курсът по „Аналитична химия“ дава възможност студентите да се запознаят с целите, задачите, обектите и методите на аналитичната химия, да добият основни теоретични и практически познания по химичните и физични методи на качествения и количествения анализ. Да получат знания и опит за решаване на важни практически въпроси от химичната практика – изчисляване на рН на разтвори на протолити и соли, приготвяне на буферни разтвори, изчисляване на разтворимост, на стабилитетни константи и редоксипотенциали при конкретни условия. Лекционният курс е изграден върху разглеждане на киселинно-основни, комплексобразователни, утаечни и окислително-редукционни реакции и приложението им за аналитични цели. Отделено е място на методите за концентриране и разделяне – екстракционни и хроматографски. Застъпени са също така някои от инструменталните методи за анализ. Разгледат се възможните грешки в количествения анализ и статистическа обработка на резултатите от анализа. В лабораторните упражнения, студентите усвояват методите на качествения и количествения анализ. Освен анализа на неорганични вещества е застъпен и анализа на някои вещества, използвани като лекарствени средства.

2. ОЧАКВАНИ РЕЗУЛТАТИ:

След приключване на обучението студентите трябва да имат следните познания и умения:

- Да могат да изберат метод за анализ в съответствие с поставената аналитична задача и точност на определянето;
- Да умеят да работят с различни аналитични прибори – аналитична везна, рН-метър, спектрофотометър и др.
- Да умеят да провеждат количествен анализ с помощта на обемните и инструменталните методи за анализ;
- Да могат да оценяват и интерпретират резултатите получени от проведените химични анализи;
- Да могат да използват получените знания при бъдещи анализи на фармацевтични препарати и биологично-активни вещества.

	МЕДИЦИНСКИ УНИВЕРСИТЕТ- ПЛЕВЕН	Версия	2
		Изменение	0
НК раздел 8	УЧЕБНА ПРОГРАМА ПРИЛОЖЕНИЕ 8.4	Стр. 3 от 11	

3. ФОРМИ НА ОБУЧЕНИЕ: Редовна

4. МЕТОДИ НА ОБУЧЕНИЕ: Лекции, упражнения, семинари, дискусии, самоподготовка

5. ТЕМАТИЧНО РАЗПРЕДЕЛЕНИЕ НА УЧЕБНИЯ МАТЕРИАЛ:

Табл. 1.

№	ТЕМАТИЧЕН ПЛАН НА ЛЕКЦИИТЕ ПО „Аналитична химия”	Часове
1.	Качествен анализ	2
2	Химично равновесие	2
3.	Киселинно-основни равновесия	12
4.	Комплексни съединения	4
5.	Разтваряне на твърди вещества и утаяване	4
6.	Окислително-редукционни процеси	6
7.	Количествен анализ	2
8.	Тегловен анализ	2
9.	Обемен анализ и неговите методи	10
10.	Електрохимични методи за анализ	2
11.	Инструментални методи за анализ	6
12.	Методи за разделяне	4
13.	Статистическа обработка на резултатите	2
14.	Изчислителни задачи	2
	ОБЩО:	60

Табл. 2.

	МЕДИЦИНСКИ УНИВЕРСИТЕТ- ПЛЕВЕН	Версия	2
		Изменение	0
НК раздел 8	УЧЕБНА ПРОГРАМА ПРИЛОЖЕНИЕ 8.4	Стр. 4 от 11	

№	ТЕМАТИЧЕН ПЛАН ЗА ПРАКТИЧЕСКИТЕ ЗАНЯТИЯ ПО „Аналитична химия”	Часове
1.	Техника на безопасност. Лабораторни съдове и операции	2
2.	Процентна, моларна и нормална концентрация. Изчислителни задачи	4
3.	Качествен анализ. Аналитични групи катиони	8
4.	pH на водни разтвори на протолити, соли и буферни разтвори	6
5.	Количествен анализ. Основи на обемния анализ.	2
6	Протонометрия.	4
7.	Комплексометричен обеман анализ	4
8.	Утаечен обеман анализ	4
9.	Разтворимост и произведение на разтворимост	4
10	Окислително-редукционен обеман анализ	8
11	Електроден потенциал. Условен окислително-редукционен потенциал.	4
12	Потенциометрия	2
13.	Спектрални методи за анализ	6
14.	Методи за разделяне и концентриране	2
	ОБЩО	60

6. ТЕЗИСИ НА ЛЕКЦИИТЕ И УПРАЖНЕНИЯТА ПО „Аналитична химия”

6.1. ТЕЗИСИ НА ЛЕКЦИИТЕ ПО „Аналитична химия”

ЛЕКЦИЯ № 1 – 2 часа

КАЧЕСТВЕН АНАЛИЗ – ОСНОВНИ ПОЛОЖЕНИЯ

Предмет, задачи и място на аналитичната химия. Реагенти, използвани в качествения анализ (специфични, селективни, групови). Характеристика на аналитичните реакции. Условия за извършване на аналитичните реакции. Приложение във фармацията.

ЛЕКЦИЯ № 2 – 2 часа

ХИМИЧНО РАВНОВЕСИЕ. ОСНОВНИ ПОНЯТИЯ. РАВНОВЕСНИ КОНСТАНТИ В АНАЛИТИЧНАТА ХИМИЯ

Закон за действие на масите. Равновесна константа. Идеални и реални системи. Коефициент на активност. Йонна сила. Видове равновесни константи

	МЕДИЦИНСКИ УНИВЕРСИТЕТ- ПЛЕВЕН	Версия	2
		Изменение	0
НК раздел 8	УЧЕБНА ПРОГРАМА ПРИЛОЖЕНИЕ 8.4	Стр. 5 от 11	

(термодинамична, условна и концентрационна). Значение на равновесните константи за аналитичната химия.

ЛЕКЦИЯ № 3-8 – 12 часа

КИСЕЛИННО-ОСНОВНИ РАВНОВЕСИЯ

Представи за киселини и основи. Фактори, от които зависи силата на протолитите. Водороден експонент и рН скали в различни разтворители. Влияние на разтворителя върху степента на протичане на протолитното взаимодействие. Концентрация на $[H_3O]^+$ във водни разтвори на силни и слаби протолити, соли. Буферни разтвори. Свойства на буферите. Количествена мярка на буферното действие - буферен капацитет. Задачи.

ЛЕКЦИЯ № 9-10 – 4 часа

КОМПЛЕКСНИ СЪЕДИНЕНИЯ

Комплексни съединения. Състав и строеж на комплексните съединения. Стабилност на комплексните съединения – стабилитетни константи. Условия, влияещи върху стабилността на комплексите. Условна стабилитетна константа. Задачи.

ЛЕКЦИЯ № 11-12 – 4 часа

РАЗТВАРЯНЕ НА ТВЪРДИ ВЕЩЕСТВА И УТАЯВАНЕ

Равновесие в хетерогенна система. Произведение на разтворимост. Утаяване. Количествено утаяване, превръщане на една утайка в друга. Разтворимост. Влияние на странични процеси върху разтворимостта на малко разтворимите съединения. Задачи.

ЛЕКЦИЯ № 13-15 – 6 часа

ОКИСЛИТЕЛНО-РЕДУКЦИОННИ ПРОЦЕСИ

Видове окислително–редукционни химични реакции, начини за протичане на ОРП. Галванични елементи. Обратимост на електродните процеси. Химично равновесие при окислително-редукционни процеси. Електроден потенциал. Сила на окислителни и редуктори. Уравнение на Нернст. Посока на ОРП. Влияние на странични процеси върху електродния потенциал. Задачи.

ЛЕКЦИЯ № 16 – 2 часа

КОЛИЧЕСТВЕН АНАЛИЗ

Количествени химични методи за анализ. Задачи и методи на количествения анализ. Изисквания към аналитичната реакция. Мерителни съдове. Разтвори в количествения анализ. Начини за изразяване на концентрацията им. Грешки в количествения анализ.

ЛЕКЦИЯ № 17 – 2 часа

ТЕГЛОВЕН АНАЛИЗ

Принцип на анализа и изисквания към аналитичната реакция, утаечната и тегловната форми. Процеси, които водят до онечистване на утайките. Използвани утаители в тегловния анализ. Приложение.

ЛЕКЦИЯ № 18-22 – 10 часа

ОБЕМЕН АНАЛИЗ И НЕГОВИТЕ МЕТОДИ

Класификация. Основни понятия: титруване, титрант, еквивалентна и крайна точка на титруване, титрувални криви. Видове индикатори. Стандартни разтвори – начини на

	МЕДИЦИНСКИ УНИВЕРСИТЕТ- ПЛЕВЕН	Версия	2
		Изменение	0
НК раздел 8	УЧЕБНА ПРОГРАМА ПРИЛОЖЕНИЕ 8.4	Стр. 6 от 11	

приготвяне. Протонометрия (киселинно-основен обемен анализ). Принцип на метода. Титрувални криви. Киселинно-основни индикатори. Комплексометрия. Принцип и изисквания към химичната реакция. Металохромни индикатори. Утаечен обемен анализ. Принцип на метода и изисквания към използваната аналитична реакция. Начин на действие на индикаторите в утаечния обемен анализ. Окислително-редукционен обемен анализ. Принцип на метода и изисквания към използваната редокси реакция. Редокс-индикатори. Йодометрия и перманганометрия. Изчисления.

ЛЕКЦИЯ № 23 – 2 часа

ЕЛЕКТРОХИМИЧНИ МЕТОДИ ЗА АНАЛИЗ

Електрохимични методи за анализ - класификация. Видове електроди. Потенциометрия и потенциометрично титруване.

ЛЕКЦИЯ № 24-26 – 6 часа

ИНСТРУМЕНТАЛНИ МЕТОДИ ЗА АНАЛИЗ

Електромагнитно лъчение, природа и характеристики, области на електромагнитния спектър. Взаимодействие между електромагнитното лъчение и веществото. Видове спектрални методи. Атомни спектри. Атомноемисионна и атомноабсорбционна спектрометрия. Молекулна спектроскопия – електронни преходи в молекулите. Спектрофотометрия. Приложение.

ЛЕКЦИЯ № 27-28 – 4 часа

МЕТОДИ ЗА РАЗДЕЛЯНЕ

Екстракция. Класификация на методите. Течно-течностна екстракция. Коефициенти на разпределяне. Кристализация и зонно стапяне. Сорбционни и йонообменни методи. Хроматография – същност и класификация. Тънкослойна хроматография. Йонообменна хроматография. Същност. Йонити. Йонообменно равновесие. Методи и приложение. Течна хроматография: високоефективна течна хроматография. Газова хроматография. Приложение във фармацевтичния анализ.

ЛЕКЦИЯ № 29 – 2 часа

СТАТИСТИЧЕСКА ОБРАБОТКА НА РЕЗУЛТАТИТЕ

Неопределеност - основни положения. Етапи на изчисляване на неопределеността. Изчисляване на компонентите на неопределеността. Изчисляване на комбинираната неопределеност (бюджет на неопределеността). Разширена неопределеност на определяемата величина. Приложение.

ЛЕКЦИЯ № 30 – 2 часа

ИЗЧИСЛИТЕЛНИ ЗАДАЧИ

Текущ контрол - изчислителни задачи.

6.2. ТЕЗИСИ НА ПРАКТИЧЕСКИТЕ УПРАЖНЕНИЯ ПО „Аналитична химия”

УПРАЖНЕНИЕ № 1 – 2 часа

ТЕХНИКА НА БЕЗОПАСНОСТ. ЛАБОРАТОРНИ СЪДОВЕ И ОПЕРАЦИИ

Инструктаж, правила за работа, техника на безопасност в лабораторията по Аналитична химия; мерки за безопасност при работа; химически реактиви и работа с тях; лабораторни съдове и пособия. Основни лабораторни операции.

	МЕДИЦИНСКИ УНИВЕРСИТЕТ- ПЛЕВЕН	Версия	2
		Изменение	0
НК раздел 8	УЧЕБНА ПРОГРАМА ПРИЛОЖЕНИЕ 8.4	Стр. 7 от 11	

УПРАЖНЕНИЕ № 2, 3 – 4 часа

ПРОЦЕНТНА, МОЛАРНА И НОРМАЛНА КОНЦЕНТРАЦИЯ. ИЗЧИСЛИТЕЛНИ ЗАДАЧИ

Начини за изразяване на концентрацията в Аналитичната химия. Химични формули и уравнения. Приготвяне, разреждане и смесване на разтвори. Задачи.

УПРАЖНЕНИЕ № 4-7 – 8 часа

КАЧЕСТВЕН АНАЛИЗ. АНАЛИТИЧНИ ГРУПИ КАТИОНИ

Качествен анализ – принцип на метода. Групови утаители. Аналитични реакции на I група катиони и системен ход на първа аналитична група катиони. Аналитични реакции на II, III, IV - V група катиони. Приложение във фармацевтичния анализ

УПРАЖНЕНИЕ № 8, 9, 10 – 6 часа

pH НА ВОДНИ РАЗТВОРИ НА ПРОТОЛИТИ, СОЛИ И БУФЕРНИ РАЗТВОРИ

Изчисляване на:

- концентрацията на H_3O^+ и pH на водни разтвори на протолити – силни и слаби киселини и основи, соли;
- pH на буфери и буферен капацитет

Контролни задачи

УПРАЖНЕНИЕ № 11 – 2 часа

КОЛИЧЕСТВЕН АНАЛИЗ. ОСНОВИ НА ОБЕМНИЯ АНАЛИЗ.

Обемен (титриметричен) анализ - принцип на метода, основни понятия, изисквания към химичните реакции, класификация на методите. Условия за провеждане на обемно-аналитичните определения. Приготвяне и стандартизиране на разтвори. Видове индикатори. Работа с аналитична везна и техника на титруване.

УПРАЖНЕНИЕ № 12,13 – 4 часа

ПРОТОНОМЕТРИЯ.

Алкалиметрия и ацидиметрия – принцип, стандартни разтвори, титроустановители, криви на титруване и индикатори. Изчисления при директно титруване.

Стандартизиране на разтвор на солна киселина чрез титруване с първичен стандарт (натриев боракс). Стандартизиране на разтвор на натриева основа чрез титруване със стандартен разтвор на солна киселина. Количествено определяне на киселини и основи в лекарствени препарати – индивидуална задача.

УПРАЖНЕНИЕ № 14,15 – 4 часа

КОМПЛЕКСОМЕТРИЧЕН ОБЕМЕН АНАЛИЗ.

Комплексометрия: принцип на метода; изисквания към реакциите; криви на титруване; индикатори; принцип на действие на индикаторите. Изчисления при директно титруване. Стандартизиране на разтвор на динатриева сол на ЕДТА (Комплексон III). Твърдост на вода. Комплексометрично определяне на метални йони във фармацевтични препарати - индивидуална задача.

	МЕДИЦИНСКИ УНИВЕРСИТЕТ- ПЛЕВЕН	Версия	2
		Изменение	0
НК раздел 8	УЧЕБНА ПРОГРАМА ПРИЛОЖЕНИЕ 8.4	Стр. 8 от 11	

УПРАЖНЕНИЕ № 16, 17 – 4 часа

УТАЕЧЕН ОБЕМЕН АНАЛИЗ

Аргентометрия - принцип на метода, установяване на еквивалентен пункт, индикатори. Приготвяне на стандартен разтвор на натриев хлорид. Стандартизиране на разтвор на сребърен нитрат, анализ на натриев или амониев хлорид – индивидуална задача.

УПРАЖНЕНИЕ № 18, 19 – 4 часа

РАЗТВОРИМОСТ И ПРОИЗВЕДЕНИЕ НА РАЗТВОРИМОСТ

Семинар: влияние на странични процеси върху разтворимостта на малкоразтворимите съединения. Задачи.

Контролни задачи – изчислителни задачи върху разтворимост при реални условия.

УПРАЖНЕНИЕ № 20-23 – 8 часа

ОКИСЛИТЕЛНО-РЕДУКЦИОНЕН ОБЕМЕН АНАЛИЗ

Перманганометрия. Принцип на метода. Стандартен разтвор на оксалова киселина. Стандартизиране на разтвор на калиев перманганат. Анализ на водороден пероксид. Йодометрия. Принцип на метода. Стандартен разтвор на бихромат. Стандартизиране на разтвор на натриев тиосулфат. Стандартизиране на разтвор на йод. Йодометрично определяне на аскорбинова киселина в таблетки Vit. C. Йодометрично определяне на глюкоза – остатъчно титруване. Индивидуална задача – анализ на аналгин, йод в тинктура.

УПРАЖНЕНИЕ № 24-25 – 4 часа

ЕЛЕКТРОДЕН ПОТЕНЦИАЛ. УСЛОВЕН ОКИСЛИТЕЛНО-РЕДУКЦИОНЕН ПОТЕНЦИАЛ.

Семинар: Електроден потенциал. Влияние на странични процеси върху електродния потенциал.

Контролна задача – изчислителни задачи върху реален електроден потенциал.

УПРАЖНЕНИЕ № 26 – 2 часа

ПОТЕНЦИОМЕТРИЯ

Потенциометрично титруване – същност, техника на изпълнение и приложение. Потенциометрично титруване на фосфорна киселина, изчисления, построяване на диференциална потенциометрична крива.

УПРАЖНЕНИЕ № 27-29 – 6 часа

СПЕКТРАЛНИ МЕТОДИ ЗА АНАЛИЗ

Спектрални методи. Закон на Буге-Ламбер-Бееер. Спектрофотометрия. Молекулни абсорбционни спектри – приложение в качествения и количествен анализ. Метод на стандартната права – определяне на нитритни йони. Метод на единичния стандарт – определяне на салицилова киселина.

Семинар: Спектрални методи за анализ: Класификация, принципи, приложение.

УПРАЖНЕНИЕ № 30 – 2 часа

МЕТОДИ ЗА РАЗДЕЛЯНЕ И КОНЦЕНТРИРАНЕ

	МЕДИЦИНСКИ УНИВЕРСИТЕТ- ПЛЕВЕН	Версия	2
		Изменение	0
НК раздел 8	УЧЕБНА ПРОГРАМА ПРИЛОЖЕНИЕ 8.4	Стр. 9 от 11	

Физични, химични и физикохимични методи за разделяне и концентриране. Екстракция с органични разтворители. Защита на протоколите от лабораторните упражнения.

7. МЕТОДИ ЗА КОНТРОЛ:

7.1. ТЕКУЩ КОНТРОЛ: Кратки лекционни тестове, решаване на задачи по време на лекции и упражнения.

7.2. ЗАКЛЮЧИТЕЛЕН КОНТРОЛ: Тест върху изчислителни задачи, писмен и устен тест върху лекционния материал.

7.3. ФОРМИРАНЕ НА КРАЙНА ОЦЕНКА: Крайната оценка се формира от два компонента: оценка от текущ контрол – изчислителни задачи и оценка от теоретичния изпит.

8. СИСТЕМА ЗА НАТРУПВАНЕ НА КРЕДИТИ: Студентите имат 120 часа аудиторна заетост и 120 часа извън аудиторна заетост, по 1 кредит за 30 часа ($240/30=8$)

9. ИЗПИТЕН КОНСПЕКТ:

1. Предмет и задачи на аналитичната химия. Основни принципи на качествения и количествения анализ.
2. Основни характеристики на аналитичните реакции. Аналитични групи катиони.
3. Равновесие в разтвори: равновесна константа, коефициент на активност, йонна сила.
4. Киселинно-основни равновесия - представи за киселини и основни. Протолитна теория на Брьонстед-Лаури (протолити, спрегнати протолити, равновесни константи, класификация на разтворителите)
5. Автопротолиза на водата, водороден показател, рН-скали в различни разтворители.
6. Киселинно-основни равновесия във водни разтвори. Сила на протолитите, протолитни константи, връзка между силата на протолит и спрегнатия му протолит.
7. Изчисляване на концентрацията на $[H_3O]^+$ и рН на водни разтвори на силни протолити (умерено и силно разредени), слаби протолити (умерено разредени) и соли.
8. Буферни разтвори – състав, свойства, уравнение на Хендерсон-Хаселбах, буферен капацитет.
9. Количествен обемен анализ - основни положения. Изисквания към реакциите в обемния анализ. Изчисления. Стандартни разтвори (титроустановители), стандартизиране на разтвори.
10. Протонометрия във водна среда - титруване на протолити. Построяване на титрувални криви, еквивалентен пункт, еквивалентна част на титрувалната крива.

	МЕДИЦИНСКИ УНИВЕРСИТЕТ- ПЛЕВЕН	Версия	2
		Изменение	0
НК раздел 8	УЧЕБНА ПРОГРАМА ПРИЛОЖЕНИЕ 8.4	Стр. 10 от 11	

11. Принцип на действие на киселинно-основните индикатори, избор на индикатор при количествено определяне на протолити.
12. Киселинно-основно титруване в неводна среда - особености и приложение в количествения анализ.
13. Комплексни съединения – теория на Вернер, състав и строеж, свойства.
14. Стабилност и стабилитетна константа. Фактори, повлияващи стабилността на комплексните съединения (странични процеси на комплексообразуване и влияние на киселинността на средата). Условна стабилитетна константа.
15. Комплексометрия - същност на метода. Принцип на действие на металхромните индикатори.
16. Равновесие в хетерогенна система (малко разтворими съединения). Произведение на разтворимост. Разтворимост.
17. Влияние на странични процеси върху разтворимостта на малко разтворимите съединения (обща йони, киселинност на средата, процеси на комплексообразуване).
18. Тегловен анализ (гравиметрия). Принцип на анализа. Изисквания към аналитичната реакция, утаечната и тегловната форми. Етапи на анализа. Приложение.
19. Утаечен обемен анализ. Принцип на метода и изисквания към използваната аналитична реакция. Принцип на действие на индикаторите в утаечния обемен анализ.
20. Окислително-редукционни процеси (ОРП). Основни понятия. Галваничен елемент. Обратимост на електродните процеси (електролиза).
21. Електроден потенциал - уравнение на Нернст. Стандартен (нормален) електроден потенциал. Електродвижеща сила (електродвижещо напрежение).
22. Използване на данните за стандартен потенциал. Изчисляване на реален потенциал, определяне на посоката на ОРП.
23. Влияние на странични процеси върху електродния потенциал (комплексообразуване, киселинност на средата, образуване на малкоразтворими съединения). Условен електроден потенциал.
24. Окислително-редукционен обемен анализ. Принцип на метода и изисквания към използваната редокси реакция. Йодометрия, перманганометрия. Принципи и приложение.
25. Класификация на видовете електроди. Потенциометрия и потенциометрично титруване.
26. Молекулна спектрометрия. Принципи. Приложение.
27. Спектрофотометрия. Закон на Буге-Ламбер-Бееер. Приложение на молекулните абсорбционни спектри в химичния анализ.
28. Атомна спектрометрия – принципи. Атомноемисионна и атомноабсорбционна спектрометрия.
29. Методи за разделяне в аналитичната химия. Екстракция. Течно-течна екстракция. Коефициент на разпределение. Приложение.

	МЕДИЦИНСКИ УНИВЕРСИТЕТ- ПЛЕВЕН	Версия	2
		Изменение	0
НК раздел 8	УЧЕБНА ПРОГРАМА ПРИЛОЖЕНИЕ 8.4	Стр. 11 от 11	

30.Хроматографски методи за анализ. Терминология, класификация, принципи.
Приложение.

31.Неопределеност на резултатите.

10. ПРЕПОРЪЧВАНА ЛИТЕРАТУРА:

10.1. ОСНОВНА:

1. Основи на аналитичната химия, Будевски О., София, Ариескомерс София, 1995
2. Увод в аналитичната химия, П. Бончев, Изд. Наука и изкуство, София 1985.
3. Ръководство за практически упражнения по аналитична химия, под редакцията на Омортаг Будевски, София, АРСО, 1999.
4. Ръководство за упражнения по аналитична химия. Редактори: Р. Борисова, Ц. Неделчева, Л. Костадинова, Изд. Нови знания, София, 2009.
5. Аналитична химия, Р. Борисова, Изд. Мартилен, 1993.
6. Основи на химичния анализ, съст. Р. Борисова, Водолей, София, 2009

10.2 ДОПЪЛНИТЕЛНА:

1. Химия за студенти по медицина, Е. Рачин, Плевен: ИЦ-МУ, 2011.
2. Практическо ръководство по химия, М. Ангелова, А. Стоянова, Плевен: ИЦ-МУ, 2011, 2013.
3. Fundamentals of Analytical Chemistry, D.A. Skoog, D.M. West, F. J. Holler, S.R. Crouch, Thomson-Brooks/Cole, 2004.
4. Modern Analytical Chemistry, David Harvey, Boston: McGraw-Hill, 2000.
<http://www.sciencelib.net/1054/d-harvey-modern-analytical-chemistry.html>
5. Analytical Chemistry, Gary D. Christian, Purnendu (Sandy) Dasgupta, Kevin Schug., 7th Edition, 2014
<http://eu.wiley.com/WileyCDA/WileyTitle/productCd-HEP002943.html?filter=TEXTBOOK>
6. Pharmaceutical Drug Analysis, Ashutosh Kar, New age international limited publishers, 2005. <http://www.amazon.com/Pharmaceutical-Drug-Analysis-Ashutosh-Kar/dp/8122416748>

11. АВТОРИ НА УЧЕБНАТА ПРОГРАМА: доц. Галя Генчева дх

12. АВТОР НА ПРАКТИЧЕСКИТЕ УПРАЖНЕНИЯ И УЧЕБНИТЕ ЗАДАЧИ: доц. Галя Генчева дх; ас. Ина Йотковска; ас. Светла Асенова

Учебната програмата е разгледана на катедрен съвет на катедра „Химия и биохимия“ (Протокол № 61/ 08.06.2022 г.) и е утвърдена от факултетен съвет на факултет „Фармация“.