П Л О В Д И В С К И У Н И В Е Р С И Т Е Т
”ПАИСИЙ ХИЛЕНДАРСКИ”
България 4000 гр. Пловдив ул. “Цар Асен” № 24; Централа: (032) 261 261
Ректор: (032) 631 449 факс (032) 628 390 e-mail: rector@uni-plovdiv.bg

Ф И З И К О - Т Е Х Н О Л О Г И Ч Е Н Ф А К У Л Т Е Т

УТВЪРЖДАВАМ:

Декан:
(проф. д-р Невена Милева)

Ректор:
(проф. д-р Румен Младенов)

У Ч Е Б Е Н П Л А Н

на специалност

ОБУЧЕНИЕ ПО ПРИРОДНИ НАУКИ В ПРОГИМНАЗИАЛНИЯ ЕТАП НА УЧИЛИЩНОТО ОБРАЗОВАНИЕ

редовно обучение

образователно-квалификационна степен «Бакалавър»

Учебният план
е приет на Факултетен съвет с Протокол № 14 / 20.03.2019 г.
и утвърден от Академичния съвет с Протокол № 36 / 22.04.2019 г.
Актуализиран на Факултетен съвет с Протокол № … / ...04.2021 г.
и утвърден от Академичния съвет с Протокол № …. / ...04.2021 г.

Влиза в сила от учебната 2021 / 2022 год.

Факултет

ФИЗИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕН

Професионално направление

1.3 Педагогика на обучението по ...

Специалност

ОБУЧЕНИЕ ПО ПРИРОДНИ НАУКИ В ПРОГИМНАЗИАЛНИЯ ЕТАП НА УЧИЛИЩНОТО ОБРАЗОВАНИЕ

Форма на обучение

РЕДОВНО

Анотация

Обучението в ОКС „Бакалавър“ по специалността „**ОБУЧЕНИЕ ПО ПРИРОДНИ НАУКИ В ПРОГИМНАЗИАЛНИЯ ЕТАП НА УЧИЛИЩНОТО ОБРАЗОВАНИЕ**“ има за цел да подготви учители по интегрирания учебен предмет „Човекът и природата“ (5-6 клас), както и по природни науки - биология, химия и физика за основното училище (7-ми клас). Студентите получават базисни познания в областта на физиката, астрономията, биологията, химията и педагогическите науки. Предлага се също и приложна педагогическа подготовка, както и психологически познания, което позволява завършилите да провеждат преподавателска дейност в прогимназиалния етап на българското училище.

Курсът на обучение дава възможност за получаване на ключови умения за комуникация и работа с подрастващи, за откриване, анализиране и решаване на проблеми в хода на работата и не на последно място умения за самооценка и самоусъвършенстване по отношение на професионалното развитие.

В предвидените в учебния план избираеми дисциплини студентите по природни науки се запознават с актуални научни проблеми и придобиват допълнителни умения, свързани както с успешната им професионална реализация, така и като добра основа за продължаване на образованието им в магистърска степен.

Учителите от тази специалност ще имат потенциал да осъществят интердисциплинарност и интегрираност при преподаване на природни науки в българското основно училище.

Професионална квалификация

УЧИТЕЛ ПО «ЧОВЕКЪТ И ПРИРОДАТА» (5-6-ТИ КЛАС) В ПРОГИМНАЗИАЛНИЯ ЕТАП

УЧИТЕЛ ПО БИОЛОГИЯ В ПРОГИМНАЗИАЛНИЯ ЕТАП

УЧИТЕЛ ПО ХИМИЯ В ПРОГИМНАЗИАЛНИЯ ЕТАП

УЧИТЕЛ ПО ФИЗИКА В ПРОГИМНАЗИАЛНИЯ ЕТАП

Равнище на квалификация

Образователно-квалификационна степен: **„Бакалавър”**

Специфични изисквания за прием

Приемът за обучение в специалността се осъществява след успешно класиране, организирано от Университета (кандидатстудентски изпит под формата на Тест-събеседване по физика, по химия или по биология, Държавен изпит по български език, Държавен зрелостен изпит по физика и астрономия, Държавен зрелостен изпит по Химия и опазване на околната среда или Държавен зрелостен изпит по Биология и здравно образование).

Ред за признаване на предходно обучение

Стандартен административен ред, регламентиран в Правилника за учебната дейност на Пловдивския университет.

Квалификационни изисквания и правила за квалификация

За придобиване на квалификацията са необходими 240 кредита, от тях 214 кредита от задължителни дисциплини, 8 кредита от избираеми дисциплини, 8 кредита от факултативни дисциплини и 10 кредита от държавен изпит.

Учебният план е събразен с Наредбата за държавните изисквания за придобиване на професионална квалификация „учител“, обн. –ДВ, бр.89 от 11.11.2016 г.; изменена и допълнена ДВ. бр.10 от 5 Февруари 2021 г.

Профил на специалността

Обучителната програма е комбинация от две основни направления. Природонаучни дисциплини, формиращи базовото обучение, които са разделени в 3 основни дяла, съответно по биология, по химия и по физика.

Другото основно направление на програмата се формира от обучение по педагогически, психологически и методически дисциплини, които подготвят бъдещите учители за работа с деца в съответната възрастова група.

По време на обучението се изучават и 4 избираеми дисциплини.

В учебния план са предвидени и факултативни дисциплини – спорт и друга по избор.

Студентите следва да положат държавен изпит върху изученото по природните науки - биология, химия и физика, както и практико-приложен изпит, свързан с провеждане на педагогическа ситуация или урок, разработени от стажант-учителя и защитени пред изпитна комисия.

Професионален профил на завършилите

Завършилите тази специалност могат да работят като учители по учебните предмети «Човекът и природата» (5-6-ти клас), по Физика и астрономия, по Химия и опазване на околната среда, и по Биология и здравно образование в основното училище. Широкият профил на подготовка, който завършилите специалността получават, им позволява да бъдат предпочитани като учители, особено в по-малки училища.

Възможности за продължаване на обучението

След завършването на тази специалност студентите могат да продължат обучението си при определени условия в образователно-квалификационна степен „Магистър“ в различни факултети на Университета или в други висши училища.

Диаграма на структурата на курсовете с кредити

№	Код по ECTS	Учебен курс/ Дисциплина	Аудиторни				Извън-аудиторни	Общо		
			АО	Л	С	ЛБ	СП	О	К	ФО
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1-ви семестър										
1		**Механика**	75	30	30	15	165	240	8	И
2		**Обща и неорганична химия – I част**	75	45	-	30	135	210	7	И
3		**Обща биология**	75	45	-	30	135	210	7	И
4		**Психология**	60	45	15	-	90	150	5	И
5		**Училищен курс по математика**	30	-	30	-	30	60	2	
6		**Спорт**	30	-	-	30	-	30	1	ТО
Общо за 1-ви семестър			**345**	**165**	**75**	**105**	**555**	**900**	**30**	
2-ри семестър										
1		**Молекулна физика и Термодинамика**	75	30	30	15	165	240	8	И
2		**Обща и неорганична химия – II част**	75	45	-	30	135	210	7	И
3		**Ботаника**	75	45	-	30	135	210	7	И
4		**Зоология**	75	45	-	30	135	210	7	И
5		**Спорт**	30	-	-	30	-	30	1	ТО
Общо за 2-ри семестър			**330**	**165**	**30**	**135**	**570**	**900**	**30**	
Общо за I-ва година			**675**	**330**	**105**	**240**	**1125**	**1800**	**60**	
3-ти семестър										
1		**Педагогика**	60	45	15	-	60	120	4	И
2		**Електричество и магнетизъм**	75	30	30	15	135	210	7	И
3		**Астрономия**	60	45	15	-	90	150	5	И
4		**Органична химия (ОХ) – I част**	75	45	-	30	135	210	7	И
5		**Микробиология**	60	30	-	30	120	180	6	И
6		**Спорт**	30	-	-	30	-	30	1	ТО
Общо за 3-ти семестър			**360**	**195**	**60**	**105**	**540**	**900**	**30**	
4-ти семестър										
1		**Оптика**	75	30	30	15	135	210	7	И
2		**Органична химия (ОХ) – II част**	75	45	-	30	135	210	7	И
3		**Аналитична химия**	60	30	-	30	120	180	6	И
4		**Анатомия и физиология на животните и човека**	75	45	-	30	135	210	7	И

5		**Спорт**	30	-	-	30	-	30	1	ТО
6		**Приобщаващо образование**	30	30	-	-	30	60	2	И
Общо за 4-ти семестър			**345**	**180**	**60**	**105**	**555**	**900**	**30**	
Общо за II-ра година			**705**	**375**	**120**	**210**	**1095**	**1800**	**60**	
5-ти семестър										
1		**Физика на микросвета**	75	45	15	15	135	210	7	И
2		**Информационни и комуникационни технологии в обучението и работа в дигитална среда**	30	-	30	-	30	60	2	ТО
3		**Методика на обучението по биология (МОБ)**	60	60	-		120	180	6	И
4		**Физиология на растенията**	60	30	-	30	120	180	6	И
5		**Методика на обучението по физика (МОФ)**	60	60	-	-	150	210	7	И
6		**Факултативна дисциплина 1**	30	*	*	*	30	60	2	ТО
Общо за 5-ти семестър			**315**	*****	*****	*****	**585**	**900**	**30**	
6-ти семестър										
1		**Екология**	60	30	-	30	120	180	6	И
2		**Методика на обучението по химия (МОХ)**	60	60	-	-	120	180	6	И
3		**Физикохимия**	75	30	-	45	135	210	7	И
4		**Компетентностен подход и иновации в образованието**	45	30	15	-	105	150	5	И
5		**Хоспитиране по «Човекът и природата» (5. и 6. клас), биология, химия и физика**	60	-	-	60	60	120	4	ТО
6		**Факултативна дисциплина 2**	30	*	*	*	30	60	2	ТО
Общо за 6-ти семестър			**330**	*****	*****	*****	**570**	**900**	**30**	
Общо за III-та година			**645**	*****	*****	*****	**1155**	**1800**	**60**	
7-ми семестър										
1		**Текуща педагогическа практика (ТПП)**	90	-	-	90	90	180	6	ТО
2		**Методика и техника на учебния експеримент по физика (МТУЕФ)**	30	-	-	30	150	180	6	ТО
3		**Методика и техника на учебния експеримент по химия (МТУЕХ)**	30	-	-	30	150	180	6	ТО
4		**Методика и техника на учебния експеримент по биология (МТУЕБ)**	30	-	-	30	150	180	6	ТО

5		**Избираема дисциплина 1 – Първа група**	30	30	-	-	30	60	2	ТО
6		**Избираема дисциплина 2 – Втора група**	30	30	-	-	30	60	2	ТО
7		**Факултативна дисциплина 3**	30	*	*	*	30	60	2	ТО
Общо за 7-ми семестър			**270**	*	*	*	**630**	**900**	**30**	
8-ми семестър										
1		**Стажантска практика**	180	-	-	180	240	420	14	ТО
2		**Факултативна дисциплина 4**	30	*	*	*	30	60	2	ТО
3		**Избираема дисциплина 3 - Първа група**	30	30	-	-	30	60	2	ТО
4		**Избираема дисциплина 4 - Втора група**	30	30	-	-	30	60	2	ТО
Форма на дипломиране:			**Интегриран държавен изпит по природни науки**				180	180	**6**	
			Практико-приложен изпит				120	120	**4**	
Общо за 8-ми семестър			**270**	*	*	*	**630**	**900**	**30**	
Общо за IV-та година			**540**	*	*	*	**1260**	**1800**	**60**	
Общо за целия курс на обучение:			**2565**	*	*	*	**4635**	**7200**	**240**	

Легенда:	
Аудиторни часове в семестъра:	АО – общ брой; Л – лекции; С – семинари; Лб – практикуми (лабораторни упражнения)
Извънаудиторни часове в семестъра:	О – общ брой; СП – самостоятелна работа/подготовка.
Други означения:	К – ECTS кредити; ФО – форма на оценяване (*И* – изпит, *ТО* – текуща оценка).

Забележка. Списъкът на предлаганите избираеми и факултативни дисциплини е **Приложение** към учебния план и е неделима негова част . Списъкът може да се актуализира всяка година с решение на Факултетен съвет.

Правила за изпитите, оценяване и поставяне на оценки:

Всяка учебна дисциплина приключва съответно с изпит или с текуща оценка.
Всички изпити се провеждат в рамките на сесията след края на семестъра. Формата на провеждане на изпита зависи от спецификата на дисциплината и може до бъде:

- писмена работа върху обявен изпитен конспект;
- тест, включващ активни или пасивни въпроси;
- решение на проблем или задачи.

За всяка дисциплина се обявяват най-малко две допълнителни дати за изпит.

През семестъра се провеждат колоквиуми, контролни или курсови работи, които са съобразени със спецификата на изучаваните дисциплини и са обявени в съответната учебна програма на курса. Чрез осъществяване на текущ контрол в рамките на семестъра се създава възможност студентите да организират по-добре времето си и да усвоят задълбочено изучаваната материя.

Критериите за формиране на оценката, както и степента на тежест, с която резултатите от текущ контрол на знанията на студентите се включват в крайната оценка, зависят от спецификата на изучаваната дисциплина и се обявяват в учебната програма.

Студентите могат да се запознаят с резултатите от писмените си работи (изпитна или от текущ контрол) и да получат мотивирано мнение на оценяващия преподавател.

Писмените материали от проверката на знанията и уменията се съхраняват за срок не по-малък от една година от провеждането на изпита.

Изисквания за завършване:

Студентът завършва семестриално след успешно приключване на всички дисциплини от учебния план, чийто общ хорариум е **2565** часа.

Семестриално завършилите студенти приключват обучението си след дипломиране. Дипломирането е след успешно полагане на следните държавни изпити:

- Интегриран държавен изпит по природни науки или защита на дипломна работа; (Конспектът съдържа въпроси по физика, химия и биология). Държавният изпит проверява само знания, пряко свързани с учебното съдържание от предметите в културно-образователната област „Природни науки и екология“ (5-7 клас).
- Практико-приложен изпит (подготовка, изнасяне и защита на урок).

Редът за провеждането на държавния изпит и изискванията се определят съобразно правилника на Университета.

Координатор на програмата:

проф. д-р Желязка Райкова

ПРИЛОЖЕНИЕ

СПИСЪК

ИЗБИРАЕМИ ДИСЦИПЛИНИ

№	Учебна дисциплина	Аудиторни				Извън-аудиторни	Общо	К	ФО
		АО	Л	С	Лб	СП	О		
	Избираема дисциплина – Първа група*	**30**	**30**	**-**	**-**	**30**	**60**	**2**	**ТО**
1.	Взаимодействие със семейството								
2.	Педагогическо взаимодействие в мултикултурна среда								
3.	Гражданско образование								
4.	Дигитална компетентност и дигитална креативност								
5.	Разработване на уроци за обучение в електронна среда								
6.	Приобщаващо образование за деца и ученици със специални образователни потребности								
7.	Комуникативни умения в образователна среда								
8.	Управление на взаимоотношенията в образователна среда								
9.	Лидерство в образованието								
10.	Управление на образователни институции								
11.	Здравно и екологично образование								
12.	Учебна документация и организация труда на учителя								
13.	Превенция на рисково здравно поведение								
14.	Екологични аспекти на устойчиво развитие, училищна хигиена и здравно възпитание								
15.	Психология на общуването								
16.	Педагогическа социология								
17.	Педагогическа етика								
	Избираема дисциплина – Втора група**	**30**	**30**	**-**	**-**	**30**	**60**	**2**	**ТО**
1.	Експериментът по физика в основното училище								
2.	Личностноориентирани стратегии в обучението								
3.	Методология и методика на педагогическите изследвания								
4.	Методика на решаване на физични задачи								
5.	Наблюдението сред природата в основното училище								
6.	Експериментът по биология в основното училище								
7.	Графичният метод в обучението по физика								
8.	Обяснението в обучението по химия								
9.	Учебните задачи по химия								
10.	Конструктивисткият подход в обучението по природни науки								
11.	Теория и методика на дидактическия тест								
12.	Обучението по природни науки в естествена среда								

***Първа група** - педагогически, психологически и частно-дидактически науки.

***Втора група** - интердисциплинарни и приложно-експериментални дисциплини, ориентирани към ключови компетентности и свързани с професионално-педагогическата реализация на учителите.

ФАКУЛТАТИВНИ ДИСЦИПЛИНИ

№	Учебна дисциплина	Аудиторни				Извън-аудиторни	Общо	К	ФО
		АО	Л	С	Лб	СП	О		
	Факултативна дисциплина	**30**	**-**	**30**	**-**	**30**	**60**	**2**	**ТО**
1.	Руски език								
2.	Английски език								
3.	Специализиран английски език								
4.									
5.									
6.									
	Факултативна дисциплина	**30**	**15**	**15**	**-**	**30**	**60**	**2**	**ТО**
1.	Презентационни и комуникационни умения								
2.	Умения за дебатиране								
3.	Философия								
4.	Облачни технологии								
5.									
	Факултативна дисциплина	**30**	**-**	**-**	**30**	**30**	**60**	**2**	**ТО**
	Спорт								

ТАБЛИЦА ЗА ОТРАЗЯВАНЕ НА ПРОМЕНИТЕ В УЧЕБЕН ПЛАН

Специалност: “**ОБУЧЕНИЕ ПО ПРИРОДНИ НАУКИ В ПРОГИМНАЗИАЛНИЯ ЕТАП НА УЧИЛИЩНОТО ОБРАЗОВАНИЕ”**, ОКС “Бакалавър “
Професионално направление: **1.3 ОБУЧЕНИЕ ПО ПРИРОДНИ НАУКИ В ПРОГИМНАЗИАЛНИЯ ЕТАП НА УЧИЛИЩНОТО ОБРАЗОВАНИЕ**
Форма на обучение: редовно
Администриращо специалността звено: **ФТФ**, катедра **Образователни технологии**

Действащ план	Предложения за промени в учебния план

Учебна дисциплина	семестър	Аудиторни				ИА	Общо	К	ФО	Учебна дисциплина	семестър	Аудиторни				ИА	Общо	К	ФО
		АО	Л	С	Лб	СП						АО	Л	С	Лб	СП			
										Училищен курс по математика	**1**	30	-	30	-	30	60	2	**И**
Приобщаващо образование	**4**	15	15	**-**	-	15	30	1	И	**Приобщаващо образование**	**4**	30	**30**	**-**	**-**	30	60	2	И
Физикохимия	**5**	75	30	-	45	105	180	6	И	**Физикохимия**	**6**	75	30	-	45	135	210	7	И
Методика на обучението по биология (МОБ)	**6**	60	60	-	-	150	210	7	И	**Методика на обучението по биология (МОБ)**	**5**	60	60	-		120	180	6	И
										Компетентностен подход и иновации в образованието	**6**	45	30	15	-	105	150	5	И
Избираема дисциплина 1 - Първа група	**6**	30	30	-	-	30	60	2	ТО	**Избираема дисциплина 1 - Първа група**	**7**	30	30	-	-	30	60	2	ТО
Избираема дисциплина 2 - Втора група	**6**	30	30	-	-	30	60	2	ТО	**Избираема дисциплина 2 - Втора група**	**7**	30	30	-	-	30	60	2	ТО
Избираема дисциплина 3 - Първа група	**7**	30	30	-	-	30	60	2	ТО	**Избираема дисциплина 3 - Първа група**	**8**	30	30	-	-	30	60	2	ТО
Избираема дисциплина 4 - Втора група	**7**	30	30	-	-	30	60	2	ТО	**Избираема дисциплина 4 - Втора група**	**8**	30	30	-	-	30	60	2	ТО

*****Направена е и актуализация на списъка с Избираеми дисциплини.**

Легенда:	
Аудиторни часове в семестъра:	АО – общ брой; Л – лекции; С – семинари; Лб/Пр – лабораторни / практически упражнения
Извънаудиторни часове в семестъра:	О – общ брой; СП – самостоятелна подготовка.
Други означения	К – ECTS кредити; ФО – форма на оценяване (*И* – изпит, *ТО* – текуща оценка, *КР* – курсова работа, *КП* – курсов проект).

П Л О В Д И В С К И У Н И В Е Р С И Т Е Т
”ПАИСИЙ ХИЛЕНДАРСКИ”
България 4000 гр. Пловдив ул. “Цар Асен” № 24; Централа: (032) 261 261
Ректор: (032) 631 449 факс (032) 628 390 e-mail: rector@uni-plovdiv.bg

Ф И З И К О - Т Е Х Н О Л О Г И Ч Е Н Ф А К У Л Т Е Т

УТВЪРЖДАВАМ:

Декан:

(проф. д-р Невена Милева)

Ректор:

(проф. д-р Румен Младенов)

У Ч Е Б Е Н П Л А Н

на специалност

ОБУЧЕНИЕ ПО ПРИРОДНИ НАУКИ В ПРОГИМНАЗИАЛНИЯ ЕТАП НА УЧИЛИЩНОТО ОБРАЗОВАНИЕ

задочно обучение

образователно-квалификационна степен «Бакалавър»

Учебният план
е приет на Факултетен съвет с Протокол № 20 /29.01.2020 г.
и утвърден от Академичния съвет с Протокол № 8 / 01.06.2020 г.
Актуализиран на Факултетен съвет с Протокол № … / ...04.2021 г.
и утвърден от Академичния съвет с Протокол № … / ...04.2021 г.

Влиза в сила от учебната 2021 / 2022 год.

Факултет

ФИЗИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕН

Професионално направление

1.3 Педагогика на обучението по ...

Специалност

ОБУЧЕНИЕ ПО ПРИРОДНИ НАУКИ В ПРОГИМНАЗИАЛНИЯ ЕТАП НА УЧИЛИЩНОТО ОБРАЗОВАНИЕ

Форма на обучение

ЗАДОЧНО

Анотация

Обучението в ОКС „Бакалавър“ по специалността „**ОБУЧЕНИЕ ПО ПРИРОДНИ НАУКИ В ПРОГИМНАЗИАЛНИЯ ЕТАП НА УЧИЛИЩНОТО ОБРАЗОВАНИЕ**“ има за цел да подготви учители по интегрирания учебен предмет „Човекът и природата“ (5-6 клас), както и по природни науки - биология, химия и физика за основното училище (7-ми клас). Студентите получават базисни познания в областта на физиката, астрономията, биологията, химията и педагогическите науки. Предлага се също и приложна педагогическа подготовка, както и психологически познания, което позволява завършилите да провеждат преподавателска дейност в прогимназиалния етап на българското училище.

Курсът на обучение дава възможност за получаване на ключови умения за комуникация и работа с подрастващи, за откриване, анализиране и решаване на проблеми в хода на работата и не на последно място умения за самооценка и самоусъвършенстване по отношение на професионалното развитие.

В предвидените в учебния план избираеми дисциплини студентите по природни науки се запознават с актуални научни проблеми и придобиват допълнителни умения, свързани както с успешната им професионална реализация, така и като добра основа за продължаване на образованието им в магистърска степен.

Учителите от тази специалност ще имат потенциал да осъществят интердисциплинарност и интегрираност при преподаване на природни науки в българското основно училище.

Професионална квалификация

УЧИТЕЛ ПО «ЧОВЕКЪТ И ПРИРОДАТА» (5-6-ТИ КЛАС) В ПРОГИМНАЗИАЛНИЯ ЕТАП

УЧИТЕЛ ПО БИОЛОГИЯ В ПРОГИМНАЗИАЛНИЯ ЕТАП

УЧИТЕЛ ПО ХИМИЯ В ПРОГИМНАЗИАЛНИЯ ЕТАП

УЧИТЕЛ ПО ФИЗИКА В ПРОГИМНАЗИАЛНИЯ ЕТАП

Равнище на квалификация

Образователно-квалификационна степен: **„Бакалавър”**

Специфични изисквания за прием

Приемът за обучение в специалността се осъществява след успешно класиране, организирано от Университета (кандидатстудентски изпит под формата на Тест-събеседване по физика, по химия или по биология, Държавен изпит по български език, Държавен зрелостен изпит по физика и астрономия, Държавен зрелостен изпит по Химия и опазване на околната среда или Държавен зрелостен изпит по Биология и здравно образование).

Ред за признаване на предходно обучение

Стандартен административен ред, регламентиран в Правилника за учебната дейност на Пловдивския университет.

Квалификационни изисквания и правила за квалификация

За придобиване на квалификацията са необходими 240 кредита, от тях 210 кредита от задължителни дисциплини, 8 кредита от избираеми дисциплини, 12 кредита от факултативни дисциплини и 10 кредита от държавен изпит.

Учебният план е събразен с Наредбата за държавните изисквания за придобиване на професионална квалификация „учител“, обн. –ДВ, бр.89 от 11.11.2016 г.; изменена и допълнена ДВ. бр.10 от 5 Февруари 2021 г.

Профил на специалността

Обучителната програма е комбинация от две основни направления. Природонаучни дисциплини, формиращи базовото обучение, които са разделени в 3 основни дяла, съответно по биология, по химия и по физика.

Другото основно направление на програмата се формира от обучение по педагогически, психологически и методически дисциплини, които подготвят бъдещите учители за работа с деца в съответната възрастова група.

По време на обучението се изучават и 4 избираеми дисциплини, разделени в две основни направления.

В учебния план са предвидени и факултативни дисциплини – спорт и друга по избор.

Студентите следва да положат държавен изпит върху изученото по природните науки - биология, химия и физика, както и практико-приложен изпит, свързан с провеждане на педагогическа ситуация или урок, разработени от стажант-учителя и защитени пред изпитна комисия.

Професионален профил на завършилите

Завършилите тази специалност могат да работят като учители по учебните предмети «Човекът и природата» (5-6-ти клас), по Физика и астрономия, по Химия и опазване на околната среда, и по Биология и здравно образование в основното училище. Широкият профил на подготовка, който завършилите специалността получават, им позволява да бъдат предпочитани като учители, особено в по-малки училища.

Възможности за продължаване на обучението

След завършването на тази специалност студентите могат да продължат обучението си при определени условия в образователно-квалификационна степен „Магистър“ в различни факултети на Университета или в други висши училища.

Диаграма на структурата на курсовете с кредити

№	Код по ECTS	Учебен курс/ Дисциплина	Аудиторни				Извън-аудиторни	Общо	К	ФО
			АО	Л	С	Лб	СП	О		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1-ви семестър										
1		**Механика**	45	15	15	15	195	240	8	И
2		**Обща и неорганична химия – I част**	45	30	-	15	195	210	7	И
3		**Обща биология**	45	30	-	15	195	210	7	И
4		**Психология**	60	45	15	-	90	150	5	И
5		**Училищен курс по математика**	20	-	20	-	40	60	2	И
6		**Факултативна дисциплина 1**	15	*	*	*	15	30	1	ТО
Общо за 1-ви семестър			**230**	*	*	*	**690**	**900**	**30**	
2-ри семестър										
1		**Молекулна физика и Термодинамика**	45	15	15	15	195	240	8	И
2		**Обща и неорганична химия – II част**	45	30	-	15	165	210	7	И
3		**Ботаника**	45	30	-	15	165	210	7	И
4		**Зоология**	45	30	-	15	165	210	7	И
5		**Факултативна дисциплина 2**	15	*	*	*	15	30	1	ТО
Общо за 2-ри семестър			**195**	*	*	*	**705**	**900**	**30**	
Общо за I-ва година			**405**	*	*	*	**1375**	**1800**	**60**	
3-ти семестър										
1		**Педагогика**	60	45	15	-	60	120	4	И
2		**Електричество и магнетизъм**	45	15	15	15	165	210	7	И
3		**Астрономия**	30	15	15	-	120	150	5	И
4		**Органична химия (ОХ) – I част**	45	30	-	15	165	210	7	И
5		**Микробиология**	30	15	-	15	150	180	6	И
6		**Факултативна дисциплина 3**	15	*	*	*	15	30	1	ТО
Общо за 3-ти семестър			**225**	*	*	*	**675**	**900**	**30**	
4-ти семестър										
1		**Оптика**	45	15	15	15	165	210	7	И
2		**Органична химия (ОХ) – II част**	45	30	-	15	165	210	7	И

3		**Аналитична химия**	30	15	-	15	150	180	6	И
4		**Анатомия и физиология на животните и човек**	45	30	-	15	165	210	7	И
5		**Факултативна дисциплина 4**	15	*	*	*	15	30	1	ТО
6		**Приобщаващо образование**	30	30	-	-	30	60	2	И
Общо за 4-ти семестър			**210**	*	*	*	**690**	**900**	**30**	
Общо за II-ра година			**435**	*	*	*	**1365**	**1800**	**60**	
5-ти семестър										
1		**Физика на микросвета**	45	15	15	15	165	210	7	И
2		**Информационни и комуникационни технологии в обучението и работа в дигитална среда**	30	-	30	-	30	60	2	ТО
3		**Методика на обучението по биология (МОБ)**	45	45	-	-	135	180	6	И
4		**Физиология на растенията**	30	15	-	15	150	180	6	И
5		**Методика на обучението по физика (МОФ)**	45	45	-	-	165	210	7	И
6		**Факултативна дисциплина 5**	15	*	*	*	45	60	2	ТО
Общо за 5-ти семестър			**210**	*	*	*	**690**	**900**	**30**	
6-ти семестър										
1		**Екология**	30	15	-	15	150	180	6	И
2		**Методика на обучението по химия (МОХ)**	45	45	-	-	135	180	6	И
3		**Физикохимия**	45	15	-	30	165	210	7	И
4		**Компетентностен подход и иновации в образованието**	45	30	15	-	105	150	5	И
5		**Хоспитиране по «Човекът и природата» (5. и 6. клас), биология, химия и физика**	45	-	-	45	75	120	4	ТО
6		**Факултативна дисциплина 6**	15	*	*	*	45	60	2	ТО
Общо за 6-ти семестър			**225**	*	*	*	**690**	**900**	**30**	
Общо за III-та година			**435**	*	*	*	**1380**	**1800**	**60**	
7-ми семестър										
1		**Текуща педагогическа практика (ТПП)**	60	-	-	60	120	180	6	ТО
2		**Методика и техника на учебния експеримент по физика (МТУЕФ)**	15	-	-	15	165	180	6	ТО

3		**Методика и техника на учебния експеримент по химия (МТУЕХ)**	15	-	-	15	165	180	6	ТО
4		**Методика и техника на учебния експеримент по биология (МТУЕБ)**	15	-	-	15	165	180	6	ТО
5		**Избираема дисциплина 1 – Първа група**	15	15	-	-	45	60	2	ТО
6		**Избираема дисциплина 2– Втора група**	15	15	-	-	45	60	2	ТО
7		**Факултативна дисциплина 7**	15	*	*	*	45	60	2	ТО
Общо за 7-ми семестър			**150**	*****	*****	*****	**750**	**900**	**30**	
8-ми семестър										
1		**Стажантска практика**	120	-	-	120	420	420	14	ТО
2		**Факултативна дисциплина 8**	15	*	*	*	45	60	2	ТО
3		**Избираема дисциплина 3 - Първа група**	15	15	-	-	45	60	2	ТО
4		**Избираема дисциплина 4 - Втора група**	15	15	-	-	45	60	2	ТО
Форма на дипломиране:			**Интегриран държавен изпит по природни науки**				180	180	**6**	
			Практико-приложен изпит				120	120	**4**	
Общо за 8-ми семестър			**165**	*****	*****	*****	**735**	**900**	**30**	
Общо за IV-та година			**315**	*****	*****	*****	**1485**	**1800**	**60**	
Общо за целия курс на обучение:			**1610**	*****	*****	*****	**5590**	**7200**	**240**	

Легенда:	
Аудиторни часове в семестъра:	АО – общ брой; Л – лекции; С – семинари; Лб – практикуми (лабораторни упражнения)
Извънаудиторни часове в семестъра:	О – общ брой; СП – самостоятелна работа/подготовка.
Други означения:	К – ECTS кредити; ФО – форма на оценяване (*И* – изпит, *ТО* – текуща оценка).

Забележка. Списъкът на предлаганите избираеми и факултативни дисциплини е **Приложение** към учебния план и е неделима негова част . Списъкът може да се актуализира всяка година с решение на Факултетен съвет.

Правила за изпитите, оценяване и поставяне на оценки:

Всяка учебна дисциплина приключва съответно с изпит или с текуща оценка.

Всички изпити се провеждат в рамките на сесията след края на семестъра. Формата на провеждане на изпита зависи от спецификата на дисциплината и може до бъде:

- писмена работа върху обявен изпитен конспект;
- тест, включващ активни или пасивни въпроси;
- решение на проблем или задачи.

За всяка дисциплина се обявяват най-малко две допълнителни дати за изпит.

През семестъра се провеждат колоквиуми, контролни или курсови работи, които са съобразени със спецификата на изучаваните дисциплини и са обявени в съответната учебна програма на курса. Чрез осъществяване на текущ контрол в рамките на семестъра се създава възможност студентите да организират по-добре времето си и да усвоят задълбочено изучаваната материя.

Критериите за формиране на оценката, както и степента на тежест, с която резултатите от текущ контрол на знанията на студентите се включват в крайната оценка, зависят от спецификата на изучаваната дисциплина и се обявяват в учебната програма.

Студентите могат да се запознаят с резултатите от писмените си работи (изпитна или от текущ контрол) и да получат мотивирано мнение на оценяващия преподавател.

Писмените материали от проверката на знанията и уменията се съхраняват за срок не по-малък от една година от провеждането на изпита.

Изисквания за завършване:

Студентът завършва семестриално след успешно приключване на всички дисциплини от учебния план, чийто общ хорариум е **1610** часа.

Семестриално завършилите студенти приключват обучението си след дипломиране. Дипломирането е след успешно полагане на следните държавни изпити:

- Интегриран държавен изпит по природни науки или защита на дипломна работа;
  (Конспектът съдържа въпроси по физика, химия и биология). Държавният изпит проверява само знания, пряко свързани с учебното съдържание от предметите в културно-образователната област „Природни науки и екология“ (5-7 клас).
- Практико-приложен изпит (подготовка, изнасяне и защита на урок).

Редът за провеждането на държавния изпит и изискванията се определят съобразно правилника на Университета.

Координатор на програмата:

проф. д-р Желязка Райкова

ПРИЛОЖЕНИЕ

СПИСЪК

ИЗБИРАЕМИ ДИСЦИПЛИНИ

№	Учебна дисциплина	Аудиторни				Извън-аудиторни	Общо	К	ФО
		АО	Л	С	Лб	Сп	О		
	Избираема дисциплина – Първа група*	**30**	**30**	**-**	**-**	**30**	**60**	**2**	**ТО**
1.	Взаимодействие със семейството;								
2.	Педагогическо взаимодействие в мултикултурна среда								
3.	Гражданско образование								
4.	Дигитална компетентност и дигитална креативност								
5.	Разработване на уроци за обучение в електронна среда								
6.	Приобщаващо образование за деца и ученици със специални образователни потребности								
7.	Комуникативни умения в образователна среда								
8.	Управление на взаимоотношенията в образователна среда								
9.	Лидерство в образованието								
10.	Управление на образователни институции								
11.	Здравно и екологично образование								
12.	Учебна документация и организация труда на учителя								
13.	Превенция на рисково здравно поведение								
14.	Екологични аспекти на устойчиво развитие, училищна хигиена и здравно възпитание								
15.	Психология на общуването								
16.	Проблеми на девиантното поведение и психотерапетвтични методи								
17.	Педагогическа социология								
18.	Педагогическа етика								
	Избираема дисциплина – Втора група**	**30**	**30**	**-**	**-**	**30**	**60**	**2**	**ТО**
1.	Експериментът по физика в основното училище								
2.	Личностноориентирани стратегии в обучението								
3.	Методология и методика на педагогическите изследвания								
4.	Методика на решаване на физични задачи								
5.	Наблюдението сред природата в основното училище								
6.	Експериментът по биология в основното училище								
7.	Графичният метод в обучението по физика								
8.	Обяснението в обучението по химия								
9.	Учебните задачи по химия								
10.	Конструктивисткият подход в обучението по природни науки								
11.	Теория и методика на дидактическия тест								
12.	Обучението по природни науки в естествена среда								

***Първа група** - педагогически, психологически и частно-дидактически науки.

****Втора група** - интердисциплинарни и приложно-експериментални дисциплини, ориентирани към ключови компетентности и свързани с професионално-педагогическата реализация на учителите.

ФАКУЛТАТИВНИ ДИСЦИПЛИНИ

№	Учебна дисциплина	Аудиторни				Извън-аудиторни	Общо	К	ФО
		АО	Л	С	Лб	СП	О		
	Факултативна дисциплина	**15**	**-**	**15**	**-**	**15**	**30**	**1**	**ТО**
1.	Руски език								
2.	Английски език								
3.	Специализиран английски език								
4.	Презентационни и комуникационни умения								
5.									
6.									
	Факултативна дисциплина	**15**	**15**	**-**	**-**	**45**	**60**	**2**	**ТО**
1.	Умения за дебатиране								
2.	Философия								
3.	Облачни технологии								
4.									
5.									
	Факултативна дисциплина								

ТАБЛИЦА ЗА ОТРАЗЯВАНЕ НА ПРОМЕНИТЕ В УЧЕБЕН ПЛАН

Специалност: “**ОБУЧЕНИЕ ПО ПРИРОДНИ НАУКИ В ПРОГИМНАЗИАЛНИЯ ЕТАП НА УЧИЛИЩНОТО ОБРАЗОВАНИЕ”**, ОКС “Бакалавър “
Професионално направление: **1.3 ОБУЧЕНИЕ ПО ПРИРОДНИ НАУКИ В ПРОГИМНАЗИАЛНИЯ ЕТАП НА УЧИЛИЩНОТО ОБРАЗОВАНИЕ**
Форма на обучение: задочно
Администриращо специалността звено: ФТФ, катедра ОТ

Действащ план	Предложения за промени в учебния план

Учебна дисциплина	семе стър	Аудиторни				ИА	Об що	К	ФО	Учебна дисциплина	семе стър	Аудиторни				ИА	Об що	К	ФО
		АО	Л	С	Лб	СП						АО	Л	С	Лб	СП			
										Училищен курс по математика	**1**	20	-	20	-	40	60	2	**И**
Приобщаващо образование	**4**	15	15	**-**	-	15	30	1	И	**Приобщаващо образование**	**4**	30	**30**	**-**	-	30	60	2	И
Физикохимия	**5**	45	15	-	30	135	180	6	И	**Физикохимия**	**6**	45	15	-	30	165	210	7	И
Методика на обучението по биология (МОБ)	**6**	45	45	-	-	165	210	7	И	**Методика на обучението по биология (МОБ)**	**5**	45	45	-	-	135	180	6	И
										Компетентностен подход и иновации в образованието	**6**	45	30	15	-	105	150	5	И
Избираема дисциплина 1 - Първа група	**6**	15	15	-	-	45	60	2	ТО	**Избираема дисциплина 1 - Първа група**	**7**	15	15	-	-	45	60	2	ТО
Избираема дисциплина 2 - Втора група	**6**	15	15	-	-	45	60	2	ТО	**Избираема дисциплина 2 - Втора група**	**7**	15	15	-	-	45	60	2	ТО
Избираема дисциплина 3 - Първа група	**7**	15	15	-	-	45	60	2	ТО	**Избираема дисциплина 3 - Първа група**	**8**	15	15	-	-	45	60	2	ТО
Избираема дисциплина 4 - Втора група	**7**	15	15	-	-	45	60	2	ТО	**Избираема дисциплина 4 - Втора група**	**8**	15	15	-	-	45	60	2	ТО

*** **Направена е и актуализация на списъка с Избираеми дисциплини.**

Легенда:	
Аудиторни часове в семестъра:	АО – общ брой; Л – лекции; С – семинари; Лб/Пр – лабораторни / практически упражнения
Извънаудиторни часове в семестъра:	О – общ брой; СП – самостоятелна подготовка.
Други означения	К – ECTS кредити; ФО – форма на оценяване (*И* – изпит, *ТО* – текуща оценка, *КР* – курсова работа, *КП* – курсов проект).

П Л О В Д И В С К И У Н И В Е Р С И Т Е Т
"ПАИСИЙ ХИЛЕНДАРСКИ"
България 4000 гр. Пловдив ул. "ЦарАсен" № 24; Централа: (032) 261 261
Ректор: (032) 631 449 факс (032) 628 390 e-mail: rector@uni-plovdiv.bg

Б И О Л О Г И Ч Е С К И Ф А К У Л Т Е Т

УТВЪРЖДАВАМ:

Декан:
(доц.д-р Соня Костадинова)

Ректор:
(проф. д-р Запрян Козлуджов)

УЧЕБЕН ПЛАН

на специалност «БИОЛОГИЯ И ХИМИЯ»

Редовно обучение

образователно-квалификационна степен «Бакалавър»

Факултет	**Биологически факултет**
Професионално направление	**1.3. Педагогика на обучението по ....**
Специалност	**Биология и химия**
Образователно-квалификационна степен	**бакалавър**
Професионална квалификация	**Учител по биология, учител по химия**
Форма на обучение	**Редовно**
Продължителност на обучението	4 години (8 семестъра)
Утвърден с протокол на АС	№ …….
Приет с протокол на ФС	№ ……..
Влиза в сила от:	Учебна 2021/2022 г.

Анотация

Обучението в ОКС „Бакалавър" по специалност „Биология и химия" има за цел да даде на студентите познания от областта на биологията, химията и педагогическите науки. В хода на обучението се получават познания за биологичните и химични методи и подходи при изучаването на живите системи и неживата природа. В тази специалност на студентите се предлага фундаментална, специализирана и приложна педагогическа подготовка, както и задълбочени психологически, медико-хигиенни, социални и организационно-управленски познания. По време на обучението, студентите развиват умения за откриване, анализиране и разрешаване на актуални проблеми в областта биологията, химията и педагогиката; както и умения и способности за обучение, изследване, диагностициране, сътрудничество, работа в екип, създаване и поддържане на доверие, преодоляване и управление на конфликти, адекватни социални преценки.

Курсът на обучение дава възможност за получаване на ключови умения за комуникация и работа с подрастващи; за откриване, анализиране и решаване на проблеми в хода на работата и не на последно място умения за самооценка и самоусъвършенстване по отношение на професионалното развитие.

На кандидат-студентите и студентите е осигурен пълен достъп до информационните източници (справочник за кандидат-студенти, специализиран сайт на Биологическия факултет), относно предлаганата бакалавърска програма и възможностите за следващо развитие и професионална реализация.

Специфични изисквания за прием

- Успешно класиране, организирано от Университета (кандидатстудентски изпит по "Биология" или „Химия" или оценка от държавен зрелостен изпит по "Биология и здравно образование" или „Химия и опазване на околната среда" + оценка по "Биология" от дипломата за средно образование.
- Платено обучение съгласно условията и Правилника на ПУ "П. Хилендарски".

Ред за признаване на предходно обучение

Стандартен административен ред, регламентиран от ПУ

Квалификационни изисквания и правила за квалификация

За придобиване на ОКС “Бакалавър” по “Биология и химия” са необходими 250 кредита, от тях 218 кредита от задължителни дисциплини и практики, 12 кредита от избираеми дисциплини, 2 кредита от факултативна дисциплина, 5 кредита за държавен изпит или защита на дипломна работа по биология, 5 кредита за държавен изпит или защита на дипломна работа по химия, 5 кредита за практико-приложен държавен изпит по биология и 5 кредита за практико-приложен държавен изпит по химия.

Профил на специалността

В тази специалност студентите имат възможност да усвоят системни знания за основните биологически, химически и педагогически науки чрез разнообразни форми на организация на учебния процес. Освен солидната теоретичната подготовка по биология и химия, в учебния план са включени практически занятия както в лаборатория, така и на терен. В допълнение, студентите провеждат наблюдения и преподавателски стаж в училище и по двете направления (биология и химия), където прилагат усвоените знания, методи и подходи в реални условия.

Основни резултати от обучението

При успешно завършване на ОКС „Бакалавър” по „Биология и химия” студентите ще придобият знания и умения както следва:

Познания:

- Базови познания по биология, химия и педагогика;
- Познания за това как се обучават ученици, как се ръководи познавателната им дейност и как се организира свободното им време;
- Познания и владеене на техники и методи за ефективно консултиране;
- Познаване на подходящите практически научни методи и подходи: наблюдение, експеримент и моделиране, както и техниките, използвани при извършване на анализа;
- Познания за ключови биологични проблеми и такива от областта на химията, стоящи пред обществото.

Интелектуални / когнитивни умения:

- Умения за получаване, подбор и сравнение на биологична и химична информация;
- Умения за оценка на първични и вторични доказателства и аргументи;
- Умения за анализ и интерпретиране на количествена информация в графики, цифри, таблици и уравнения, и да се прилагат подходящи статистически тестове;
- Умения за интерпретиране и анализ на научната информация, получена в хода на обучението, прилагане на наученото на практика, както и умения за осъществяване на междупредметни връзки;
- Умения за планиране и провеждане на научни и дидактически изследвания;
- Умения за правилен подбор и приложение на статистически методи, както и коректна интерпретация на получените от тях данни;

Практически умения:

- Умения за планиране на експеримент, включващ както лабораторна, така и теренна работа, отчитайки възможните технически, логистични и етични проблеми;

- Умения за планиране и разработване на основни методически единици от учебния материал, включително успешно провеждане на обучителна дейност в училище и прилагане на различните методи и прийоми, залегнали в методиката на обучението по биология и химия;
- Притежание на компетенции по отношение на безопасно и ефикасно използване на подходящо основно оборудване за лабораторна, полева работа и демонстрационна дейност в училище;
- Способност да се обяснят принципите на работа, силните страни и недостатъците на редица съвременни техники за практическа работа;
- Умения за използване на подходящи техники за изучаване на биологичното разнообразие на различни нива, особеностите на химичните елементи и демонстрация на химични взаимодействия.

Професионален профил на завършилите

Завършилите получават образователно-квалификационна степен „Бакалавър" с професионална квалификация „Учител по биология" и „Учител по химия". Това им дава равностойни възможности за реализация като учители по биология и по химия в основното и средното училище, а също така и като ръководители на школи, кръжоци и други ученически групи към общински центрове за работа с деца и в различни неправителствени организации.

Възможности за продължаване на обучението

Завършилите ОКС „Бакалавър" по „Биология и химия" могат да продължат обучението си в магистърски и докторски програми в различни направления на биологическите, химическите и педагогическите науки.

Диаграма на структурата на курсовете с кредити

Легенда:

Аудиторни часове в семестъра: **АО** – общ брой, от тях **Л** – за лекции; **С**– за семинарни (упражнения); **Лб** – за лабораторни упражнения (практикуми).

Извънаудиторни часове в семестъра: **ИО** – общ брой, от тях: **Сп** – за самостоятелна работа/подготовка и др.

К – ECTS кредити; **Фо** – форма на оценяване (*И* – изпит; *ТО* – текуща оценка; *З* – заверка; П – продължава следващ семестър).

№	ECTS код	Учебна дисциплина	Аудиторни						Извън-аудиторни			Общо	К	Фо
			АО	Л	С	Лб	Пр	Х	ИО	Сп	-	О		
		1-ви семестър												
1		Клетъчна биология	60	30	0	30			120			180	6	И
2		Обща и неорганична химия – I част	120	60	0	60			180			300	10	И
3		Ембриология и хистология	60	30	0	30			120			180	6	И
4		Психология	60	45	15	0			120			180	6	Т
5		Факултативна дисциплина	15	15	0	0			15			30	1	Т
6		Спорт I	30	0	0	30			0			1	1	П
Общо за 1-ви семестър			***345***	***180***	***15***	***150***			***555***			***900***	***30***	
		2-ри семестър												
1		Анатомия и морфология на растенията	60	30	0	30			150			210	7	И
2		Зоология на безгръбначните	60	30	0	30			120			180	6	И
3		Обща и неорганична химия – II част	105	45	0	60			165			270	9	И
4		Педагогика	60	45	15	0			90			150	5	Т
5		Избираема дисциплина I	30	30	0	0			30			60	2	Т
6		Спорт I	30	0	0	30			0			30	1	Т
Общо за 2-ри семестър			***345***	***180***	***15***	***150***			***555***			***900***	***30***	
Общо за I-ва година			**690**	**360**	**30**	**300**			**1110**			**1800**	**60**	
		3-ти семестър												
1		Анатомия на човека	60	30	0	30			120			180	6	И
2		Органична химия – I част	105	45	15	45			105			210	7	И
3		Аналитична химия	135	45	0	90			135			270	9	И
4		Компетентностен подход и иновации в орбазованието	45	30	15	0			75			120	4	Т
5		Приобщаващо образование	30	30	0	0			30			60	2	Т
6		Избираема дисциплина II	30	30	0	0			30			60	2	Т
7		Спорт II	(30)	0	0	(30)			0			(30)	0	З
Общо за 3-ти семестър			***405***	***210***	***30***	***165***			***495***			***900***	***30***	
		4-ти семестър												
1		Систематика на растенията	60	30	0	30			60			120	4	И
2		Зоология на гръбначните	60	30	0	30			60			120	4	И
3		Физикохимия – I част	75	30	0	45			75			150	5	И
4		Органична химия – II част	105	45	15	45			105			210	7	И
5		Биохимия	60	30	0	30			120			180	6	И
6		Спорт II	(30)	0	0	(30)			0			(30)	0	З
7		Теренна практика по Ботаника – 5 дни	25	0	0		25		35			60	2	Т

8		Теренна практика по Зоология – 5 дни	25	0	0		25		35			60	2	Т
Общо за 4-ти семестър			***410***	***165***	***15***	***180***	***50***		***490***			***900***	***30***	
Общо за II-ра година			**815**	**375**	**45**	**345**	**50**		**985**			**1800**	**60**	
5-ти семестър														
1		Микробиология и вирусология	60	30	0	30			90			150	5	И
2		Физиология на животните и човека	60	30	0	30			90			150	5	И
3		Физикохимия – II част	75	30	0	45			75			150	5	И
4		Химични технологии	75	45	0	30			75			150	5	Т
5		Методика на обучението по биология	60	30	30	0			90			150	5	И
6		Теория и методика на дидактическите тестове	45	30	15	0			45			90	3	Т
7		Избираема дисциплина III	30	30	0	0			30			60	2	Т
Общо за 5-ти семестър			***405***	***225***	***45***	***135***			***495***			***900***	***30***	
6-ти семестър														
1		Екология и опазване на природната среда	60	30	0	30			90			150	5	И
2		Физиология на растенията	60	30	0	30			90			150	5	И
3		Методика на обучението по химия	60	30	0	30			90			150	5	И
4		Генетика	60	30	0	30			90			150	5	И
5		Инструментални методи в химията	45	30	0	15			105			150	5	Т
6		Избираема дисциплина IV	30	30	0	0			30			60	2	Т
7		Учебна практика по Физиология на растенията – 3 дни	15	0	0	15			15			30	1	Т
8		Теренна практика по екология и опазване на природната среда – 5 дни	25	0	0	0	25		35			60	2	Т
Общо за 6-ти семестър			***355***	***180***	***0***	***150***	***25***		***545***			***900***	***30***	
Общо за III-та година			**760**	**405**	**45**	**285**	**25**		**1040**			**1800**	**60**	
7-ми семестър														
1		Молекулярна биология	60	30	0	30			120			180	6	И
2		Химия на полимерите	30	30	0	0			90			120	4	И
3		Методика и техника на учебния експеримент по биология	30	0	0	30			60			90	3	Т
4		Методика и техника на учебния експеримент по химия	30	0	0	30			60			90	3	Т
4		Хоспетиране и текуща учебна практика по биология	60	0	0	0	45	15	120			180	6	Т

5		Хоспетиране и текуща учебна практика по химия	60	0	0	0	45	15	120			180	6	Т
6		Избираема дисциплина V	30	30	0	0			30			60	2	Т
Общо за 7-ми семестър			***300***	***90***	***0***	***90***	***90***	***30***	***600***			***900***	***30***	
8-ми семестър														
1		Теория на еволюцията	30	30	0	0			90			120	4	И
2		Информационни и комуникационни технологии в обучението и работа в дигитална среда	30	0	0	30			90			120	4	Т
3		Избираема VI	30	30	0	0			30			60	2	Т
5		Стажантска практика по биология – 1 месец	45	0	0	0	45		105			150	5	Т
6		Стажантска практика по химия – 1 месец	45	0	0	0	45		105			150	5	Т
Форма на дипломиране:														
Държавен изпит по биология или защита на дипломна работа									150			150	5	И
Държавен изпит по химия или защита на дипломна работа									150			150	5	И
Практико-приложен държавен изпит по биология									150			150	5	И
Практико-приложен държавен изпит по химия									150			150	5	И
Общо за 8-ми семестър			***180***	***60***	***0***	***30***	***90***		**1020**			***1200***	***40***	
Общо за IV-та година			**480**	**150**	**0**	**120**	**180**	**30**	**1620**			**2100**	**70**	
Общо за целия курс на обучение:			**2745**	**1290**	**120**	**1050**	**255**	**30**	**4755**			**7500**	**250**	
Общ брой кредити:			**250**											

Забележка: Списъкът с предлаганите избираеми и факултативни дисциплини е Приложение към учебния план и е неделима негова част. Списъкът може да се актуализира всяка учебна година с решение на ФС.

Правила за изпитите, оценяване и поставяне на оценки

По време на обучението се провеждат контролни работи, разработват се курсови проекти и реферати, изготвят се презентации по определени тематики. В края на всеки учебен курс се провежда писмен, а в някои случаи и практически изпит по предварително зададена конспект-програма. Крайната оценка по всеки учебен курс е комплексна – от изпълнените индивидуални задачи и показаните резултати от проведения изпит.

Изисквания за завършване

Дипломиране с разработване и защита на дипломна работа или държавни изпити по биология и по химия, и практико-приложни държавни изпити по биология и по химия.

Координатор

Доц. д-р Соня Костадинова Трифонова

ПУ „П. Хилендарски”, ул. „Цар Асен” 24, Пловдив 4000
сл.тел. 032/261496, 032/261525;

e-mail:skosta@uni-plovdiv.bg; sonykostadinova@gmail.com

П Л О В Д И В С К И У Н И В Е Р С И Т Е Т
"ПАИСИЙ ХИЛЕНДАРСКИ"
България 4000 гр. Пловдив ул. "Цар Асен" № 24; Централа: (032) 261 261
Ректор: (032) 631 449 факс (032) 628 390 e-mail: rector@uni-plovdiv.bg

Х И М И Ч Е С К И Ф А К У Л Т Е Т

УТВЪРЖДАВАМ:

Декан на Химическия факултет:
(доц. д-р Веселин Кметов)

Ректор:
(проф. д-р Румен Младенов)

Декан на Филологическия факултет:
(проф. д.ф.н. Константин Куцаров)

УЧЕБЕН ПЛАН

на специалност «Химия и английски език»

редовно обучение

образователно-квалификационна степен «Бакалавър»

Учебният план
е приет на Факултетен съвет с Протокол .....
и одобрен от Академичния съвет с Протокол .....
влиза в сила от учебната 2021 / 2022 год.

Факултет

Химически

Професионално направление

1.3 ПЕДАГОГИКА НА ОБУЧЕНИЕТО ПО ХИМИЯ И АНГЛИЙСКИ ЕЗИК

Специалност

Химия и английски език

Анотация

Специалност „Химия и английски език" е педагогическа. Тази специалност е нова и обучението се провежда съвместно от Химическия и Филологическия факултети на ПУ „Паисий Хилендарски" от академичната 2018/2019 г. Програмата за подготовка на учители по химия и английски език за средното образование отговаря на нарастващия дефицит на педагогически кадри в страната и с оглед осигуряване на съвременно ниво на преподаване в средните училища, което отразява изискванията на новите образователни документи за СУ. В програмата са предвидени хоспитиране, текущи и преддипломни педагогически практики в базови училища.
Прогнозите за развитие на трудовия пазар у нас и в чужбина фокусират общественото внимание върху задълбочаващия се дефицит на преподавателски кадри след 2014 г. Затова с постановление на МС № 64 от 25.03.2016 г. педагогическите специалности са включени в списъка на приоритетните професионални направления и на защитените специалности, по които се провежда обучение във висшите училища в Република България.
Търсенето на квалифицирани млади кадри за системата на средното образование в комбинация с придобитите компетенции в преподаване на два предмета - „Химия и опазване на околната среда" и „Английски език" създава възможност за успешна реализация на дипломиралите се по тази специалност.
Курсът на обучение създава възможности за формиране на умения за комуникация и работа с подрастващи; за откриване, анализиране и решаване на проблеми, както и за самооценка и самоусъвършенстване в кариерното развитие.
Успешно дипломираните бакалаври могат да продължат обучението си в магистърски програми от същото професионално направление или в други магистърски програми на Химически, Филологически или Педагогически факултети на ПУ „Паисий Хилендарски", както и в други висши училища в страната за получаване на образователно-квалификационната степен „Магистър".

Професионална квалификация

УЧИТЕЛ ПО ХИМИЯ И УЧИТЕЛ ПО АНГЛИЙСКИ ЕЗИК

Форма на обучение

редовно

Равнище на квалификация

Образователно-квалификационна степен: **„Бакалавър"**

Специфични изисквания за достъп (прием)

- Успешно класиране от кандидат-студентска кампания, организирана от Пловдивския университет, в която се включват: кандидатстудентски изпит по Английски език и по Химия (или Биология, Математика, Български език, Тест-събеседване по физика); или Оценка от държавен зрелостен изпит по; Химия и опазване на околната среда и по Английски език.
  Оценки от национални и международни състезания по "Химия и опазване на околната среда" се приравняват на резултатите от кандидат-студентски изпит по Химия;
- Платено обучение, в случаите на предварително придобита диплома за висше образование и наличие на свободен капацитет.

Ред за признаване на предходно обучение

- Признаването на предходно обучение се осъществява съгласно Правилника за учебната дейност на ПУ „Паисий Хилендарски“, който е публично достъпен на интернет страницата на университета.
- Признаването на придобито висше образование или завършени периоди на обучение в чуждестранни висши училища се извършва съгласно съответните правила, приети от Академичния съвет ПУ „Паисий Хилендарски“и публикувани на интернет страницата на университета.

Квалификационни изисквания и правила за квалификация

За придобиване на квалификацията са необходими 260 кредита. Двата основни аспекта на обучение в областта на химическите и англицистичните дисциплини са балансирани в обучението. Избираемите дисциплини общо носят 14 кредита, а факултативни дисциплини - 3 кредита.
В учебния план е предвиден и модул от педагогически и методически дисциплини, който е в съответствие с изискванията на ПМС № 289 от 07.11.2016 г. и Наредбата за държавните изисквания за придобиване на професионална квалификация „учител". Предвидени са и изискуемите от наредбата педагогически и методически дисциплини, включително хоспитиране и текущи педагогически практики по химия и по английски език, които формират общо 32 кредита.
За придобиване на квалификационната степен, студентите полагат 4 държавни изпита през последната година от обучението си. Два от тях са Интегрирани практико-приложни държавни изпити по химия и по английски език (всеки от тях носи по 5 кредита), а останалите два държавни изпити (или дипломни работи) са по основните химически дисциплини и по английски език, изучавани в бакалавърския учебен план (всеки от тях носи по 10 кредита).

Профил на програмата (специалността)

Учебният план включва 50 дисциплини (33 от които завършват с изпит, а 17 с текуща оценка) и 4 държавни изпита.
Обучителната програма е комбинация от три направления. Химическите дисциплини, формиращи базовото обучение са разделени в основните дялове на химичното знание и носят 29% от общия брой кредити. Вторият равностоен аспект на програмата се формира от англицистичната част на специалността и предлага

възможности за максимално усъвършенстване на знанията и уменията по английски език (говорене, слушане, четене, писане) в посока на интегрирана употреба, придобиване на знания в областите на англоезичната литература и лингвистика, културология, превод, които носят също 29% от общия брой кредити. Модулът обединяващ педагогически и методични дисциплини обхваща 21% от общия брой кредити и има за задача да подготви висококвалифицирани кадри за преподаване на учебния материал по химия и по английски език, застъпен в образователните програми на училищата в България. В този модул се включва и практическа подготовка на студентите, която изгражда необходимите умения за преподаване на учебния материал по химия и по английски език (хоспитиране, текущи педагогически практики и стажантски практики по химия и английски език), които носят 8,5 % от общия брой кредити.
При обучението е търсен баланс между теоретична подготовка и изграждането на практически и педагогически умения, подпомагащи успешната реализация на дипломираните учители. Практическите занятия (семинари, упражнения и практики) съставляват 68%, а теоретичната подготовка обхваща 32% от общата аудиторна заетост на обучаемите.

Основни резултати от обучението

<u>Програмно-специфични компетентности на завършилите специалисти</u>

- ***Химически***

1. Задълбочени познания върху важните принципи, теории, понятия и факти в химията;
2. Владеене на научния химичен език;
3. Способност за прилагане на тези познания за решаване на непознати проблеми
4. Способност за оценка, интерпретация и обобщаване на химически данни и информация;
5. Познаване и прилагане на системи и процедури за измерване на различни величини;
6. Практически умения за провеждане на химичен експеримент и познаване на правилата за безопасна работа в химична лаборатория

- ***Англицистични***

1. Задълбочени познания по английски език (говорене, слушане, четене, писане);
2. Познания по лингвистика и културология,
3. Превод,
4. Познания по основни методически и педагогически подходи, свързани с преподаването на английския език.

- ***Педагогически / методически***

1. Задълбочени познания върху актуалните проблеми на образованието по природни науки, традиции и иновации в българското образование;
2. Система от умения за дефиниране на цели (на равнище учебна програма, учебен раздел, урок) и за планиране на образователния процес;
3. Владеене на образователни подходи, методи за преподаване, учене и мотивиране на учениците;
4. Владеене на форми и средства за контрол и оценяване на процеса и резултатите от обучението.

5. Използване на информационни технологии и работа в дигитална среда в процеса на обучение

Професионален профил на завършилите

Завършилите специалност “Химия и английски език” получават образователно - квалификационна степен “бакалавър” с професионална квалификация “учител по химия” и “учител по английски език”. Те получават равностойна подготовка и по двете научни области.
Квалификацията им позволява осъществяване на учебна, научно-методическа и организационно-управленска дейност в системата на просветата. Завършилите бакалаври могат да се реализират като учители във всички училища от основната степен – прогимназиален етап и в средната образователна степен – гимназиален етап, в които са застъпени учебните предмети – “Химия и опазване на околната среда”, “ Английски език ” и “Човекът и природата”.
Подготовката им по английски език предполага възможности за реализация в преводаческата, медийната и консултативната сфера.

Възможности за продължаване на обучението

Успешно завършилите студенти могат да продължат обучението си в по-високи образователни степени в широк спектър от магистърски програми, предлагани от ПУ „Паисий Хилендарски“ и докторантури в различни области.
При желание студентите, завършили бакалавърската програма могат да продължат образованието си в магистърски програми в друго професионално направление.

Диаграма на структурата на курсовете с кредити
за специалност Химия и английски език
редовно обучение

№	Код по ECTS	Учебен курс/дисциплина	Аудиторни				Извън-ауди-торни	Общо	К	Фи
			АО	Л	С	Лб	Сп	О		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		1-ви семестър								
1		Обща и неорганична химия - I	120	60	0	60	150	270	9	И
2		Английски език – I (Практически курс)	90	0	0	90	120	210	7	И
3		Странознание на Великобритания	45	30	15	0	75	120	4	И
4		Педагогика	60	45	15	0	90	150	5	И
5		Приобщаващо образование	30	30	0	0	60	90	3	И
6		Спорт	30	0	0	30	30	60	2	Т
~~7~~		~~Факултативна дисциплина I~~	~~15~~	~~0~~	~~15~~	~~0~~	~~15~~	~~30~~	~~1~~	~~Т~~
Общо за 1-ви семестър			**375**	**165**	**30**	**180**	**525**	**900**	**30**	
		2-ри семестър								
1		Обща и неорганична химия - II	105	45	0	60	165	270	9	И
2		Английски език – II (Практически курс)	90	0	0	90	120	210	7	И
3		Странознание на САЩ	45	30	15	0	105	150	5	И
4		Психология	60	45	15	0	120	180	6	И
5		Спорт	30	0	0	30	30	60	2	Т
6		Факултативна дисциплина I	15	0	15	0	15	30	1	Т
Общо за 2-ри семестър			**345**	**120**	**45**	**180**	**555**	**900**	**30**	
Общо за I-ва година			**720**	**285**	**75**	**360**	**1080**	**1800**	**60**	
		3-ти семестър								
1		Аналитична химия	135	45	0	90	135	270	9	И
2		Органична химия - I	105	45	15	45	135	240	8	И
3		Английски език – III (Практически курс)	90	0	0	90	120	210	7	И
4		Съвременен английски език (Лексикология)	30	15	15	0	90	120	4	И
5		Коректива фонетика	30	0	0	30	30	60	2	И
Общо за 3-ти семестър			**390**	**105**	**30**	**255**	**510**	**900**	**30**	

		4-ти семестър								
1		**Физикохимия - I**	75	30	0	45	105	180	6	И
2		**Органична химия - II**	105	45	15	45	135	240	8	И
3		**Английски език – IV (Практически курс)**	90	0	0	90	120	210	7	И
4		**Съвременен английски език (Морфология)**	30	15	15	0	90	120	4	И
5		**Избираема дисциплина (англ. език)**	30	30	0	0	30	60	2	И
7		**Спорт**	30	0	0	30	30	60	2	Т
6		**Факултативна дисциплина II**	15	0	15	0	15	30	1	Т
Общо за 4-ти семестър			**375**	**120**	**45**	**210**	**525**	**900**	**30**	
Общо за II-ра година			**765**	**225**	**75**	**465**	**1035**	**1800**	**60**	
		5-ти семестър								
1		**Физикохимия - II**	75	30	0	45	105	180	6	И
2		**Химични технологии**	75	45	0	30	105	180	6	И
3		**Английски език – V (Практически курс)**	90	0	0	90	120	210	7	И
4		**Съвременен английски език (Синтаксис)**	30	15	15	0	60	90	3	И
5		**Информационни и комуникационни технологии в обучението и работа в дигитална среда**	30	15	0	15	30	60	2	И
6		**Избираема дисциплина – 1.1.**	30	15	15	0	30	60	2	Т
7		**Избираема дисциплина – 1.2.**	30	15	15	0	30	60	2	Т
8		**Спорт**	30	0	0	30	30	60	2	Т
Общо за 5-ти семестър			**390**	**135**	**45**	**210**	**510**	**900**	**30**	
		6-ти семестър								
1		**Методика на обучението по химия**	60	30	30	0	120	180	6	И
2		**Инструментални методи в химията**	45	30	0	15	75	120	4	И
3		**Английски език – VI (Практически курс)**	90	0	0	90	120	210	7	И
4		**Англоезична литература (Периодизация и жанрове)**	45	30	15	0	45	90	3	И
5		**Творческо-критически методи в преподаването на литература**	45	30	15	0	45	90	3	И

6		Компетентностен подход и иновации в образованието	45	30	15	0	45	90	3	И
7		Избираема дисциплина (химия)	60	30	0	30	60	120	4	Т
Общо за 6-ти семестър			**390**	**180**	**75**	**135**	**510**	**900**	**30**	
Общо за III-та година			**780**	**315**	**120**	**345**	**1020**	**1800**	**60**	
		7-ми семестър								
1		Английски език – VII (Практически курс)	90	0	0	90	120	210	7	И
2		Методика на обучението по английски език	60	30	0	30	120	180	6	И
3		Химия на полимерите	30	30	0	0	30	60	2	И
4		Хоспитиране и текуща педагогическа практика (химия)	90	0	0	90	90	180	6	Т
5		Хоспитиране и текуща педагогическа практика (английски език)	90	0	0	90	90	180	6	Т
6		Методика и техника на учебния химичен експеримент	45	0	0	45	45	90	3	Т
~~7~~		~~Спорт~~	~~30~~	~~0~~	~~0~~	~~30~~	~~30~~	~~60~~	~~2~~	~~Т~~
Общо за 7-ми семестър			**405**	**60**	**0**	**345**	**495**	**900**	**30**	
		8-ми семестър								
1		Стажантска педагогическа практика (химия) - 1 месец	45	0	0	45	165	210	7	Т
2		Стажантска педагогическа практика (английски език) - 1 месец	45	0	0	45	165	210	7	Т
~~3~~		~~Избираема дисциплина (англ. език)~~	~~30~~	~~15~~	~~15~~	~~0~~	~~30~~	~~60~~	~~2~~	~~И~~
3		Избираема дисциплина – 2.1.	30	15	15	0	60	90	3	Т
4		Избираема дисциплина – 2.2.	30	15	15	0	60	90	3	Т
~~6~~		~~Спорт IV~~	~~30~~	~~0~~	~~0~~	~~30~~	~~30~~	~~60~~	~~2~~	~~Т~~
7		Държавен практико-приложен изпит по химия	0	0	0	0	150	150	5	ДИ
8		Държавен практико-приложен изпит по английски език	0	0	0	0	150	150	5	ДИ
Общо за 8-ми семестър			**150**	**30**	**30**	**90**	**750**	**900**	**30**	
Общо за IV-та година			**555**	**90**	**30**	**435**	**1245**	**1800**	**60**	
Общо за целия курс на обучение:			**2820**	**915**	**270**	**1635**	**4380**	**7200**	**240**	
Форма на дипломиране:			Държавен изпит по химия (писмен) или защита на дипломна работа						10	

	Държавен изпит по английски език (писмен) или защита на дипломна работа	10	
Общ брой кредити:	**260**		

*Забележка: Списъкът с избираеми и факултативни дисциплини се актуализира ежегодно и се предоставя на студентите в срок най-малко 2 месеца преди започване на съответния семестър.

Легенда:	
Аудиторни часове в семестъра:	**АО** – общ брой, от тях **Л** – за лекции; **С** – за семинарни (упражнения); **Лб** –лабораторни упражнения.
Извънаудиторни часове в семестъра:	**Сп** – за самостоятелна подготовка
Други означения	**О** – общ брой часове (АО+Сп); **К** – ECTS кредити; **Фи** – форма на изпитване (със стойности ***И*** – изпит, ***Т*** – текуща оценка. ***З*** – заверка

Първа група избираеми дисциплини – педагогически, психологически образователно-управленски и частнодидактически										
№	**Код по ECTS**	**Учебна дисциплина**	**Аудиторни**				**Извън-ауди-торни**	**Общо**	**К**	**Фи**
			АО	**Л**	**С**	**Лб**	**Сп**	**О**		
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**
1		**Взаимодействие със семейството**	30	15	15	0	30	60	2	Т
2		**Педагогическо взаимодействие в мултикултурна среда**	30	15	15	0	30	60	2	Т
3		**Гражданско образование**	30	15	15	0	30	60	2	Т
4		**Дигитална компетентност и дигитална креативност**	30	15	15	0	30	60	2	Т
5		**Разработване на уроци за обучение в електронна среда**	30	15	15	0	30	60	2	Т
6		**Здравно и екологично образование**	30	15	15	0	30	60	2	Т

Втора група избираеми дисциплини – интердисциплинарни и приложно-експериментални дисциплини, обучението по които осигурява надграждане на компетентностти, свързани със спецификата на професионалната квалификация „учител по.....“										
№	**Код по ECTS**	**Учебна дисциплина**	**Аудиторни**				**Извън-ауди-торни**	**Общо**	**К**	**Фи**
			АО	**Л**	**С**	**Лб**	**Сп**	**О**		
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**
1			30	15	15	0	60	90	3	Т

2			30	15	15	0	60	90	3	T
3			30	15	15	0	60	90	3	T
4			30	15	15	0	60	90	3	T
5			30	15	15	0	60	90	3	T
6			30	15	15	0	60	90	3	T

Правила за изпитите, оценяване и поставяне на оценки:

Всички изпити са писмени и се провеждат в рамките на сесията след края на семестъра. Формата на провеждане на изпита зависи от спецификата на дисциплината и може да бъде:

- писмена работа върху обявен изпитен конспект;
- тест, включващ активни или пасивни въпроси;
- решение на проблем или задачи.

За всяка дисциплина се обявяват най-малко две допълнителни дати за изпит.
През семестъра се провеждат колоквиуми, контролни или курсови работи, които са съобразени със спецификата на изучаваните дисциплини и са обявени в съответната учебна програма на курса. Чрез осъществяване на текущ контрол в рамките на семестъра се създава възможност студентите да организират по-добре времето си и да усвоят задълбочено изучаваната материя.
Критериите за формиране на оценката, както и степента на тежест, с която резултатите от текущ контрол на знанията на студентите се включват в крайната оценка, зависят от спецификата на изучаваната дисциплина и се обявяват в учебната програма на всяка дисциплина.
Студентите могат да се запознаят с резултатите си от всяка писмена работа (изпитна или от текущ контрол) и да получат мотивираното мнение на оценяващия преподавател.
Писмените материали от проверката на знанията и уменията се съхраняват за срок не по-малък от една година от провеждането на изпита.
Държавните изпити и защитите на дипломни работи се провеждат от Държавна изпитна комисия, назначена със заповед на Ректора.

Изисквания за завършване:

Успешно положени писмени Държавни изпити (или защити на дипломни работи) по химия и по английски език; два интегрирани практико-приложни държавни изпити по химия и по английски език.

Директор (или отговорник) на програма:

Декан на Химически факултет доц. д-р Веселин Кметов
Телефон: 032/ 261 402 e-mail: kmetov@uni-plovdiv.bg

Квалификационна характеристика

на специалност **Фармацевтичняа химия ОКС „магистър“**

Професионално направление: Химически науки
Образователно-квалификационна степен: магистър
Професионална квалификация: химик-фармацевтична химия
Срок на обучение: 2 семестъра (1 година – за специалисти)
Форма на обучение: редовна и задочна
Форма на дипломиране: Държавен изпит или Дипломна работа

1. Образователни цели на специалността

Специалността ***Фармацевтична химия*** за образователно-квалификационната степен *“магистър”* и професионална квалификация *“химик”* има за цел подготовката на химици за нуждите на фармацевтичната индустрия. Учебната програма е съставена така, че да предостави на обучаемите познания от целия спектър на тази комплексна индустрия – от разработване и дизайн на нови лекарствени средства, през аналитичен контрол на производствени процеси и крайни продукти, до познания за законовите регулации във фармацията и търговията с фармацевтични продукти. Набор от избираеми дисциплини позволява на студентите сами да изберат в коя част от този спектър да получат по-задълбочени познания.

Обучението по специалността се извършва в три направления – фундаментална, специализирана теоретична и практическа подготовка. Обучението на специалистите включва приложение на химически теоретични и практически принципи при получаване и изследване на биологично активни вещества с терапевтично приложение, изучаване механизмите на лекарствено действие и зависимостите между химическа структура и биологично действие. Лабораторните упражнения и практика съставляват над 50% от общата аудиторна заетост, което спомага за формирането на практически умения, необходими за самостоятелна работа. В програмата на модула са включени дисциплини, които биха позволили на успешно завършилите магистри да работят като специалисти във фармацевтичното производство, аналитични лаборатории в сферата на здравеопазването, контролни лаборатории на държавни агенции, търговски представители на фармацевтични фирми и др.

Програмно-специфични компетентности на завършилите магистърска програма Фармацевтична химия.

- **Знания.**

1. Задълбочени познания в областта на фармацевтичната химия – синтез и анализ на на лекарствени вещества, производствени процеси и аналитичен контрол, изследователски подходи в търсенето на нови лекарствени средства.
2. Представа за законовите регулации във фармацевтичния сектор, както и за социалните и икономически аспекти на фармацевтичния пазар.
3. Разбиране на принципите на работа и умение за работа със съвременна научна апаратура при провеждане на научни изследвания.
4. Владеене на съвременните компютърни технологии и прилагане при обработката на резултати от научни експерименти, както и събирането, обработката, съхраняването и предаването на информация при провеждане на научни експерименти.
5. Владеене на иновативни, високо-специализирани, авангардни практически и теоретични знания, които формират основата за оригиналност в разработването и прилагането на нови идеи и решения.
6. Критично осъзнаване на връзките между различните области в Фармацевтичната химия.

- **Умения.**

1. Завършилите специалността ще притежават богат набор от практически и познавателни умения и подходи в областта на Фармацевтичната химия, необходими за разбирането на абстрактни проблеми и разработването на творчески решения.
2. Ще притежават умения за анализ на възникнали проблеми и намиране на решения основаващи се на съвременни изследвания. Интегриране на знания от нови или интердисциплинарни области, като проявява способност за генериране на нови знания и процедури, свързани с провеждането на научни изследвания и въвеждане на иновации.
3. Да развива нови и разнообразни умения в отговор на новопоявяващи се знания и практики в областта на дизайна, синтеза и анализа на биологично активни вещества.
4. Свободно прилагане на иновативни методи и инструменти в областта на Фармацевтичната химия при решаването на сложни задачи и непредвидими проблеми.
5. Намиране и поддържане аргументи при решаване на проблеми с интердисциплинарен характер.
6. Инициативност в работата и ученето. Способност за ориентиране в условията на научно-изследователска и производствена дейност и адаптиране в нови условия.

- **Компетентности**

1. *Самостоятелност и отговорност.*
   1.1. Умения да изгражда административно организационни структури и самостоятелно да управлява екипи за решаването на сложни проблеми в непредсказуема среда, с множество взаимодействащи фактори и вариативни възможности
   1.2. Умения за вземане на решения.
   1.3. Творчество и новаторство при разработването на проекти.
2. *Компетентности за учене.*
   2.1. Системно и задълбочено оценява познанията си в областта на Фармацевтичната химия и идентифицира потребности от нови знания.
   2.2. Висока степен на самостоятелност и възможности за лесно ориентиране в сложно учебно съдържание, използвайки собствени подходи и методи към овладяването му.
   2.3. Способности за концептуално и абстрактно мислене.
3. *Комуникативни и социални компетентности.*
   3.1. Умение да представя ясно и достъпно собствени схващания, формулировки на проблеми и възможни решения пред аудитория, използвайки богат набор от техники и подходи.
   3.2. Владеене на съвременните електронни средства за комуникация
   3.3. Организация и управление на колектив за изпълнение на изследователска и/или производствена дейност.
4. *Професионални компетентности.*
   4.1. Владеене на съвременните компютърни технологии и ги прилага при обработката на резултати от научни експерименти. Притежава умения да събира, обработва и интерпретира специализирана информация, необходима за решаването на сложни проблеми от областта на Фармацевтичната химия.
   4.2. Познаване на принципите на работа и умения за работа със съвременна научна апаратура при провеждане на научни изследвания.
   4.3. Способности за решаване на проблеми чрез интегриране на комплексни източници на знание, в условия на недостатъчна налична информация, в нова непозната среда
   4.4. Провеждане на научно-педагогическа дейност във ВУЗ, подготовка на учебни материали, провеждане на семинарни и лабораторни занятия.

П Л О В Д И В С К И У Н И В Е Р С И Т Е Т
”ПАИСИЙ ХИЛЕНДАРСКИ”
България 4000 гр. Пловдив ул. “Цар Асен” № 24; Централа: (032) 261 261
Ректор: (032) 631 449 факс (032) 628 390 e-mail: rector@uni-plovdiv.bg

Х И М И Ч Е С К И Ф А К У Л Т Е Т

УТВЪРЖДАВАМ:

Декан:
(доц. д-р Веселин Кметов)

Ректор:
(проф. д-р Румен Младенов)

УЧЕБЕН ПЛАН

на специалност «Фармацевтична химия»
задочно обучение
образователно-квалификационна степен «Магистър»

Учебният план
е приет на Факултетен съвет с Протокол № .....
и одобрен от Академичния съвет с Протокол № .....
влиза в сила от учебната 2021/2022 год.

Факултет

Химически

Професионално направление

4.2. Химически науки

Специалност

Фармацевтична химия

Форма на обучение

Задочно

Анотация

Основна задача на курса е подготовката на химици за нуждите на фармацевтичната индустрия. Учебната програма е съставена така, че да предостави на обучаемите познания от целия спектър на тази комплексна индустрия – от разработване и дизайн на нови лекарствени средства, през аналитичен контрол на производствени процеси и крайни продукти, до познания за законовите регулации във фармацията и търговията с фармацевтични продукти. Набор от избираеми дисциплини позволява на студентите сами да изберат в коя част от този спектър да получат по-задълбочени познания.

Обучението на специалистите включва приложение на химически теоретични и практически принципи при получаване и изследване на биологично активни вещества с терапевтично приложение, изучаване механизмите на лекарствено действие и зависимостите между химическа структура и биологично действие. В програмата на модула са включени дисциплини, които биха позволили на успешно завършилите магистри да работят като специалисти във фармацевтичното производство, аналитични лаборатории в сферата на здравеопазването, контролни лаборатории на държавни агенции, търговски представители на фармацевтични фирми и др.

Магистърска програма „Фармацевтична химия”, задочно обучение е с продължителност 2 семестъра.

Професионална квалификация

ХИМИК – ФАРМАЦЕВТИЧНА ХИМИЯ

Равнище на квалификация

Образователно-квалификационна степен: **„Магистър по фармацевтична химия”**

Специфични изисквания за достъп (прием)

По предлаганата магистърска програма могат да се обучават студенти, завършили бакалавърска степен на Пловдивски Университет (спец. Химия, Компютърна химия, Медицинска химия, Химия с маркетинг, Химия с английски език, Химия и физика, Биология и химия). В магистърската специалност могат да се

обучават и студенти, изучавали основни химически дисциплини, с минимум кредити както следва: “Неорганична химия” – 15 кредита, “Органична химия” – 14 кредита, “Аналитична химия” – 8 кредита, “Инструментални методи за анализ” – 6 кредита, “Физикохомия” – 10 кредита, “Биоорганична химия” – 5 кредита. Задочното обучение може да бъде държавна поръчка или платено.

- за държавна поръчка класирането ежегодно става на база на успеха на студента от дипломата за бакалавърска степен;

- за платено обучение могат да участвуват всички завършили бакалавърска степен, с успех най-малко добър (3.50).

Ред за признаване на предходно обучение

- ECTS – координатор на Химическия факултет – проф. д-р Гинка Антова; e-mail: ginant@uni-plovdiv.bg дава първоначална информация и насоки за възможностите за признаване и присъждане на кредити от предходно обучение, в зависимост от конкретния случай.
- ***Процедури за признаване:***

Първи вариант: Признаване на кредити на база представени документи (академична справка или диплома от предишно обучение) от друго ВУ;

Втори вариант: Признаване на кредити въз основа на представяне на официално издадени международни дипломи и сертификати за предхождащо обучение с пълно описание на наименованието на учебните дисциплини, хорариума и броя ECTS кредити.

Квалификационни изисквания и правила за квалификация

За придобиване на квалификацията „Магистър по фармацевтична химия” са необходими 75 кредита, от тях 39 кредита са от задължителни химически дисциплини по специалността, 16 кредита са от избираеми дисциплини, 5 от научно-изследователска практика и 15 от дипломна работа или държавен изпит.

Профил на програмата (специалността)

Учебният план включва 13 дисциплини, от които 11 завършват с изпит, а 2 с текуща оценка.

Ядрото на обучителната програма, съставляващо 48% от ECTS кредитите по специалността се формира от следните основни дисциплини: Органичен синтез, Хроматографски методи във фармацевтичния анализ, Фармацевтично законодателство, Химия на лекарствените вещества, Технология на лекарствените форми, Фармакокинетика, Фитохимия на лечебните растения, както и 21% от четири избираеми дисциплини (избрани от общо 14 предложения – Фармакоикономика, Биохимия на човека, Клинична химия, Стабилност на лекарствените вещества, Анализ на лекарствени средства, Химия на хетероцикленитe съединения, Методи и подходи за изследване на биологична активност, Органичен структурен анализ, Химия на природните вещества, Стереохимия, QSAR – моделиране на количествена връзка между структура и биологична активност, Фотохимична стабилност на лекарствени вещества, Химия на наркотичните вещества, Медицинска козметика, Химия на стероидите).

Лабораторните упражнения и практика съставляват около 50% от общата аудиторна заетост, което спомага за формирането на практически умения, необходими за самостоятелна работа.

Занятията през двата семестъра са разпределени равномерно по отношение на учебната натовареност.

През втория семестър значително нараства делът на научно-изследователската практика, което дава възможност за подготовка на дипломна работа.

Основни резултати от обучението

<u>Програмно-специфични компетентности на завършилите специалисти</u>

Магистър по Фармацевтична химия

1. Задълбочени познания в областта на фармацевтичната химия – синтез и анализ на на лекарствени вещества, производствени процеси и аналитичен контрол, изследователски подходи в търсенето на нови лекарствени средства.

2. Представа за законовите регулации във фармацевтичния сектор, както и за социалните и икономически аспекти на фармацевтичния пазар.

3. Разбиране на принципите на работа и умение за работа със съвременна научна апаратура при провеждане на научни изследвания.

4. Владеене на съвременните компютърни технологии и прилагане при обработката на резултати от научни експерименти, както и събирането, обработката, съхраняването и предаването на информация при провеждане на научни експерименти.

5. Способност за ориентиране в условията на научно-изследователска и производствена дейност и адаптиране в нови условия.

6. Умения за вземане на решения.

7. Използване на съвременните методи за анализ на лекарствени средства, по отношение на техния състав и физикохимични показатели.

8. Способност за оценка, интерпретация, обобщаване и представяне на получените резултати, даващи възможност за оценка качеството на лекарствените вещества и тяхната автентичност.

9. Планиране на работна програма под научно ръководство и самостоятелен избор на методи за решаване на поставените задачи.

10. Подготовка на отчет и/или публикации, свързани с експерименталната дейност.

11. Работа с нормативни документи – европейска фармакопея, регламенти и препоръки на българското законодателство и световната здравна организация.

12. Провеждане на научно-педагогическа дейност във ВУЗ, подготовка на учебни материали, провеждане на семинарни и лабораторни занятия.

13. Организация и управление на колектив за изпълнение на изследователска и/или производствена дейност.

Професионален профил на завършилите

Специалистите с квалификационна степен „Магистър по фармацевтична химия" са теоретично и практически подготвени:

- за работа като специалисти по изследователска и развойна дейност във фармацевтичната индустрия или в академичния сектор;
- за работа в аналитични лаборатории в сферата на фармацията и здравеопазването, контролни лаборатории на ХЕИ и РИОС, и др.
- да използват съвременните информационни технологии в образованието и науката;
- да познават системите за събиране, обработка и съхранение на химическа информация; да умеят да използват стандартни компютърни програми и бази данни в областта на фармацевтичната химия;
- да познават актуалните проблеми в областта на фармацевтичната химия, да разбират тяхното значение за развитието на науката и производството;
- да провеждат научно-изследователска работа в лаборатория по тема, предложена от научен ръководител, да отчитат и обсъждат резултатите от изследването;
- да организират научни изследвания и управление на научен колектив;
- да прилагат основните методи за синтез, на основата на получените фундаментални знания и придобитите експериментални навици;
- за работа със съвременни експериментални установки и научно оборудване;
- да анализират състава и свойствата на органични съединения и техни смеси.

Възможности за продължаване на обучението

Успешно завършилите студенти могат да продължат обучението си за получаване на образователно-квалификационна степен "Магистър" и по други обявени магистърски програми в Химическия факултет на ПУ или други ВУЗ.

Дипломираните Магистри по Фармацевтична химия могат да продължат образованието си като докторанти във висши училища в Република България и чужбина.

Диаграма на структурата на курсовете с кредити
<u>за магистърска програма "Фармацевтична химия"</u>
задочно обучение

№	Код по ECTS	Учебен курс/дисциплина	Аудиторни				Извън аудиторни	Общо	К	Фи
			АО	Л	С	Лб	СП	О		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1-ви семестър										
1		**Органичен синтез**	50	25	0	25	130	180	6	И
2		**Хроматографски методи във фармацевтичния анализ**	50	25	0	25	130	180	6	И
3		**Фармацевтично законодателство**	50	25	0	25	100	150	5	И
4		**Избираема дисциплина I**	30	15	0	15	120	150	5	И
5		**Избираема дисциплина II**	30	15	0	15	120	150	5	И
6		**Курсов проект**	30	0	0	30	90	120	4	ТО
Общо за 1-ви семестър			240	105		135	690	930	31	
2-ри семестър										
1		**Химия на лекарствените вещества**	50	25	0	25	130	180	6	И
2		**Технология на лекарствените форми**	50	25	0	25	100	150	5	И
3		**Фармакокинетика**	50	25	0	25	100	150	5	И
4		**Фитохимия на лечебните растения**	20	20	0	0	70	90	3	И
5		**Избираема дисциплина III**	15	15	0	0	75	90	3	И
6		**Избираема дисциплина IV**	15	15	0	0	75	90	3	И
7		**Научно изследователска практика**	30	0	0	30	120	150	5	ТО
Общо за 2-ри семестър			230	125	0	105	670	900	30	

Общо за целия курс на обучение:	**470**	**230**	**0**	**240**	**1360**	**1830**	**61**	
Форма на дипломиране:	Защита на дипломна работа или държавен изпит (писмен)						**15**	
Общ брой кредити:	**76**							

Студентите избират 2 учебни дисциплини от Блок А и 2 учебни дисциплини от Блок Б										
Блок А										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1		**Биохимия на човека**	30	15	0	15	120	150	5	И
2		**Клинична химия**	30	15	0	15	120	150	5	И
3		**Стабилност на ЛВ**	30	15	0	15	120	150	5	И
4		**Анализ на лекарствени средства**	30	15	0	15	120	150	5	И
5		**Химия на хетероцикленитe съединения**	30	15	0	15	120	150	5	И
6		**Методи и подходи за изследване на биологична активност**	30	15	0	15	120	150	5	И
7		**Органичен структурен анализ**	30	15	0	15	120	150	5	И
Блок Б										
1		**Стереохимия**	15	15	0	0	105	120	4	И
2		**QSAR – моделиране на количествена връзка между структура и биологична активност**	15	15	0	0	105	120	4	И
3		**Фотохимична Стабилност на ЛВ**	15	15	0	0	105	120	4	И
4		**Фармакоикономика**	15	15	0	0	105	120	4	И
5		**Химия на наркотичните вещества**	15	15	0	0	105	120	4	И
6		**Медицинска козметика**	15	15	0	0	105	120	4	И

7		**Химия на стероидите**	15	15	0	0	105	120	4	И

Правила за изпитите, оценяване и поставяне на оценки:

Всички изпити са писмени и се провеждат в рамките на сесията след края на съответния семестър. Формата на провеждане на изпита зависи от спецификата на дисциплината и може да бъде:

- писмена работа върху изпитен конспект;
- тест.

След редовната изпитна сесия следва непосредствено поправителна и ликвидационна сесия. През семестъра се провеждат колоквиуми, контролни или курсови работи, които са обявени в съответната учебна програма на курса. Чрез осъществяване на текущ контрол в рамките на семестъра се създава възможност студентите да организират по-добре времето си и да усвоят задълбочено изучаваната материя.

Критериите за формиране на оценката, както и степента на тежест, с която резултатите от текущ контрол на знанията на студентите се включват в крайната оценка, зависят от спецификата на изучаваната дисциплина и се обявяват в учебната програма на всяка дисциплина.

Студентите могат да се запознаят с резултатите от писмената си работа (изпитна или от текущ контрол) и да получат мотивираното мнение на оценяващия преподавател.

Съгласно ЗВО писмените материали от проверката на знанията и уменията се съхраняват от съответния преподавател за срок не по-малък от една година от датата на провеждането на изпита.

Защитите на дипломни работи и държавните изпити се провеждат съгласно установените правила в Химически факултет от Държавна изпитна комисия, назначена със заповед на Ректора.

Изисквания за завършване:

Успешна защита на дипломна работа или успешно положен писмен Държавен изпит.

Директор (или отговорник) на програма:

Ръководител на магистърска програма **Фармацевтична химия**:

доц. д-р Пламен Ангелов
Телефон: 032/ 261 349 e-mail: angelov@uni-plovdiv.bg

П Л О В Д И В С К И У Н И В Е Р С И Т Е Т
”ПАИСИЙ ХИЛЕНДАРСКИ”
България 4000 гр. Пловдив ул. “Цар Асен” № 24; Централа: (032) 261 261
Ректор: (032) 631 449 факс (032) 628 390 e-mail: rector@uni-plovdiv.bg

Х И М И Ч Е С К И Ф А К У Л Т Е Т

УТВЪРЖДАВАМ:

Декан:
(доц. д-р Веселин Кметов)

Ректор:
(проф. д-р Румен Младенов)

УЧЕБЕН ПЛАН

на специалност «Фармацевтична химия»
редовно обучение
образователно-квалификационна степен «Магистър»

Учебният план
е приет на Факултетен съвет с Протокол № .....
и одобрен от Академичния съвет с Протокол № .....
влиза в сила от учебната 2021/2022 год.

Факултет

Химически

Професионално направление

4.2. Химически науки

Специалност

Фармацевтична химия

Форма на обучение

Редовно

Анотация

Основна задача на курса е подготовката на химици за нуждите на фармацевтичната индустрия. Учебната програма е съставена така, че да предостави на обучаемите познания от целия спектър на тази комплексна индустрия – от разработване и дизайн на нови лекарствени средства, през аналитичен контрол на производствени процеси и крайни продукти, до познания за законовите регулации във фармацията и търговията с фармацевтични продукти. Набор от избираеми дисциплини позволява на студентите сами да изберат в коя част от този спектър да получат по-задълбочени познания.

Обучението на специалистите включва приложение на химически теоретични и практически принципи при получаване и изследване на биологично активни вещества с терапевтично приложение, изучаване механизмите на лекарствено действие и зависимостите между химическа структура и биологично действие. В програмата на модула са включени дисциплини, които биха позволили на успешно завършилите магистри да работят като специалисти във фармацевтичното производство, аналитични лаборатории в сферата на здравеопазването, контролни лаборатории на държавни агенции, търговски представители на фармацевтични фирми и др.

Магистърска програма „Фармацевтична химия”, редовно обучение е с продължителност 2 семестъра.

Професионална квалификация

ХИМИК – ФАРМАЦЕВТИЧНА ХИМИЯ

Равнище на квалификация

Образователно-квалификационна степен: **„Магистър по фармацевтична химия”**

Специфични изисквания за достъп (прием)

По предлаганата магистърска програма могат да се обучават студенти, завършили бакалавърска степен на Пловдивски Университет (спец. Химия, Компютърна химия, Медицинска химия, Химия с маркетинг, Химия с английски език, Химия и физика, Биология и химия). В магистърската специалност могат да се

обучават и студенти, изучавали основни химически дисциплини, с минимум кредити както следва: “Неорганична химия” – 15 кредита, “Органична химия” – 14 кредита, “Аналитична химия” – 8 кредита, “Инструментални методи за анализ” – 6 кредита, “Физикохомия” – 10 кредита, “Биоорганична химия” – 5 кредита. Редовното обучение може да бъде държавна поръчка или платено.

- за държавна поръчка класирането ежегодно става на база на успеха на студента от дипломата за бакалавърска степен;

- за платено обучение могат да участвуват всички завършили бакалавърска степен, с успех най-малко добър (3.50).

Ред за признаване на предходно обучение

- ECTS – координатор на Химическия факултет – проф. д-р Гинка Антова; e-mail: ginant@uni-plovdiv.bg дава първоначална информация и насоки за възможностите за признаване и присъждане на кредити от предходно обучение, в зависимост от конкретния случай.
- ***Процедури за признаване:***

Първи вариант: Признаване на кредити на база представени документи (академична справка или диплома от предишно обучение) от друго ВУ;

Втори вариант: Признаване на кредити въз основа на представяне на официално издадени международни дипломи и сертификати за предхождащо обучение с пълно описание на наименованието на учебните дисциплини, хорариума и броя ECTS кредити.

Квалификационни изисквания и правила за квалификация

За придобиване на квалификацията „Магистър по фармацевтична химия” са необходими 75 кредита, от тях 39 кредита са от задължителни химически дисциплини по специалността, 16 кредита са от избираеми дисциплини, 5 от научно-изследователска практика и 15 от дипломна работа или държавен изпит.

Профил на програмата (специалността)

Учебният план включва 13 дисциплини, от които 11 завършват с изпит, а 2 с текуща оценка.

Ядрото на обучителната програма, съставляващо 48% от ECTS кредитите по специалността се формира от следните основни дисциплини: Органичен синтез, Хроматографски методи във фармацевтичния анализ, Фармацевтично законодателство, Химия на лекарствените вещества, Технология на лекарствените форми, Фармакокинетика, Фитохимия на лечебните растения, както и 21% от четири избираеми дисциплини (избрани от общо 14 предложения – Фармакоикономика, Биохимия на човека, Клинична химия, Стабилност на лекарствените вещества, Анализ на лекарствени средства, Химия на хетероцикленитe съединения, Методи и подходи за изследване на биологична активност, Органичен структурен анализ, Химия на природните вещества, Стереохимия, QSAR – моделиране на количествена връзка между структура и биологична активност, Фотохимична стабилност на лекарствени вещества, Химия на наркотичните вещества, Медицинска козметика, Химия на стероидите).

Лабораторните упражнения и практика съставляват около 50% от общата аудиторна заетост, което спомага за формирането на практически умения, необходими за самостоятелна работа.

Занятията през двата семестъра са разпределени равномерно по отношение на учебната натовареност.

През втория семестър значително нараства делът на научно-изследователската практика, което дава възможност за подготовка на дипломна работа.

Основни резултати от обучението

<u>Програмно-специфични компетентности на завършилите специалисти</u>

Магистър по Фармацевтична химия

1. Задълбочени познания в областта на фармацевтичната химия – синтез и анализ на на лекарствени вещества, производствени процеси и аналитичен контрол, изследователски подходи в търсенето на нови лекарствени средства.

2. Представа за законовите регулации във фармацевтичния сектор, както и за социалните и икономически аспекти на фармацевтичния пазар.

3. Разбиране на принципите на работа и умение за работа със съвременна научна апаратура при провеждане на научни изследвания.

4. Владеене на съвременните компютърни технологии и прилагане при обработката на резултати от научни експерименти, както и събирането, обработката, съхраняването и предаването на информация при провеждане на научни експерименти.

5. Способност за ориентиране в условията на научно-изследователска и производствена дейност и адаптиране в нови условия.

6. Умения за вземане на решения.

7. Използване на съвременните методи за анализ на лекарствени средства, по отношение на техния състав и физикохимични показатели.

8. Способност за оценка, интерпретация, обобщаване и представяне на получените резултати, даващи възможност за оценка качеството на лекарствените вещества и тяхната автентичност.

9. Планиране на работна програма под научно ръководство и самостоятелен избор на методи за решаване на поставените задачи.

10. Подготовка на отчет и/или публикации, свързани с експерименталната дейност.

11. Работа с нормативни документи – европейска фармакопея, регламенти и препоръки на българското законодателство и световната здравна организация.

12. Провеждане на научно-педагогическа дейност във ВУЗ, подготовка на учебни материали, провеждане на семинарни и лабораторни занятия.

13. Организация и управление на колектив за изпълнение на изследователска и/или производствена дейност.

Професионален профил на завършилите

Специалистите с квалификационна степен „Магистър по фармацевтична химия" са теоретично и практически подготвени:

- за работа като специалисти по изследователска и развойна дейност във фармацевтичната индустрия или в академичния сектор;
- за работа в аналитични лаборатории в сферата на фармацията и здравеопазването, контролни лаборатории на ХЕИ и РИОС, и др.
- да използват съвременните информационни технологии в образованието и науката;
- да познават системите за събиране, обработка и съхранение на химическа информация; да умеят да използват стандартни компютърни програми и бази данни в областта на фармацевтичната химия;
- да познават актуалните проблеми в областта на фармацевтичната химия, да разбират тяхното значение за развитието на науката и производството;
- да провеждат научно-изследователска работа в лаборатория по тема, предложена от научен ръководител, да отчитат и обсъждат резултатите от изследването;
- да организират научни изследвания и управление на научен колектив;
- да прилагат основните методи за синтез, на основата на получените фундаментални знания и придобитите експериментални навици;
- за работа със съвременни експериментални установки и научно оборудване;
- да анализират състава и свойствата на органични съединения и техни смеси.

Възможности за продължаване на обучението

Успешно завършилите студенти могат да продължат обучението си за получаване на образователно-квалификационна степен "Магистър" и по други обявени магистърски програми в Химическия факултет на ПУ или други ВУЗ.

Дипломираните Магистри по Фармацевтична химия могат да продължат образованието си като докторанти във висши училища в Република България и чужбина.

Диаграма на структурата на курсовете с кредити
<u>за магистърска програма "Фармацевтична химия"</u>
редовно обучение

№	Код по ECTS	Учебен курс/дисциплина	Аудиторни				Извън аудиторни	Общо	К	Фи
			АО	Л	С	Лб	СП	О		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1-ви семестър										
1		**Органичен синтез**	60	30	0	30	120	180	6	И
2		**Хроматографски методи във фармацевтичния анализ**	60	30	0	30	120	180	6	И
3		**Фармацевтично законодателство**	60	30	0	30	90	150	5	И
4		**Избираема дисциплина I**	60	30	0	30	90	150	5	И
5		**Избираема дисциплина II**	60	30	0	30	90	150	5	И
6		**Курсов проект**	60	0	0	60	60	120	4	ТО
Общо за 1-ви семестър			360	150		210	570	930	31	
2-ри семестър										
1		**Химия на лекарствените вещества**	60	30	0	30	120	180	6	И
2		**Технология на лекарствените форми**	60	30	0	30	90	150	5	И
3		**Фармакокинетика**	60	30	0	30	90	150	5	И
4		**Фитохимия на лечебните растения**	30	30	0	0	60	90	3	И
5		**Избираема дисциплина III**	30	30	0	0	60	90	3	И
6		**Избираема дисциплина IV**	30	30	0	0	60	90	3	И
7		**Научно изследователска практика**	30	0	0	30	120	150	5	ТО
Общо за 2-ри семестър			300	180	0	120	600	900	30	

Общо за целия курс на обучение:	**660**	**330**	**0**	**330**	**1170**	**1830**	**61**	
Форма на дипломиране:	Защита на дипломна работа или държавен изпит (писмен)						**15**	
Общ брой кредити:	**76**							

Студентите избират 2 учебни дисциплини от Блок А и 2 учебни дисциплини от Блок Б										
Блок А										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1		**Биохимия на човека**	60	30	0	30	90	150	5	И
2		**Клинична химия**	60	30	0	30	90	150	5	И
3		**Стабилност на ЛВ**	60	30	0	30	90	150	5	И
4		**Анализ на лекарствени средства**	60	30	0	30	90	150	5	И
5		**Химия на хетероцикленитe съединения**	60	30	0	30	90	150	5	И
6		**Методи и подходи за изследване на биологична активност**	60	30	0	30	90	150	5	И
7		**Органичен структурен анализ**	60	30	0	30	90	150	5	И
Блок Б										
1		**Стереохимия**	30	30	0	0	90	120	4	И
2		**QSAR – моделиране на количествена връзка между структура и биологична активност**	30	30	0	0	90	120	4	И
3		**Фотохимична Стабилност на ЛВ**	30	30	0	0	90	120	4	И
4		**Фармакоикономика**	30	30	0	0	90	120	4	И
5		**Химия на наркотичните вещества**	30	30	0	0	90	120	4	И
6		**Медицинска козметика**	30	30	0	0	90	120	4	И

7		**Химия на стероидите**	30	30	0	0	90	120	4	И

Правила за изпитите, оценяване и поставяне на оценки:

Всички изпити са писмени и се провеждат в рамките на сесията след края на съответния семестър. Формата на провеждане на изпита зависи от спецификата на дисциплината и може да бъде:

- писмена работа върху изпитен конспект;
- тест.

След редовната изпитна сесия следва непосредствено поправителна и ликвидационна сесия. През семестъра се провеждат колоквиуми, контролни или курсови работи, които са обявени в съответната учебна програма на курса. Чрез осъществяване на текущ контрол в рамките на семестъра се създава възможност студентите да организират по-добре времето си и да усвоят задълбочено изучаваната материя.

Критериите за формиране на оценката, както и степента на тежест, с която резултатите от текущ контрол на знанията на студентите се включват в крайната оценка, зависят от спецификата на изучаваната дисциплина и се обявяват в учебната програма на всяка дисциплина.

Студентите могат да се запознаят с резултатите от писмената си работа (изпитна или от текущ контрол) и да получат мотивираното мнение на оценяващия преподавател.

Съгласно ЗВО писмените материали от проверката на знанията и уменията се съхраняват от съответния преподавател за срок не по-малък от една година от датата на провеждането на изпита.

Защитите на дипломни работи и държавните изпити се провеждат съгласно установените правила в Химически факултет от Държавна изпитна комисия, назначена със заповед на Ректора.

Изисквания за завършване:

Успешна защита на дипломна работа или успешно положен писмен Държавен изпит.

Директор (или отговорник) на програма:

Ръководител на магистърска програма **Фармацевтична химия**:

доц. д-р Пламен Ангелов
Телефон: 032/ 261 349 e-mail: angelov@uni-plovdiv.bg

До Декана
На Химически факултет
При ПУ „Пайсий Хилендарски“

ДОКЛАД

от доц. д-р Ваня Лекова
Ръководител катедра
Обща и неорганична химия с методика на обучението по химия

Господин Декан,

Моля да внесете във Факултетен съвет за обсъждане и утвърждаване на учебните планове по магистърски програми "Обучението по химия в училище" (специалисти - редовно и задочно обучение и неспециалисти, задочно обучение), считано от учебната 2021/22 г.

Приложение:
1. Протокол №197/11.03.2021 г. от катедрен съвет.
2. Учебни планове.

07.04.21 г.
гр. Пловдив

С уважение:
/доц. д-р Ваня Лекова/
Ръководител катедра ОНХМОХ

Препис извлечение
от заседание на катедра
ОНХМОХ
от 11.03.2021 г.

Протокол № 197

На 11.03.2021 г. се проведе заседание на катедрения съвет на катедра „Обща и неорганична химия с методика на обучението по химия“.

Състав на катедрения съвет 7.
Присъстват 7: доц д-р Ваня Лекова, доц. д-р Петя Маринова, гл. ас. д-р Йорданка Стефанова, гл. ас. д-р Антоанета Ангелачева, гл. ас. д-р Галя Тончева, гл. ас. д-р Кирила Стойнова и гл. ас. д-р Павел Янев

от дневния ред по т. 1.1. Разглеждане на учебните планове по магистърски програми „Обучението по химия в училище“: специалисти (редовно и задочно обучение) и неспециалисти (задочно обучение).

Доц. Ваня Лекова запозна катедрения съвет с необходимостта от промяна в учебните планове по магистърски програми "Обучението по химия в училище" (специалисти - редовно и задочно обучение и неспециалисти, задочно обучение), считано от учебната 2021/22 г.

Учебните планове са изготвени съобразно новите изисквания.

След обсъждане предложението бе подложено на гласуване и прието със 7 гласа „за“.

11.03.2021 г.
Пловдив

Протоколчик:
/Милена Славова/

П Л О В Д И В С К И У Н И В Е Р С И Т Е Т
"ПАИСИЙ ХИЛЕНДАРСКИ"
България 4000 гр. Пловдив ул. "Цар Асен" № 24; Централа: (032) 261 261
Ректор: (032) 631 449 факс (032) 628 390 e-mail: rector@uni-plovdiv.bg

Х И М И Ч Е С К И Ф А К У Л Т Е Т

УТВЪРЖДАВАМ:

Декан:
(доц. д-р Веселин Кметов)

Ректор:
(проф. д-р Румен Младенов)

УЧЕБЕН ПЛАН

на специалност «Обучението по химия в училище»
редовно обучение
образователно-квалификационна степен «Магистър»

Учебният план
е приет на Факултетен съвет с Протокол .....
и одобрен от Академичния съвет с Протокол .....
влиза в сила от учебната 2021/2022 год.

Факултет

Химически

Професионално направление

1.3. Педагогика на обучението по...

Специалност

Обучението по химия в училище

Форма на обучение

редовна

Анотация

Основната цел на Магистърската програма „Обучението по химия в училище“ е да се подготвят учители с висока професионална квалификация, които успешно ще преподават учебния предмет Химия и опазване на околната среда в прогимназиалния етап на основното образование и в двете степени на гимназиалния етап на средното образование.

Програмата дава възможност на студентите да усвоят педагогически, психологически и частно-дидактически знания, да усъвършенстват професионалните си умения, прилагайки компетентностния подход и иновациите в образованието. Програмата подготвя и насърчава студентите да участват в научноизследователска работа в областта на педагогиката на обучението по химия.

Професионална квалификация

УЧИТЕЛ ПО ХИМИЯ

Равнище на квалификация

Образователно-квалификационна степен: **„Магистър – Учител по химия”**

Специфични изисквания за достъп (прием)

По предлаганата магистърска програма могат да се обучават студенти, придобили ОКС „бакалавър“ по направление 1.3. Педагогика на обучението по химия” (спец. Химия и физика, Биология и химия, Химия и английски език), както и лица, придобили ОКС „бакалавър“ в едно от следните професионални направления*: 4.2. Химически науки, 5.10. Химични технологии, 5.12. Хранителни технологии*.

Магистърска програма „Обучението по химия в училище”, редовно обучение е с продължителност 2 семестъра. Обучението е платено или държавна поръчка; за платено обучение могат да участват лица, завършили бакалавърската си степен с успех по-висок от добър (3.50). Класирането, за обучението по държавна поръчка, се извършва въз основа на утвърдени правила, приети с решение на факултетния съвет при Химическия факултет на ПУ „Паисий Хилендарски“.

Ред за признаване на предходно обучение

Признаването на предходно обучение се осъществява съгласно Правилника за учебната дейност на ПУ “Паисий Хилендарски“, който е достъпен на интернет страницата на университета.

Признаването на придобито висше образование или завършени периоди на обучение в чуждестранни висши училища се извършва съгласно съответните правила, приети от Академичния съвет на ПУ “Паисий Хилендарски“ и публикувани на интернет страницата на университета.

Квалификационни изисквания и правила за квалификация

За придобиване на квалификацията „Магистър – Учител по химия” за специалисти са необходими 80 кредита, от тях: 51 кредита са от педагогически, психологически и частно-дидактически дисциплини, педагогическа и стажантска практика и разработване на курсов проект; 8 кредита са от избираеми дисциплини (1 група – педагогически, психологически, образователно-управленски и частно-дидактически дисциплини, 2 група – интердисциплинарни и приложно-експериментални дисциплини); 1 кредит от факултативна дисциплина и 20 кредита от двата държавни изпита - практико-приложен изпит и писмен държавен изпит или защита на дипломна работа.

Профил на Магистърската програма

Учебният план включва 17 дисциплини, от които 8 завършват с изпит, а 9 са с текуща оценка.

Основните педагогически, психологически и методически дисциплини – Педагогика, Компетентностен подход и иновации в образованието, Методика на обучението по химия в задължителната и в профилираната подготовка, Психология, Приобщаващо образование, Информационни и комуникационни технологии в обучението и работа в дигитална среда и Методология и методи на педагогическите изследвания формират 43,75% от ECTS кредитите по специалността. На избираемите дисциплини и факултативната дисциплина се падат 11,25% от ECTS кредитите; като избираемите дисциплини са групирани в две групи – 1 група (Блок А) педагогически, психологически, образователно-управленски и частно-дидактически дисциплини и 2 група (Блок Б) интердисциплинарни и приложно-експериментални дисциплини. 20% ECTS кредитите по специалността се формират от педагогическа и стажантска практика и разработване на курсов проект. 25% от ECTS кредите се формират от двата държавни изпита - практико-приложен изпит и писмен държавен изпит или защита на дипломна работа.

Занятията през двата семестъра са разпределени равномерно по отношение на учебна натовареност, като през втория семестър е предвидено изучаване на избираеми дисциплини и една факултативна дисциплина.

Основни резултати от обучението

Програмно-специфични компетентности на завършилите специалисти, посочени в Приложение № 3 към чл. 3а, т. 3 на Наредбата за държавните изисквания за придобиване на професионална квалификация „учител“ (ДВ, бр. 10 от 2021 г.):

1. Преподаване – организиране на процеса на обучение, осъществяване на преподаването и подпомагане на ученето, постигане на успешни резултати в овладяването на учебното съдържание.

2. Ефективни взаимоотношения с учениците – ефективно общуване с учениците както в процеса на преподаване на учебното съдържание, така и в ситуации, свързани с личностното им развитие и междуличностните взаимоотношения в ученическата общност, в контекста на индивидуалния и диференцирания

3. Ефективни взаимоотношения с другите педагогически специалисти – планиране, организиране и осъществяване на съвместни дейности с други учители и педагогически специалисти, в т.ч. екипно взаимодействие, както и обсъждане и вземане на решения при възникнали проблемни ситуации в класната стая или в други пространства на територията на училището или извън него.

4. Лидерство на учителя – мотивиране на учениците да участват активно в образователни дейности, насочени към личностното им развитие, стимулиране на иновативност и креативност в рамките на педагогическото взаимодействие в класната стая и извън нея, ефективна подготовка на учениците за многобройните предизвикателства, пред които предстои да се изправят в живота си.

5. Ефективно взаимодействие с родителите и семейната общност

6. Възпитателна работа – подпомагане на процеса на личностно развитие на учениците като индивидуалности и членове на обществото.

7. Работа в мултикултурна и приобщаваща училищна среда.

Професионален профил на завършилите

Специалистите с квалификационна степен „Магистър Учител по химия” ще:

- познават новостите в областта на химията и в областта на педагогиката на обучението по химия, в областите на психологията, педагогиката и методиката на обучението по химия;
- владеят съвременни подходи и методи за планиране на образователния процес по химия, за разработване и оценяване на образователни материали;
- владеят съвременни методи и техники за обучение, преподаване и учене, за мотивиране и за активизиране на учениците в учебния процес по химия;
- владеят разнообразни форми и средства за контрол и оценяване на учебния процес по химия и на постиженията на учениците.

Възможности за продължаване на обучението

Успешно завършилите студенти могат да продължат образованието си в курсове за повишаване на квалификацията и като докторанти във всички висши училища в Република България и ЕС, които провеждат обучение в професионално направление 1.3. Педагогика на обучението по...

Диаграма на структурата на курсовете с кредити за магистърска програма Обучението по химия в училище – редовно обучение

№	Код по ECTS	Учебна дисциплина	Аудиторни				Извън аудиторни	Общо	К	Фи
			АО	Л	С	Лб	СП	О		
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**
1		**Педагогика**	**60**	**45**	**15**	**0**	**90**	**150**	**5**	**И**
2		**Методика на обучението по химия**	**90**	**60**	**0**	**30**	**150**	**240**	**8**	**И**
3		**Методика на обучението в профилираната подготовка по химия**	**60**	**45**	**0**	**15**	**60**	**120**	**4**	**И**
4		**Приобщаващо образование**	**30**	**30**	**0**	**0**	**60**	**90**	**3**	**И**
5		**Информационни и комуникационни технологии в обучението и работа в дигитална среда**	**30**	**10**	**0**	**20**	**60**	**90**	**3**	**И**
6		**Хоспитиране**	**30**	**0**	**0**	**30**	**30**	**60**	**2**	**Т**
7		**Текуща педагогическа практика**	**60**	**0**	**0**	**60**	**60**	**120**	**4**	**Т**
8		**Факултативна дисциплина**	**15**	**15**	**0**	**0**	**15**	**30**	**1**	**Т**
Общо за I семестър			**375**	**205**	**15**	**155**	**525**	**900**	**30**	
II семестър										
1		**Психология**	**60**	**45**	**15**	**0**	**90**	**150**	**5**	**И**
2		**Методология и методи на педагогическите изследвания**	**45**	**15**	**0**	**30**	**75**	**120**	**4**	**И**
3		**Курсов проект за диагностично изследване**	**45**	**0**	**0**	**45**	**75**	**120**	**4**	**Т**
4		**Стажанска практика по химия**	**90**	**0**	**0**	**90**	**90**	**180**	**6**	**Т**
5		**Компетентностен подход и иновации в образованието**	**45**	**30**	**15**	**0**	**45**	**90**	**3**	**И**

6		**Избираема дисциплина 1.1**	**30**	**10**	**0**	**20**	**30**	**60**	**2**	**Т**
7		**Избираема дисциплина 1.2**	**30**	**10**	**0**	**20**	**30**	**60**	**2**	**Т**
8		**Избираема дисциплина 2.1**	**30**	**10**	**0**	**20**	**30**	**60**	**2**	**Т**
9		**Избираема дисциплина 2.2**	**30**	**10**	**0**	**20**	**30**	**60**	**2**	**Т**
Общо за II семестър			**405**	**130**	**30**	**245**	**495**	**900**	**30**	
Общо за целия курс на обучение:			**780**	**335**	**45**	**400**	**1020**	**1800**	**60**	
Форма на дипломиране:			**Държавен(практико-приложен изпит)** **Държавен писмен изпит или защита на дипломна работа**						**5** **15**	
Общ брой кредити:			**80**							

Легенда:	
Аудиторни часове в семестъра:	АО – общ брой, от тях Л – за лекции; С – за семинарни (упражнения); Лб – за практикуми (лабораторни упражнения) и други часове (Кл – за колоквиуми, Х – за хоспетиране и пр.).
Извънаудиторни часове в семестъра:	ИО – общ брой, Сп – за самостоятелна работа/подготовка.
Други означения	**К** – ECTS кредити; **Фи** – форма на изпитване (със стойности И – изпит, Т – текуща оценка)

Студентите избират по 2 учебни дисциплини от 1 група (блок А) и 2 група (блок Б) и 1 факултативна дисциплина										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Педагогически, психологически, образователно-управленски и частно-дидактически дисциплини 1 група (Блок А) (Избираема дисциплина 1.1 и 1.2)										
1		**Гражданско образование**	**30**	**10**	**0**	**20**	**30**	**60**	**2**	**Т**
2		**Разработване на уроци за обучение в електронна среда**	**30**	**10**	**0**	**20**	**30**	**60**	**2**	**Т**

3		Комуникативни умения в образователна среда	30	10	0	20	30	60	2	Т
4		Управление на взаимоотношенията в образователна среда	30	10	0	20	30	60	2	Т
5		Лидерство в образованието	30	10	0	20	30	60	2	Т
6		Здравно и екологично и образование	30	10	0	20	30	60	2	Т
Интердисциплинарни и приложно-експериментални дисциплини 2 група (Блок Б) (Избираема дисциплина 2.1 и 2.2)										
1		Зелена химия	30	10	0	20	30	60	2	Т
2		Хранителни вещества и хигиена на храненето	30	10	0	20	30	60	2	Т
3		Химия на полимерите	30	10	0	20	30	60	2	Т
4		Бионеорганична химия	30	10	0	20	30	60	2	Т
5		Биоорганична химия	30	10	0	20	30	60	2	Т
6		Приложна колоидна химия	30	10	0	20	30	60	2	Т
7		Учебни задачи в курса по химия в СУ	30	10	0	20	30	60	2	Т
8		Наблюдението и химичният експеримент в обучението по химия	30	10	0	20	30	60	2	Т
9		Съвременни образователни технологии в обучението по природни науки	30	10	0	20	30	60	2	Т
10		Метод на проектите в обучението по природни науки	30	10	0	20	30	60	2	Т
11		Оценяване в образованието	30	10	0	20	30	60	2	Т

Факултативна дисциплина										
1		История на химията	15	15	0	0	15	30	1	Т
2		Рефлексията в обучението	15	15	0	0	15	30	1	Т
3		Химия и общество	15	15	0	0	15	30	1	Т

Правила за изпитите, оценяване и поставяне на оценки:

Всички изпити са писмени и се провеждат в рамките на сесията след края на семестъра. Формата на провеждане на изпита зависи от спецификата на дисциплината и може до бъде:

- писмена работа по обявен изпитен конспект;
- тест, включващ активни или пасивни въпроси;
- решение на проблем или задачи.

За всяка дисциплина се обявяват най-малко две допълнителни дати за изпит.

Критериите за формиране на оценката, както и степента на тежест, с която резултатите от текущ контрол на знанията на студентите се включват в крайната оценка, зависят от спецификата на изучаваната дисциплина и се обявяват в учебната програма на всяка дисциплина.

Студентите могат да се запознаят с резултатите от всяка писмена работа (изпитна или от текущ контрол) и да получат мотивираното мнение на оценяващия преподавател.

Писмените материали се съхраняват за срок не по-малък от една година от провеждане на изпита.

Държавният изпит се провежда от Държавна изпитна комисия, назначена със заповед на Ректора.

Изисквания за завършване:

Успешно положени два Държавни изпита: практико-приложен изпит и държавен писмен изпит или дипломна работа

Ръководител на магистърската програма:

Доц. д-р Ваня Лекова
Телефон: 032/ 261 420 e-mail: vanlek@uni-plovdiv.bg

П Л О В Д И В С К И У Н И В Е Р С И Т Е Т
"ПАИСИЙ ХИЛЕНДАРСКИ"
България 4000 гр. Пловдив ул. "Цар Асен" № 24; Централа: (032) 261 261
Ректор: (032) 631 449 факс (032) 628 390 e-mail: rector@uni-plovdiv.bg

Х И М И Ч Е С К И Ф А К У Л Т Е Т

УТВЪРЖДАВАМ:

Декан:
(доц. д-р Веселин Кметов)

Ректор:
(проф. д-р Румен Младенов)

УЧЕБЕН ПЛАН

на специалност «Обучението по химия в училище»
задочно обучение
образователно-квалификационна степен «Магистър»

Учебният план
е приет на Факултетен съвет с Протокол .....
и одобрен от Академичния съвет с Протокол .....
влиза в сила от учебната 2021/2022 год.

Факултет

Химически

Професионално направление

1.3. Педагогика на обучението по...

Специалност

Обучението по химия в училище

Форма на обучение

задочна

Анотация

Основната цел на Магистърската програма „Обучението по химия в училище“ е да се подготвят учители с висока професионална квалификация, които успешно ще преподават учебния предмет Химия и опазване на околната среда в прогимназиалния етап на основното образование и в двете степени на гимназиалния етап на средното образование.

Програмата дава възможност на студентите да усвоят педагогически, психологически и частно-дидактически знания, да усъвършенстват професионалните си умения, прилагайки компетентностния подход и иновациите в образованието. Програмата подготвя и насърчава студентите да участват в научноизследователска работа в областта на педагогиката на обучението по химия.

Професионална квалификация

УЧИТЕЛ ПО ХИМИЯ

Равнище на квалификация

Образователно-квалификационна степен: **„Магистър – Учител по химия”**

Специфични изисквания за достъп (прием)

По предлаганата магистърска програма могат да се обучават студенти, придобили ОКС „бакалавър“ по направление 1.3. Педагогика на обучението по химия” (спец. Химия и физика, Биология и химия, Химия и английски език), както и лица, придобили ОКС „бакалавър“ в едно от следните професионални направления: *4.2. Химически науки, 5.10. Химични технологии, 5.12. Хранителни технологии*.

Магистърска програма „Обучението по химия в училище”, задочно обучение е с продължителност 2 семестъра. Обучението е платено или държавна поръчка; за платено обучение могат да участват лица, завършили бакалавърската си степен с успех по-висок от добър (3.50). Класирането, за обучението по държавна поръчка, се извършва въз основа на утвърдени правила, приети с решение на факултетния съвет при Химическия факултет на ПУ „Паисий Хилендарски“.

Ред за признаване на предходно обучение

Признаването на предходно обучение се осъществява съгласно Правилника за учебната дейност на ПУ “Паисий Хилендарски“, който е достъпен на интернет страницата на университета.

Признаването на придобито висше образование или завършени периоди на обучение в чуждестранни висши училища се извършва съгласно съответните правила, приети от Академичния съвет на ПУ “Паисий Хилендарски“ и публикувани на интернет страницата на университета.

Квалификационни изисквания и правила за квалификация

За придобиване на квалификацията „Магистър – Учител по химия” за специалисти са необходими 80 кредита, от тях: 51 кредита са от педагогически, психологически и частно-дидактически дисциплини, педагогическа и стажантска практика и разработване на курсов проект; 8 кредита са от избираеми дисциплини (1 група – педагогически, психологически, образователно-управленски и частно-дидактически дисциплини, 2 група – интердисциплинарни и приложно-експериментални дисциплини); 1 кредит от факултативна дисциплина и 20 кредита от двата държавни изпита - практико-приложен изпит и писмен държавен изпит или защита на дипломна работа.

Профил на Магистърската програма

Учебният план включва 17 дисциплини, от които 8 завършват с изпит, а 9 са с текуща оценка.

Основните педагогически, психологически и методически дисциплини – Педагогика, Компетентностен подход и иновации в образованието, Методика на обучението по химия в задължителната и в профилираната подготовка, Психология, Приобщаващо образование, Информационни и комуникационни технологии в обучението и работа в дигитална среда и Методология и методи на педагогическите изследвания, формират 43,75% от ECTS кредитите по специалността. На избираемите дисциплини и факултативната дисциплина се падат 11,25% от ECTS кредитите; като избираемите дисциплини са групирани в две групи – 1 група (Блок А) педагогически, психологически, образователно-управленски и частно-дидактически дисциплини и 2 група (Блок Б) интердисциплинарни и приложно-експериментални дисциплини. 20% ECTS кредитите по специалността се формират от педагогическа и стажантска практика и разработване на курсов проект. 25% от ECTS кредите се формират от двата държавни изпита - практико-приложен изпит и писмен държавен изпит или защита на дипломна работа.

Занятията през двата семестъра са разпределени равномерно по отношение на учебна натовареност, като през втория семестър е предвидено изучаване на избираеми дисциплини и една факултативна дисциплина.

Основни резултати от обучението

Програмно-специфични компетентности на завършилите специалисти,

посочени в Приложение № 3 към чл. 3а, т. 3 на Наредбата за държавните изисквания за придобиване на професионална квалификация „учител“ (ДВ, бр. 10 от 2021 г.):

1. Преподаване – организиране на процеса на обучение, осъществяване на преподаването и подпомагане на ученето, постигане на успешни резултати в овладяването на учебното съдържание.

2. Ефективни взаимоотношения с учениците – ефективно общуване с учениците както в процеса на преподаване на учебното съдържание, така и в ситуации, свързани с личностното им развитие и междуличностните взаимоотношения в ученическата общност, в контекста на индивидуалния и диференцирания

3. Ефективни взаимоотношения с другите педагогически специалисти – планиране, организиране и осъществяване на съвместни дейности с други учители и педагогически специалисти, в т.ч. екипно взаимодействие, както и обсъждане и вземане на решения при възникнали проблемни ситуации в класната стая или в други пространства на територията на училището или извън него.

4. Лидерство на учителя – мотивиране на учениците да участват активно в образователни дейности, насочени към личностното им развитие, стимулиране на иновативност и креативност в рамките на педагогическото взаимодействие в класната стая и извън нея, ефективна подготовка на учениците за многобройните предизвикателства, пред които предстои да се изправят в живота си.

5. Ефективно взаимодействие с родителите и семейната общност

6. Възпитателна работа – подпомагане на процеса на личностно развитие на учениците като индивидуалности и членове на обществото.

7. Работа в мултикултурна и приобщаваща училищна среда.

Професионален профил на завършилите

Специалистите с квалификационна степен „Магистър Учител по химия” ще:

- познават новостите в областта на химията и в областта на педагогиката на обучението по химия, в областите на психологията, педагогиката и методиката на обучението по химия;
- владеят съвременни подходи и методи за планиране на образователния процес по химия, за разработване и оценяване на образователни материали;
- владеят съвременни методи и техники за обучение, преподаване и учене, за мотивиране и за активизиране на учениците в учебния процес по химия;
- владеят разнообразни форми и средства за контрол и оценяване на учебния процес по химия и на постиженията на учениците.

Възможности за продължаване на обучението

Успешно завършилите студенти могат да продължат образованието си в курсове за повишаване на квалификацията и като докторанти във всички висши

училища в Република България и ЕС, които провеждат обучение в професионално направление 1.3. Педагогика на обучението по...

Диаграма на структурата на курсовете с кредити за магистърска програма Обучението по химия в училище – задочно обучение

№	Код по ECTS	Учебна дисциплина	Аудиторни				Извън аудиторни	Общо	К	Фи
			АО	Л	С	Лб	СП	О		
1		**Педагогика**	**30**	**20**	**10**	**0**	**120**	**150**	**5**	**И**
2		**Методика на обучението по химия**	**45**	**30**	**0**	**15**	**195**	**240**	**8**	**И**
3		**Методика на обучението в профилираната подготовка по химия**	**30**	**20**	**0**	**10**	**90**	**120**	**4**	**И**
4		**Приобщаващо образование**	**15**	**15**	**0**	**0**	**75**	**90**	**3**	**И**
5		**Информационни и комуникационни технологии в обучението и работа в дигитална среда**	**15**	**5**	**0**	**10**	**75**	**90**	**3**	**И**
6		**Хоспитиране**	**15**	**0**	**0**	**15**	**45**	**60**	**2**	**Т**
7		**Текуща педагогическа практика**	**30**	**0**	**0**	**30**	**90**	**120**	**4**	**Т**
8		**Факултативна дисциплина**	**10**	**10**	**0**	**0**	**20**	**30**	**1**	**Т**
Общо за I семестър			**190**	**100**	**10**	**80**	**710**	**900**	**30**	
II семестър										
1		**Психология**	**30**	**20**	**10**	**0**	**120**	**150**	**5**	**И**
2		**Методология и методи на педагогическите изследвания**	**25**	**10**	**0**	**15**	**95**	**120**	**4**	**И**
3		**Курсов проект за диагностично изследване**	**30**	**0**	**0**	**30**	**90**	**120**	**4**	**Т**
4		**Стажантска практика по химия**	**45**	**0**	**0**	**45**	**135**	**180**	**6**	**Т**
5		**Компетентностен подход и иновации в образованието**	**25**	**15**	**10**	**0**	**65**	**90**	**3**	**И**

6		**Избираема дисциплина 1.1**	**15**	**5**	**0**	**10**	**45**	**60**	**2**	**Т**
7		**Избираема дисциплина 1.2**	**15**	**5**	**0**	**10**	**45**	**60**	**2**	**Т**
8		**Избираема дисциплина 2.1**	**15**	**5**	**0**	**10**	**45**	**60**	**2**	**Т**
9		**Избираема дисциплина 2.2**	**15**	**5**	**0**	**10**	**45**	**60**	**2**	**Т**
Общо за IIсеместър			**215**	**65**	**20**	**130**	**685**	**900**	**30**	
Общо за целия курс на обучение:			**405**	**165**	**30**	**210**	**1395**	**1800**	**60**	
Форма на дипломиране:			**Държавен практико-приложен изпит** **Държавен писмен изпит или защита на дипломна работа**						**5** **15**	
Общ брой кредити:			**80**							

Легенда:	
Аудиторни часове в семестъра:	АО – общ брой, от тях Л – за лекции; С – за семинарни (упражнения); Лб – за практикуми (лабораторни упражнения) и други часове (Кл – за колоквиуми, Х – за хоспетиране и пр.).
Извънаудиторни часове в семестъра:	ИО – общ брой, Сп – за самостоятелна работа/подготовка.
Други означения	К – ECTS кредити; Фи – форма на изпитване (със стойности И – изпит, Т – текуща оценка)

Студентите избират по 2 учебни дисциплини от 1 група (блок А) и 2 група (блок Б) и 1 факултативна дисциплина										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Педагогически, психологически, образователно-управленски и частно-дидактически дисциплини 1 група (Блок А) (Избираема дисциплина 1.1 и 1.2)										
1		**Гражданско образование**	**15**	**5**	**0**	**10**	**45**	**60**	**2**	**Т**
2		**Разработване на уроци за обучение в електронна среда**	**15**	**5**	**0**	**10**	**45**	**60**	**2**	**Т**

3		**Комуникативни умения в образователна среда**	**15**	**5**	**0**	**10**	**45**	**60**	**2**	**Т**
4		**Управление на взаимоотношенията в образователна среда**	**15**	**5**	**0**	**10**	**45**	**60**	**2**	**Т**
5		**Лидерство в образованието**	**15**	**5**	**0**	**10**	**45**	**60**	**2**	**Т**
6		**Здравно и екологично и образование**	**15**	**5**	**0**	**10**	**45**	**60**	**2**	**Т**
Интердисциплинарни и приложно-експериментални дисциплини 2 група (Блок Б) (Избираема дисциплина 2.1 и 2.2)										
1		**Зелена химия**	**15**	**5**	**0**	**10**	**45**	**60**	**2**	**Т**
2		**Хранителни вещества и хигиена на храненето**	**15**	**5**	**0**	**10**	**45**	**60**	**2**	**Т**
3		**Химия на полимерите**	**15**	**5**	**0**	**10**	**45**	**60**	**2**	**Т**
4		**Бионеорганична химия**	**15**	**5**	**0**	**10**	**45**	**60**	**2**	**Т**
5		**Биоорганична химия**	**15**	**5**	**0**	**10**	**45**	**60**	**2**	**Т**
6		**Приложна колоидна химия**	**15**	**5**	**0**	**10**	**45**	**60**	**2**	**Т**
7		**Учебни задачи в курса по химия в СУ**	**15**	**5**	**0**	**10**	**45**	**60**	**2**	**Т**
8		**Наблюдението и химичният експеримент в обучението по химия**	**15**	**5**	**0**	**10**	**45**	**60**	**2**	**Т**
9		**Съвременни образователни технологии в обучението по природни науки**	**15**	**5**	**0**	**10**	**45**	**60**	**2**	**Т**
10		**Метод на проектите в обучението**	**15**	**5**	**0**	**10**	**45**	**60**	**2**	**Т**
11		**Оценяване в образованието**	**15**	**5**	**0**	**10**	**45**	**60**	**2**	**Т**
Факултативна дисциплина										
1		**История на химията**	**10**	**10**	**0**	**0**	**20**	**30**	**1**	**Т**
2		**Рефлексията в обучението**	**10**	**10**	**0**	**0**	**20**	**30**	**1**	**Т**
3		**Химия и общество**	**10**	**10**	**0**	**0**	**20**	**30**	**1**	**Т**

Правила за изпитите, оценяване и поставяне на оценки:

Всички изпити са писмени и се провеждат в рамките на сесията след края на семестъра. Формата на провеждане на изпита зависи от спецификата на дисциплината и може до бъде:

- писмена работа по обявен изпитен конспект;
- тест, включващ активни или пасивни въпроси;
- решение на проблем или задачи.

За всяка дисциплина се обявяват най-малко две допълнителни дати за изпит.

Критериите за формиране на оценката, както и степента на тежест, с която резултатите от текущ контрол на знанията на студентите се включват в крайната оценка, зависят от спецификата на изучаваната дисциплина и се обявяват в учебната програма на всяка дисциплина.

Студентите могат да се запознаят с резултатите от всяка писмена работа (изпитна или от текущ контрол) и да получат мотивираното мнение на оценяващия преподавател.

Писмените материали се съхраняват за срок не по-малък от една година от провеждане на изпита.

Държавният изпит се провежда от Държавна изпитна комисия, назначена със заповед на Ректора.

Изисквания за завършване:

Успешно положени два Държавни изпита: практико-приложен изпит и държавен писмен изпит или дипломна работа

Ръководител на магистърската програма:

Доц. д-р Ваня Лекова
Телефон: 032/ 261 420 e-mail: vanlek@uni-plovdiv.bg

П Л О В Д И В С К И У Н И В Е Р С И Т Е Т
"ПАИСИЙ ХИЛЕНДАРСКИ"
България 4000 гр. Пловдив ул. "Цар Асен" № 24; Централа: (032) 261 261
Ректор: (032) 631 449 факс (032) 628 390 e-mail: rector@uni-plovdiv.bg

Х И М И Ч Е С К И Ф А К У Л Т Е Т

УТВЪРЖДАВАМ:

Декан:
(доц. д-р Веселин Кметов)

Ректор:
(проф. д-р Румен Младенов)

УЧЕБЕН ПЛАН

на специалност «Обучението по химия в училище»
за неспециалисти
задочно обучение
образователно-квалификационна степен «Магистър»

Учебният план
е приет на Факултетен съвет с Протокол .....
и одобрен от Академичния съвет с Протокол .....
влиза в сила от учебната 2021/2022 год.

Факултет

Химически

Професионално направление

1.3. Педагогика на обучението по...

Специалност

Обучението по химия в училище- неспециалисти

Форма на обучение

задочна

Анотация

Основната цел на Магистърската програма „Обучението по химия в училище“ е да се подготвят учители с висока професионална квалификация, които успешно ще преподават учебния предмет Химия и опазване на околната среда в прогимназиалния етап на основното образование и в двете степени на гимназиалния етап на средното образование.

Програмата дава възможност на студентите да усвоят педагогически, психологически и частно-дидактически знания, да усъвършенстват професионалните си умения, прилагайки компетентностния подход и иновациите в образованието. Програмата подготвя и насърчава студентите да участват в научноизследователска работа в областта на педагогиката на обучението по химия.

Професионална квалификация

УЧИТЕЛ ПО ХИМИЯ

Равнище на квалификация

Образователно-квалификационна степен: **„Магистър – Учител по химия”**

Специфични изисквания за достъп (прием)

По предлаганата магистърска програма могат да се обучават дипломирани бакалаври в областта на природните науки, математиката и информатиката, техническите науки, медицинските науки, селскостопанските науки и др., в дипломите на които не фигурират оценки и кредити по дисциплините Неорганична химия, Органична химия, Аналитична химия и Физикохимия.

Обучението е платено. Съгласно разпоредбите на ЗВО се изисква среден успех от бакалавърска степен по-висок от добър (3.50).

Ред за признаване на предходно обучение

Признаването на предходно обучение се осъществява съгласно Правилника за учебната дейност на ПУ “Паисий Хилендарски“, който е достъпен на интернет страницата на университета.

Признаването на придобито висше образование или завършени периоди на обучение в чуждестранни висши училища се извършва съгласно съответните правила, приети от Академичния съвет на ПУ “Паисий Хилендарски“ и публикувани на интернет страницата на университета.

Квалификационни изисквания и правила за квалификация

За придобиване на квалификацията „Магистър – Учител по химия” за неспециалисти са необходими 140 кредита, от тях 60 кредита са от задължителни химически дисциплини, 51 кредита са от педагогически, психологически и частно-дидактически дисциплини, педагогическа и стажантска практика и разработване на курсов проект, 8 кредита са от избираеми дисциплини (1 група – педагогически, психологически, образователно-управленски и частно-дидактически дисциплини и 2 група – интердисциплинарни и приложно-експериментални дисциплини), 1 кредит от факултативна дисциплина и 20 кредита от двата държавни изпита: практико-приложен изпит и писмен изпит или защита на дипломна работа.

Профил на Магистърската програма

Учебният план включва 24 дисциплини, от които 15 завършват с изпит, а 9 са с текуща оценка.

През първата година от обучението се изучават основни химически дисциплини: Основи на химията, Неорганична химия, Органична химия, Аналитична химия, Физикохимия, Инструментални методи за анализ и Химия и опазване на околната среда. Те формират химическата подготовка на студентите и 42,86% от ECTS кредитите по програмата.

Основните педагогически, психологически и методически дисциплини – Педагогика, Компетентностен подход и иновации в образованието, Методика на обучението по химия в задължителната и в профилираната подготовка, Психология, Приобщаващо образование, Информационни и комуникационни технологии в обучението и работа в дигитална среда и Методология и методи на педагогическите изследвания, формират 25,0% от ECTS кредитите по специалността. На избираемите дисциплини и факултативната дисциплина се падат 6,43% от ECTS кредитите; като избираемите дисциплини са групирани в две групи – 1 група (Блок А) педагогически, психологически, образователно-управленски и частно-дидактически дисциплини и 2 група (Блок Б) интердисциплинарни и приложно-експериментални дисциплини. 11,43% ECTS кредитите по специалността се формират от педагогическа и стажантска практика и разработване на курсов проект. 14,29% от ECTS кредите се формират от двата държавни изпита - практико-приложен изпит и писмен държавен изпит или защита на дипломна работа.

Занятията през четирите семестъра са разпределени равномерно по отношение на учебна натовареност, като през четвъртия семестър е предвидено изучаване на избираеми дисциплини и една факултативна дисциплина.

Основни резултати от обучението

<u>Програмно-специфични компетентности на завършилите специалисти,</u>

посочени в Приложение № 3 към чл. 3а, т. 3 на Наредбата за държавните изисквания за придобиване на професионална квалификация „учител“ (ДВ, бр. 10 от 2021 г.):

1. Преподаване – организиране на процеса на обучение, осъществяване на преподаването и подпомагане на ученето, постигане на успешни резултати в овладяването на учебното съдържание.

2. Ефективни взаимоотношения с учениците – ефективно общуване с учениците както в процеса на преподаване на учебното съдържание, така и в ситуации, свързани с личностното им развитие и междуличностните взаимоотношения в ученическата общност, в контекста на индивидуалния и диференцирания

3. Ефективни взаимоотношения с другите педагогически специалисти – планиране, организиране и осъществяване на съвместни дейности с други учители и педагогически специалисти, в т.ч. екипно взаимодействие, както и обсъждане и вземане на решения при възникнали проблемни ситуации в класната стая или в други пространства на територията на училището или извън него.

4. Лидерство на учителя – мотивиране на учениците да участват активно в образователни дейности, насочени към личностното им развитие, стимулиране на иновативност и креативност в рамките на педагогическото взаимодействие в класната стая и извън нея, ефективна подготовка на учениците за многобройните предизвикателства, пред които предстои да се изправят в живота си.

5. Ефективно взаимодействие с родителите и семейната общност

6. Възпитателна работа – подпомагане на процеса на личностно развитие на учениците като индивидуалности и членове на обществото.

7. Работа в мултикултурна и приобщаваща училищна среда.

Професионален профил на завършилите

Специалистите с квалификационна степен „Магистър Учител по химия” ще:

- познават новостите в областта на химията и в областта на педагогиката на обучението по химия; в областите на психологията, педагогиката и методиката на обучението по химия;

- владеят съвременни подходи и методи за планиране на образователния процес по химия, за разработване и оценяване на образователни материали;

- владеят съвременни методи и техники за обучение, преподаване и учене, за мотивиране и за активизиране на учениците в учебния процес по химия;

- владеят разнообразни форми и средства за контрол и оценяване на учебния процес по химия и на постиженията на учениците.

Възможности за продължаване на обучението

Успешно завършилите студенти могат да продължат образованието си в курсове за повишаване на квалификацията на учители и като докторанти във всички висши училища в Република България и ЕС, които провеждат обучение в професионално направление 1.3. Педагогика на обучението по...

Диаграма на структурата на курсовете с кредити

за магистърска програма „Обучението по химия в училище” за неспециалисти

задочно обучение

№	Код по ECTS	Учебна дисциплина	Аудиторни				Извън аудиторни	Общо	К	ФИ
			АО	Л	С	Лб	СП	О		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1		Основи на химията	50	20	0	30	190	240	8	И
2		Неорганична химия	50	20	0	30	190	240	8	И
3		Органична химия	100	40	0	60	320	420	14	И
Общо за I семестър			200	80	0	120	700	900	30	
II семестър										
1		Аналитична химия	50	20	0	30	190	240	8	И
2		Физикохимия	60	30	0	30	210	270	9	И
3		Инструментални методи за анализ	50	20	0	30	190	240	8	И
4		Химия и опазване на околната среда	40	20	0	20	110	150	5	И
Общо за II семестър			200	90	0	110	700	900	30	
Обща за I-ва година			400	170	0	230	1400	1800	60	
III семестър										
1		Педагогика	30	20	10	0	120	150	5	И
2		Методика на обучението по химия	45	30	0	15	195	240	8	И
3		Методика на обучението в профилираната подготовка по химия	30	20	0	10	90	120	4	И
4		Приобщаващо образование	15	15	0	0	75	90	3	И
5		Информационни и комуникационни технологии в обучението и работа в дигитална среда	15	5	0	10	75	90	3	И
6		Хоспитиране	15	0	0	15	45	60	2	Т

7		**Текуща педагогическа практика**	**30**	**0**	**0**	**30**	**90**	**120**	**4**	**Т**
8		**Факултативна дисциплина**	**10**	**10**	**0**	**0**	**20**	**30**	**1**	**Т**
Общо за III семестър			**190**	**100**	**10**	**80**	**710**	**900**	**30**	
IV семестър										
1		**Психология**	**30**	**20**	**10**	**0**	**120**	**150**	**5**	**И**
2		**Методология и методи на педагогическите изследвания**	**25**	**10**	**0**	**15**	**95**	**120**	**4**	**И**
3		**Курсов проект за диагностично изследване**	**30**	**0**	**0**	**30**	**90**	**120**	**4**	**Т**
4		**Стажантска практика по химия**	**45**	**0**	**0**	**45**	**135**	**180**	**6**	**Т**
5		**Компетентностен подход и иновации в образованието**	**25**	**15**	**10**	**0**	**65**	**90**	**3**	**И**
6		**Избираема дисциплина 1.1**	**15**	**5**	**0**	**10**	**45**	**60**	**2**	**Т**
7		**Избираема дисциплина 1.2**	**15**	**5**	**0**	**10**	**45**	**60**	**2**	**Т**
8		**Избираема дисциплина 2.1**	**15**	**5**	**0**	**10**	**45**	**60**	**2**	**Т**
9		**Избираема дисциплина 2.2**	**15**	**5**	**0**	**10**	**45**	**60**	**2**	**Т**
Общо за IVсеместър			**215**	**65**	**20**	**130**	**685**	**900**	**30**	
Общо за II година			**405**	**165**	**30**	**210**	**1395**	**1800**	**60**	
Общо за целия курс на обучение:			**805**	**335**	**30**	**440**	**2795**	**3600**	**120**	
Форма на дипломиране:			**Държавен практико-приложен изпит** **Държавен писмен изпит или защита на дипломна работа**						**5** **15**	
Общ брой кредити:			**140**							

Легенда:	
Аудиторни часове в семестъра:	АО – общ брой, от тях Л – за лекции; С – за семинарни (упражнения); Лб – за практикуми (лабораторни упражнения) и други часове (Кл – за колоквиуми, Х – за хоспетиране и пр.).
Извънаудиторни часове в семестъра:	ИО – общ брой, Сп – за самостоятелна работа/подготовка.
Други означения	К – ECTS кредити; Фи – форма на изпитване (със стойности И – изпит, Т – текуща оценка.

Студентите избират по 2 учебни дисциплини от 1 група (Блок А) и 2 група (Блок Б) и 1 факултативна дисциплина										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Педагогически, психологически, образователно-управленски и частно-дидактически дисциплини <u>1 група</u> (Блок А) (Избираема дисциплина 1.1 и 1.2)										
1		**Гражданско образование**	**15**	**5**	**0**	**10**	**45**	**60**	**2**	**Т**
2		**Разработване на уроци за обучение в електронна среда**	**15**	**5**	**0**	**10**	**45**	**60**	**2**	**Т**
3		**Комуникативни умения в образователна среда**	**15**	**5**	**0**	**10**	**45**	**60**	**2**	**Т**
4		**Управление на взаимоотношенията в образователна среда**	**15**	**5**	**0**	**10**	**45**	**60**	**2**	**Т**
5		**Лидерство в образованието**	**15**	**5**	**0**	**10**	**45**	**60**	**2**	**Т**
6		**Здравно и екологично и образование**	**15**	**5**	**0**	**10**	**45**	**60**	**2**	**Т**
Интердисциплинарни и приложно-експериментални дисциплини <u>2 група</u> (Блок Б) (Избираема дисциплина 2.1 и 2.2)										
1		**Зелена химия**	**15**	**5**	**0**	**10**	**30**	**60**	**2**	**Т**
2		**Хранителни вещества и хигиена на храненето**	**15**	**5**	**0**	**10**	**45**	**60**	**2**	**Т**
3		**Химия на полимерите**	**15**	**5**	**0**	**10**	**45**	**60**	**2**	**Т**

4		**Бионеорганична химия**	**15**	**5**	**0**	**10**	**45**	**60**	**2**	**Т**
5		**Биоорганична химия**	**15**	**5**	**0**	**10**	**45**	**60**	**2**	**Т**
6		**Приложна колоидна химия**	**15**	**5**	**0**	**10**	**45**	**60**	**2**	**Т**
7		**Учебни задачи в курса по химия в СУ**	**15**	**5**	**0**	**10**	**45**	**60**	**2**	**Т**
8		**Наблюдението и химичният експеримент в обучението по химия**	**15**	**5**	**0**	**10**	**45**	**60**	**2**	**Т**
9		**Съвременни образователни технологии в обучението по природни науки**	**15**	**15**	**0**	**10**	**45**	**60**	**2**	**Т**
10		**Метод на проектите в обучението**	**15**	**15**	**0**	**10**	**45**	**60**	**2**	**Т**
11		**Оценяване в образованието**	**15**	**15**	**0**	**10**	**45**	**60**	**2**	**Т**
Факултативна дисциплина										
1		**История на химията**	**10**	**10**	**0**	**0**	**20**	**30**	**1**	**Т**
2		**Рефлексията в обучението**	**10**	**10**	**0**	**0**	**20**	**30**	**1**	**Т**
3		**Химия и общество**	**10**	**10**	**0**	**0**	**20**	**30**	**1**	**Т**

Правила за изпитите, оценяване и поставяне на оценки:

Всички изпити са писмени и се провеждат в рамките на сесията след края на семестъра. Формата на провеждане на изпита зависи от спецификата на дисциплината и може до бъде:

- писмена работа по обявен изпитен конспект;
- тест, включващ активни или пасивни въпроси;
- решение на проблем или задачи.

За всяка дисциплина се обявяват най-малко две допълнителни дати за изпит.

Критериите за формиране на оценката, както и степента на тежест, с която резултатите от текущ контрол на знанията на студентите се включват в крайната оценка, зависят от спецификата на изучаваната дисциплина и се обявяват в учебната програма на всяка дисциплина.

Студентите могат да се запознаят с резултатите от всяка писмена работа (изпитна или от текущ контрол) и да получат мотивираното мнение на оценяващия преподавател.

Писмените материали се съхраняват за срок не по-малък от една година от провеждане на изпита.

Държавният изпит се провежда от Държавна изпитна комисия, назначена със заповед на Ректора.

Изисквания за завършване:

Успешно положен Държавен изпит: практико-приложен изпит и държавен писмен изпит или дипломна работа

Ръководител на магистърската програма:

Доц. д-р Ваня Лекова
Телефон: 032/ 261 420; e-mail: vanlek@uni-plovdiv.bg

До Г-н Декана
на Химически факултет
при ПУ "П. Хилендарски"

Д О К Л А Д

от доц. д-р Нина Димчева
ръководител катедра Физикохимия

Уважаеми г-н Декан,

Моля да внесете във Факултетния съвет на ХФ за обсъждане и утвърждаване на предложението на кат. Физикохимия дисциплината „Фармакокинетика" с лектор доц. д-р М. Стоянова с хорариум 2/0/2, да бъде предложена в списъка с ИД за VIII (четен) семестър за студентите, обучавани в бакалавърска програма по следните специалности на Химически факултет на ПУ:

- Химия – редовно обучение;
- Компютърна химия – редовно обучение;
- Анализ и контрол – редовно обучение;
- Химия с маркетинг – редовно обучение.

Към настоящия доклад прилагам учебните програми и препис-извлечение от протокола на катедреното заседание.

15.04. 2021 г.
Пловдив

С уважение:
/доц. д-р Н. Димчева/

Препис – извлечение
от On- line заседание
на кат. Физикохимия

П Р О Т О К О Л № 4

Днес, 14.03.2021 г. в катедра Физикохимия се проведе непресъствен катедрен съвет (on-line) , в който взеха участие всички 7 членове на КС: доц. д-р Н. Димчева, проф. дхн В. Делчев, доц. д-р М. Стоянова, доц. д-р Д. Петров, гл. ас. д-р В. Колчева, ас. Хр. Кръстева, ас. М. Пимпилова, хим. М. Георгиева, хим. Н. Делчева.

Катедреният съвет се проведе при следният дневен ред:

1.Учебни въпроси

2.Разни

По т.1. доц. д-р Н. Димчева внесе пред КС да разгледа и предложи пред ФС предложение за избираема дисциплина "Фармакокинетика" с лектор доц. Стоянова, (VIII семестър) с хорариум 30/0/30, за студентите от ОКС "бакалавър" специалности: Химия - редовно обучение, Анализ и контрол, Компютърна химия и Химия с маркетинг. Програмата е идентична с тази на студентите от специалност „ Медицинска химия“.

Всички членове на КС единодушно подкрепиха направеното предложение и гласуваха със 7 гласа – „ за“.

По т.2.....

14.04.2021 г.

Протоколчик:
(М. Георгиева)

П Л О В Д И В С К И У Н И В Е Р С И Т Е Т
”П А И С И Й Х И Л Е Н Д А Р С К И”

България 4000 гр. Пловдив ул. “Цар Асен” № 24; Централа: (032) 261 261
Декан: (032) 261 402 факс (032) 261 403 e-mail: chemistry@uni-plovdiv.bg

УЧЕБНА ПРОГРАМА

Факултет

ХИМИЧЕСКИ

Катедра

Физикохимия

Професионално направление (на курса)

4.2 Химически науки

Специалност

Химия (редовно обучение)

ОПИСАНИЕ

Наименование на курса

Фармакокинетика

Код на курса

Тип на курса

Избираем

Равнище на курса (ОКС)

Бакалавър

Година на обучение

четвърта

Семестър

VIII

Брой ECTS кредити

5

Име на лектора

Доц. д-р Мария Стоянова

Учебни резултати за курса

Анотация

Курсът има за цел да запознае студентите от специалност Химия с основните принципи и методи на фармакокинетиката. В рамките на курса студентите ще усвоят съвкупност от знания за: процесите, свързани с кинетиката на лекарствата (линейна и нелинейна) при еднократно и многократно въвеждане; факторите, повлияващи лекарствената кинетика; количествено описание на движението и съдбата на лекарството в организма (фармакокинетично моделиране); основните фармакокинетични параметри, уравненията за тяхното пресмятане и значението им за оптимизиране на дозовия размер и режима на дозиране; за основните процеси, контролиращи фармакокинетичното поведение на лекарствата и връзката им с физикохимичните свойства на лекарството и специфичните физиологични особености на организма. Семинарни занятия помагат на студентите при възприемане и осмисляне на лекционния материал и доразвиват способности за решаване на теоретични и практически проблеми в областта на фармакокинетиката.

Компетенции

Успешно завършилите обучението по тази дисциплина:

1. *Ще знаят*:

- Основните термини, закономерности и процеси на фармакокинетиката
- Методологията за изследване кинетиката процесите, определящи фармакокинетичното поведение на лекарството в човешкия организъм – абсорбция, разпределение, метаболизъм, елиминиране;
- Основните фармакокинетични модели и техните характеристики;
- Пътищата за въвеждане на лекарствени средства и тяхното влияние върху скоростта на настъпване на фармакологичния ефект, неговата сила и продължителност;
- Основните фармакокинетични параметри и уравнения;
- Факторите, влияещи върху фармакокинетиката на лекарствата.

2. *Ще могат*:

- Да определят фармакокинетични параметри чрез анализ на фармакокинетичното поведение на лекарствата при различни пътища на въвеждането им;
- Да изчисляват плазмени лекарствени концентрации при венозно инжектиране на единична доза (еднократно и многократно), венозна инфузия и при многократно перорално дозиране;
- Да определят продължителността на лекарственото действие;
- Да решават фармакокинетичните проблеми, възникващи при лекарствената терапия.

Начин на преподаване

Аудиторно: 60 ч.

- Лекции (30 часа)
- Упражнения (30 часа)

Извънаудиторно: 90 ч

- Самостоятелна подготовка
- Дошашни задания
- Консултации

Предварителни изисквания (знания и умения от предходното обучение)

Задължително изискване е студентите да са изучавали курсовете по: *Физикохимия*, *Аналитична химия*, *Органична химия, Биоорганична химия.*

Техническо осигуряване на обучението

Мултимедиен проектор

Съдържание на курса

Лекционният материал е структуриран в пет части. Във въвеждащата част са

систематизирани знания за предмета на фармакокинетиката, основните процеси, в които лекарството участва по време на пребиваването му в организма, основните фармакокинетични параметри и компартиментни модели. Във втората част се разглеждат основните характеристики на кинетиката на лекарствата в организма след еднократно венозно и екстраваскуларно въвеждане, описана с еднокомпартиментен и двукомпартиментен модел. Третата част запознава студентите с фармакокинетичното поведение на лекарствата при въвеждане в организма с постоянна скорост (венозна инфузия). Четвъртата част е посветена на кинетиката на лекарствата при многократно прилагане и определяне на режимите на дозиране и тяхното индивидуализиране съобразно характеристиките на отделния пациент. Процесите, влияещи върху кинетичното поведение на лекарството и връзката им с появата, интензивността и продължителността на терапевтичната активност се разглеждат подробно в петата част. Всяка една от теоретичните части се допълва с решени примери и задачи за самостоятелна подготовка. Лекционният курс се допълва от семинарни занятия, които включват решаване на тестови, логически и изчислителни задачи върху разглеждания в лекционния курс теоретичен материал.

Тематично съдържание на учебната дисциплина

А/Лекции

Тема	часове
I. ВЪВЕДЕНИЕ ВЪВ ФАРМАКОКИНЕТИКАТА	3
I.1. Предмет, задачи и общи принципи на фармакокинетиката. Връзка между фармакокинетика и фармакодинамика.	
I.2. Пътища за въвеждане на лекарствата в организма и въздействието им върху скоростта силата и продължителността на фармакологичния ефект. Общи представи за процесите, определящи фармакокинетичното поведение на лекарствата - абсорбция, разпределение, метаболизъм, елиминиране. Фактори, влияещи върху лекарствената кинетика.	
I.3. Фармакокинетични модели - характеристики. Основни фармакокинетични параметри – скоростни константи, време за полуелиминиране на лекарството (биологичен полуживот), обем на разпределение, клирънс, площ под кривата на плазмена концентрация/време (AUC) и уравнения за тяхното пресмятане.	
II. КИНЕТИКА НА ЛЕКАРСТВАТА СЛЕД ЕДНОКРАТНО ПРИЛАГАНЕ	8
II.1. Линейна кинетика на лекарства при еднокомпартиментно разпределение след интравенозно прилагане. Определяне на фармакокинетични параметри от данни за плазмените лекарствени концентрации и от отделеното в урината количества лекарство. Елиминиране на лекарството от организма и клирънс.	
II.2. Линейна фармакокинетика, описана с двукомпартиментен модел при венозно прилагане на лекарството. Основни фармакокинетични параметри и уравнения за тяхното пресмятане.	
II.3. Кинетика на лекарствата с еднокомпартиментно и двукомпартиментно разпределение след екстраваскуларно прилагане. Резорбция и абсорбция на лекарствата. Основни фармакокинетични параметри и уравнения за тяхното пресмятане.	
II.4. Нелинейна фармакокинетика – основни положения. Фармакокинетични процеси с нелинейна кинетика – резорбция, разпределение, метаболизъм, екскреция. Нелинейна кинетика на лекарствен метаболизъм. Кинетика на процеси на нелинейно елиминиране след интравенозно въвеждане на лекарство с еднокомпартиментно разпределение.	

III. КИНЕТИКА НА ЛЕКАРСТВАТА ПРИ ВЕНОЗНА ИНФУЗИЯ 3

III.1. Основни положения. Стационарна концентрация и време за нейното достигане. Определяне на основните фармакокинетични параметри при венозна инфузия.

III. 2. Венозна инфузия с натоварваща доза. Краткотрайна венозна инфузия.

IV. КИНЕТИКА НА ЛЕКАРСТВАТА ПРИ МНОГОКРАТНО ПРИЛАГАНЕ 6

IV.1. Фармакокинетично поведение на лекарството при многократно венозно инжектиране на единична доза. Основни положения. Фармакокинетични параметри и уравнения.

IV.2. Кинетика на лекарствата при многократно перорално прилагане на единична доза. Основни положения. Фармакокинетични характеристики.

IV.3. Дозиране на лекарствата. Видове режими на дозиране. Определяне на режима на дозиране чрез определяне на: желани терапевтични концентрации,максимален дозов интервал, скорост на прилагане на лекарството, определяне на натоварващата доза при необходимост.

IV.4. Индивидуализиране на дозовия режим. Влияние на съпътстващи заболявания върху кинетиката на лекарствата.

V. ОСНОВНИ ПРОЦЕСИ, КОНТРОЛИРАЩИ КИНЕТИЧНОТО ПОВЕДЕНИЕ НА ЛЕКАРСТВАТА В ЧОВЕШКИЯ ОРГАНИЗЪМ 10

V.1. Резорбция (абсорбция) на лекарствата. Физикохимични фактори, влияещи върху абсорбцията на лекарствата. Транспорт на лекарствените молекули през биологични мембрани – механизми. Физикохимични свойства, повлияващи пасивната дифузия. Резорбция при различни пътища на екстраваскуларно прилагане на лекарствата. Бионаличност и биоеквивалентност.

V.2. Разпределение на лекарствата. Количествени параметри за оценка на разпределението. Перфузионно-лимитирано разпределение и основни фактори, определящи скоростта на разпределение на лекарството. Пермибиалитетно-лимитирано разпределение.

V.3. Елиминиране на лекарствата. Клирънс – видове, определяне. Метаболизъм (биотрансформация) на лекарствата. Чернодробен клирънс. Бъбречна екскреция – основни механизми, фактори, влияещи върху бъбречната екскреция. Бъбречен клирънс.

Общ брой часове: 30

Форми на текущ контрол:

За оценка на степента на усвояване на преподавания учебен материал през семестъра възлагат домашни задания (тестови и изчислителни задачи) и се провеждат тестови изпитвания (колоквиуми).

Б/ Упражнения

Тема	часове
1. Определяне на активността и ефективностна на лекарствените средства. Въздействие на антагонисти върху лекарствената активност и ефективност.	2

2. Линейна кинетика на лекарства с еднокомпартиментно разпределение след интравенозно прилагане.	
2.1. Определяне на лекарствени концентрации в кръвни проби след инжектиране на единична доза.	2
2.2. Пресмятане на фармакокинетични параметри от данни за плазмени лекарствени концентрации	4
2.3. Пресмятане на фармакокинетични параметри от данни за отделено в урината лекарство.	2
3. Линейна фармакокинетикана лекарства с двукомпартиментно разпределение след интравенозно прилагане. Пресмятане на фармакокинетичните параметри и скоростните константи.	2
4. Кинетика на лекарствата с еднокомпартиментно разпределение след еднократно перорално прилагане. Пресмятане на фармакокинетични параметри от данни за плазмени лекарствени концентрации.	4
5. Определяне на основните фармакокинетични параметри при венозна инфузия с и без натоварваща доза.	3
6. Многократно венозно инжектиране на единична доза. Пресмятане на фармакокинетични параметри по данни за плазмени концентрации. Кумулация на лекарствата.	4
7. Многократно перорално прилагане на единична доза. Пресмятане на фармакокинетични параметри по данни за плазмени концентрации.	2
8. Дозиране на лекарствата. Определяне на режима на дозиране.	3
9. Елиминиране на лекарствата от организма. Пресмятане на лекарствения клирънс.	2
Общ брой часове:	**30**

В/ Самостоятелна подготовка:

Самостоятелната подготовка включва решаване на тестови и изчислителни задачи по избрани теми от лекционния материал (домашни задания) и подготовка за текущия контрол през семестъра.

Библиография

Автор	*Заглавие*	*Издателство*	*Година*
И.Дойчинова, ц. Живкова	Фармакокинетика	АРСО	2012
Д. Михайлова, Д. Станева	Основи на фармакокинетиката	Медицина и физкултура	1987
Н. Бояджиева, И. Ламбев	Фармакология	АРСО	2010
С. Богданова, Ц. Сарафска, Т. Спасов	Ръководство по фармакокинетика	Университетско издателство “Св. Климент Охридски”	2017
S. Jambhekar, P. Breen	Basic Pharmacokinetics	Pharmaceutical Press	2009
Adam M. Persky, Gary M. Pollack	Foundations in Pharmacokinetics	UNC Press	2013

Б. Самура, А. Дралкин	Фармакокинетика	Основа – Харков	1996
Лекционен курс			

Планирани учебни дейности и методи на преподаване

Обучението по дисциплината се осъществява чрез лекционен курс и семинарни занятия, като учебното съдържание е хронологично подредено така, че всяка следваща лекция и семинарно занятие ползва вече изучена материя и понятия. Лекциите са придружени с мултимедийни презентации, с цел онагледяване и по-добро възприемане на разглеждания теоретичен материал. На студентите е осигурен достъп до електронния вариант на лекциите и презентациите към тях, публикувани в платформа Мудъл. През семестъра се провеждат тестови изпитвания (колоквиуми), като резултатите от текущия контрол участват при формиране на крайната оценка по дисциплината.

Методи и критерии на оценяване

Обучението по дисциплината завършва с текуща оценка. Текущият контрол се осъществява под формата на тест (активени и пасивни въпроси) и включва всички теми от учебната програма.

Крайната оценка по дисциплината се формира по следната формула:

70% от оценката от текущия контрол + 30% от оценката от домашните задания.

Студентите се информират за резултатите от писмените си работи и с мотивите за поставянето на оценката непосредствено след приключване на изпита.

Всички писмени работи (от текущ контрол и изпитни тестове) се съхраняват в продължение на 1 година от датата на провеждане на семестриалния изпит.

Език на преподаване

Български

Изготвил описанието

Доц. д-р М. Стоянова.....

П Л О В Д И В С К И У Н И В Е Р С И Т Е Т
”П А И С И Й Х И Л Е Н Д А Р С К И”

България 4000 гр. Пловдив ул. “Цар Асен” № 24; Централа: (032) 261 261
Декан: (032) 261 402 факс (032) 261 403 e-mail: chemistry@uni-plovdiv.bg

УЧЕБНА ПРОГРАМА

Факултет

ХИМИЧЕСКИ

Катедра

Физикохимия

Професионално направление (на курса)

4.2 Химически науки

Специалност

Анализ и контрол (редовно обучение)

ОПИСАНИЕ

Наименование на курса

Фармакокинетика

Код на курса

Тип на курса

Избираем

Равнище на курса (ОКС)

Бакалавър

Година на обучение

четвърта

Семестър

VIII

Брой ECTS кредити

5

Име на лектора

Доц. д-р Мария Стоянова

Учебни резултати за курса

Анотация

Курсът има за цел да запознае студентите от специалност „Анализ и контрол“ с основните принципи и методи на фармакокинетиката. В рамките на курса студентите ще усвоят съвкупност от знания за: процесите, свързани с кинетиката на лекарствата (линейна и нелинейна) при еднократно и многократно въвеждане; факторите, повлияващи лекарствената кинетика; количествено описание на движението и съдбата на лекарството в организма (фармакокинетично моделиране); основните фармакокинетични параметри, уравненията за тяхното пресмятане и значението им за оптимизиране на дозовия размер и режима на дозиране; за основните процеси, контролиращи фармакокинетичното поведение на лекарствата и връзката им с физикохимичните свойства на лекарството и специфичните физиологични особености на организма. Семинарни занятия помагат на студентите при възприемане и осмисляне на лекционния материал и доразвиват способности за решаване на теоретични и практически проблеми в областта на фармакокинетиката.

Компетенции

Успешно завършилите обучението по тази дисциплина:

1. *Ще знаят*:

- Основните термини, закономерности и процеси на фармакокинетиката
- Методологията за изследване кинетиката процесите, определящи фармакокинетичното поведение на лекарството в човешкия организъм – абсорбция, разпределение, метаболизъм, елиминиране;
- Основните фармакокинетични модели и техните характеристики;
- Пътищата за въвеждане на лекарствени средства и тяхното влияние върху скоростта на настъпване на фармакологичния ефект, неговата сила и продължителност;
- Основните фармакокинетични параметри и уравнения;
- Факторите, влияещи върху фармакокинетиката на лекарствата.

2. *Ще могат*:

- Да определят фармакокинетични параметри чрез анализ на фармакокинетичното поведение на лекарствата при различни пътища на въвеждането им;
- Да изчисляват плазмени лекарствени концентрации при венозно инжектиране на единична доза (еднократно и многократно), венозна инфузия и при многократно перорално дозиране;
- Да определят продължителността на лекарственото действие;
- Да решават фармакокинетичните проблеми, възникващи при лекарствената терапия.

Начин на преподаване

Аудиторно: 60 ч.

- Лекции (30 часа)
- Упражнения (30 часа)

Извънаудиторно: 90 ч

- Самостоятелна подготовка
- Дошашни задания
- Консултации

Предварителни изисквания (знания и умения от предходното обучение)

Задължително изискване е студентите да са изучавали курсовете по: *Физикохимия*, *Аналитична химия*, *Органична химия, Биоорганична химия.*

Техническо осигуряване на обучението

Мултимедиен проектор

Съдържание на курса

Лекционният материал е структуриран в пет части. Във въвеждащата част са

систематизирани знания за предмета на фармакокинетиката, основните процеси, в които лекарството участва по време на пребиваването му в организма, основните фармакокинетични параметри и компартиментни модели. Във втората част се разглеждат основните характеристики на кинетиката на лекарствата в организма след еднократно венозно и екстраваскуларно въвеждане, описана с еднокомпартиментен и двукомпартиментен модел. Третата част запознава студентите с фармакокинетичното поведение на лекарствата при въвеждане в организма с постоянна скорост (венозна инфузия). Четвъртата част е посветена на кинетиката на лекарствата при многократно прилагане и определяне на режимите на дозиране и тяхното индивидуализиране съобразно характеристиките на отделния пациент. Процесите, влияещи върху кинетичното поведение на лекарството и връзката им с появата, интензивността и продължителността на терапевтичната активност се разглеждат подробно в петата част. Всяка една от теоретичните части се допълва с решени примери и задачи за самостоятелна подготовка. Лекционният курс се допълва от семинарни занятия, които включват решаване на тестови, логически и изчислителни задачи върху разглеждания в лекционния курс теоретичен материал.

Тематично съдържание на учебната дисциплина

А/Лекции

Тема	часове
I. ВЪВЕДЕНИЕ ВЪВ ФАРМАКОКИНЕТИКАТА	3
I.1. Предмет, задачи и общи принципи на фармакокинетиката. Връзка между фармакокинетика и фармакодинамика.	
I.2. Пътища за въвеждане на лекарствата в организма и въздействието им върху скоростта силата и продължителността на фармакологичния ефект. Общи представи за процесите, определящи фармакокинетичното поведение на лекарствата - абсорбция, разпределение, метаболизъм, елиминиране. Фактори, влияещи върху лекарствената кинетика.	
I.3. Фармакокинетични модели - характеристики. Основни фармакокинетични параметри – скоростни константи, време за полуелиминиране на лекарството (биологичен полуживот), обем на разпределение, клирънс, площ под кривата на плазмена концентрация/време (AUC) и уравнения за тяхното пресмятане.	
II. КИНЕТИКА НА ЛЕКАРСТВАТА СЛЕД ЕДНОКРАТНО ПРИЛАГАНЕ	8
II.1. Линейна кинетика на лекарства при еднокомпартиментно разпределение след интравенозно прилагане. Определяне на фармакокинетични параметри от данни за плазмените лекарствени концентрации и от отделеното в урината количества лекарство. Елиминиране на лекарството от организма и клирънс.	
II.2. Линейна фармакокинетика, описана с двукомпартиментен модел при венозно прилагане на лекарството. Основни фармакокинетични параметри и уравнения за тяхното пресмятане.	
II.3. Кинетика на лекарствата с еднокомпартиментно и двукомпартиментно разпределение след екстраваскуларно прилагане. Резорбция и абсорбция на лекарствата. Основни фармакокинетични параметри и уравнения за тяхното пресмятане.	
II.4. Нелинейна фармакокинетика – основни положения. Фармакокинетични процеси с нелинейна кинетика – резорбция, разпределение, метаболизъм, екскреция. Нелинейна кинетика на лекарствен метаболизъм. Кинетика на процеси на нелинейно елиминиране след интравенозно въвеждане на лекарство с еднокомпартиментно разпределение.	

III. КИНЕТИКА НА ЛЕКАРСТВАТА ПРИ ВЕНОЗНА ИНФУЗИЯ 3

III.1. Основни положения. Стационарна концентрация и време за нейното достигане. Определяне на основните фармакокинетични параметри при венозна инфузия.

III. 2. Венозна инфузия с натоварваща доза. Краткотрайна венозна инфузия.

IV. КИНЕТИКА НА ЛЕКАРСТВАТА ПРИ МНОГОКРАТНО ПРИЛАГАНЕ 6

IV.1. Фармакокинетично поведение на лекарството при многократно венозно инжектиране на единична доза. Основни положения. Фармакокинетични параметри и уравнения.

IV.2. Кинетика на лекарствата при многократно перорално прилагане на единична доза. Основни положения. Фармакокинетични характеристики.

IV.3. Дозиране на лекарствата. Видове режими на дозиране. Определяне на режима на дозиране чрез определяне на: желани терапевтични концентрации,максимален дозов интервал, скорост на прилагане на лекарството, определяне на натоварващата доза при необходимост.

IV.4. Индивидуализиране на дозовия режим. Влияние на съпътстващи заболявания върху кинетиката на лекарствата.

V. ОСНОВНИ ПРОЦЕСИ, КОНТРОЛИРАЩИ КИНЕТИЧНОТО ПОВЕДЕНИЕ НА ЛЕКАРСТВАТА В ЧОВЕШКИЯ ОРГАНИЗЪМ 10

V.1. Резорбция (абсорбция) на лекарствата. Физикохимични фактори, влияещи върху абсорбцията на лекарствата. Транспорт на лекарствените молекули през биологични мембрани – механизми. Физикохимични свойства, повлияващи пасивната дифузия. Резорбция при различни пътища на екстраваскуларно прилагане на лекарствата. Бионаличност и биоеквивалентност.

V.2. Разпределение на лекарствата. Количествени параметри за оценка на разпределението. Перфузионно-лимитирано разпределение и основни фактори, определящи скоростта на разпределение на лекарството. Пермибиалитетно-лимитирано разпределение.

V.3. Елиминиране на лекарствата. Клирънс – видове, определяне. Метаболизъм (биотрансформация) на лекарствата. Чернодробен клирънс. Бъбречна екскреция – основни механизми, фактори, влияещи върху бъбречната екскреция. Бъбречен клирънс.

Общ брой часове: 30

Форми на текущ контрол:

За оценка на степента на усвояване на преподавания учебен материал през семестъра възлагат домашни задания (тестови и изчислителни задачи) и се провеждат тестови изпитвания (колоквиуми).

Б/ Упражнения

Тема	часове
1. Определяне на активността и ефективностна на лекарствените средства. Въздействие на антагонисти върху лекарствената активност и ефективност.	2

2. Линейна кинетика на лекарства с еднокомпартиментно разпределение след интравенозно прилагане.

2.1. Определяне на лекарствени концентрации в кръвни проби след инжектиране на единична доза.	2
2.2. Пресмятане на фармакокинетични параметри от данни за плазмени лекарствени концентрации	4
2.3. Пресмятане на фармакокинетични параметри от данни за отделено в урината лекарство.	2
3. Линейна фармакокинетикана лекарства с двукомпартиментно разпределение след интравенозно прилагане. Пресмятане на фармакокинетичните параметри и скоростните константи.	2
4. Кинетика на лекарствата с еднокомпартиментно разпределение след еднократно перорално прилагане. Пресмятане на фармакокинетични параметри от данни за плазмени лекарствени концентрации.	4
5. Определяне на основните фармакокинетични параметри при венозна инфузия с и без натоварваща доза.	3
6. Многократно венозно инжектиране на единична доза. Пресмятане на фармакокинетични параметри по данни за плазмени концентрации. Кумулация на лекарствата.	4
7. Многократно перорално прилагане на единична доза. Пресмятане на фармакокинетични параметри по данни за плазмени концентрации.	2
8. Дозиране на лекарствата. Определяне на режима на дозиране.	3
9. Елиминиране на лекарствата от организма. Пресмятане на лекарствения клирънс.	2
Общ брой часове:	**30**

В/ Самостоятелна подготовка:

Самостоятелната подготовка включва решаване на тестови и изчислителни задачи по избрани теми от лекционния материал (домашни задания) и подготовка за текущия контрол през семестъра.

Библиография

Автор	*Заглавие*	*Издателство*	*Година*
И.Дойчинова, ц. Живкова	Фармакокинетика	АРСО	2012
Д. Михайлова, Д. Станева	Основи на фармакокинетиката	Медицина и физкултура	1987
Н. Бояджиева, И. Ламбев	Фармакология	АРСО	2010
С. Богданова, Ц. Сарафска, Т. Спасов	Ръководство по фармакокинетика	Университетско издателство “Св. Климент Охридски”	2017
S. Jambhekar, P. Breen	Basic Pharmacokinetics	Pharmaceutical Press	2009
Adam M. Persky, Gary M. Pollack	Foundations in Pharmacokinetics	UNC Press	2013

Б. Самура, А. Дралкин	Фармакокинетика	Основа – Харков	1996
Лекционен курс			

Планирани учебни дейности и методи на преподаване

Обучението по дисциплината се осъществява чрез лекционен курс и семинарни занятия, като учебното съдържание е хронологично подредено така, че всяка следваща лекция и семинарно занятие ползва вече изучена материя и понятия. Лекциите са придружени с мултимедийни презентации, с цел онагледяване и по-добро възприемане на разглеждания теоретичен материал. На студентите е осигурен достъп до електронния вариант на лекциите и презентациите към тях, публикувани в платформа Мудъл. През семестъра се провеждат тестови изпитвания (колоквиуми), като резултатите от текущия контрол участват при формиране на крайната оценка по дисциплината.

Методи и критерии на оценяване

Обучението по дисциплината завършва с текуща оценка. Текущият контрол се осъществява под формата на тест (активени и пасивни въпроси) и включва всички теми от учебната програма.

Крайната оценка по дисциплината се формира по следната формула:

70% от оценката от текущия контрол + 30% от оценката от домашните задания.

Студентите се информират за резултатите от писмените си работи и с мотивите за поставянето на оценката непосредствено след приключване на изпита.

Всички писмени работи (от текущ контрол и изпитни тестове) се съхраняват в продължение на 1 година от датата на провеждане на семестриалния изпит.

Език на преподаване

Български

Изготвил описанието

Доц. д-р М. Стоянова.....

П Л О В Д И В С К И У Н И В Е Р С И Т Е Т
”П А И С И Й Х И Л Е Н Д А Р С К И”

България 4000 гр. Пловдив ул. “Цар Асен” № 24; Централа: (032) 261 261
Декан: (032) 261 402 факс (032) 261 403 e-mail: chemistry@uni-plovdiv.bg

УЧЕБНА ПРОГРАМА

Факултет

ХИМИЧЕСКИ

Катедра

Физикохимия

Професионално направление (на курса)

4.2 Химически науки

Специалност

Компютърна химия (редовно обучение)

ОПИСАНИЕ

Наименование на курса

Фармакокинетика

Код на курса

Тип на курса

Избираем

Равнище на курса (ОКС)

Бакалавър

Година на обучение

четвърта

Семестър

VIII

Брой ECTS кредити

5

Име на лектора

Доц. д-р Мария Стоянова

Учебни резултати за курса

Анотация

Курсът има за цел да запознае студентите от специалност Компютърна химия с основните принципи и методи на фармакокинетиката. В рамките на курса студентите ще усвоят съвкупност от знания за: процесите, свързани с кинетиката на лекарствата (линейна и нелинейна) при еднократно и многократно въвеждане; факторите, повлияващи лекарствената кинетика; количествено описание на движението и съдбата на лекарството в организма (фармакокинетично моделиране); основните фармакокинетични параметри, уравненията за тяхното пресмятане и значението им за оптимизиране на дозовия размер и режима на дозиране; за основните процеси, контролиращи фармакокинетичното поведение на лекарствата и връзката им с физикохимичните свойства на лекарството и специфичните физиологични особености на организма. Семинарни занятия помагат на студентите при възприемане и осмисляне на лекционния материал и доразвиват способности за решаване на теоретични и практически проблеми в областта на фармакокинетиката.

Компетенции

Успешно завършилите обучението по тази дисциплина:

1. *Ще знаят*:

- Основните термини, закономерности и процеси на фармакокинетиката
- Методологията за изследване кинетиката процесите, определящи фармакокинетичното поведение на лекарството в човешкия организъм – абсорбция, разпределение, метаболизъм, елиминиране;
- Основните фармакокинетични модели и техните характеристики;
- Пътищата за въвеждане на лекарствени средства и тяхното влияние върху скоростта на настъпване на фармакологичния ефект, неговата сила и продължителност;
- Основните фармакокинетични параметри и уравнения;
- Факторите, влияещи върху фармакокинетиката на лекарствата.

2. *Ще могат*:

- Да определят фармакокинетични параметри чрез анализ на фармакокинетичното поведение на лекарствата при различни пътища на въвеждането им;
- Да изчисляват плазмени лекарствени концентрации при венозно инжектиране на единична доза (еднократно и многократно), венозна инфузия и при многократно перорално дозиране;
- Да определят продължителността на лекарственото действие;
- Да решават фармакокинетичните проблеми, възникващи при лекарствената терапия.

Начин на преподаване

Аудиторно: 60 ч.

- Лекции (30 часа)
- Упражнения (30 часа)

Извънаудиторно: 90 ч

- Самостоятелна подготовка
- Дошашни задания
- Консултации

Предварителни изисквания (знания и умения от предходното обучение)

Задължително изискване е студентите да са изучавали курсовете по: *Физикохимия*, *Аналитична химия*, *Органична химия, Биоорганична химия.*

Техническо осигуряване на обучението

Мултимедиен проектор

Съдържание на курса

Лекционният материал е структуриран в пет части. Във въвеждащата част са

систематизирани знания за предмета на фармакокинетиката, основните процеси, в които лекарството участва по време на пребиваването му в организма, основните фармакокинетични параметри и компартиментни модели. Във втората част се разглеждат основните характеристики на кинетиката на лекарствата в организма след еднократно венозно и екстраваскуларно въвеждане, описана с еднокомпартиментен и двукомпартиментен модел. Третата част запознава студентите с фармакокинетичното поведение на лекарствата при въвеждане в организма с постоянна скорост (венозна инфузия). Четвъртата част е посветена на кинетиката на лекарствата при многократно прилагане и определяне на режимите на дозиране и тяхното индивидуализиране съобразно характеристиките на отделния пациент. Процесите, влияещи върху кинетичното поведение на лекарството и връзката им с появата, интензивността и продължителността на терапевтичната активност се разглеждат подробно в петата част. Всяка една от теоретичните части се допълва с решени примери и задачи за самостоятелна подготовка. Лекционният курс се допълва от семинарни занятия, които включват решаване на тестови, логически и изчислителни задачи върху разглеждания в лекционния курс теоретичен материал.

Тематично съдържание на учебната дисциплина

А/Лекции

Тема	часове
I. ВЪВЕДЕНИЕ ВЪВ ФАРМАКОКИНЕТИКАТА	3
I.1. Предмет, задачи и общи принципи на фармакокинетиката. Връзка между фармакокинетика и фармакодинамика.	
I.2. Пътища за въвеждане на лекарствата в организма и въздействието им върху скоростта силата и продължителността на фармакологичния ефект. Общи представи за процесите, определящи фармакокинетичното поведение на лекарствата - абсорбция, разпределение, метаболизъм, елиминиране. Фактори, влияещи върху лекарствената кинетика.	
I.3. Фармакокинетични модели - характеристики. Основни фармакокинетични параметри – скоростни константи, време за полуелиминиране на лекарството (биологичен полуживот), обем на разпределение, клирънс, площ под кривата на плазмена концентрация/време (AUC) и уравнения за тяхното пресмятане.	
II. КИНЕТИКА НА ЛЕКАРСТВАТА СЛЕД ЕДНОКРАТНО ПРИЛАГАНЕ	8
II.1. Линейна кинетика на лекарства при еднокомпартиментно разпределение след интравенозно прилагане. Определяне на фармакокинетични параметри от данни за плазмените лекарствени концентрации и от отделеното в урината количества лекарство. Елиминиране на лекарството от организма и клирънс.	
II.2. Линейна фармакокинетика, описана с двукомпартиментен модел при венозно прилагане на лекарството. Основни фармакокинетични параметри и уравнения за тяхното пресмятане.	
II.3. Кинетика на лекарствата с еднокомпартиментно и двукомпартиментно разпределение след екстраваскуларно прилагане. Резорбция и абсорбция на лекарствата. Основни фармакокинетични параметри и уравнения за тяхното пресмятане.	
II.4. Нелинейна фармакокинетика – основни положения. Фармакокинетични процеси с нелинейна кинетика – резорбция, разпределение, метаболизъм, екскреция. Нелинейна кинетика на лекарствен метаболизъм. Кинетика на процеси на нелинейно елиминиране след интравенозно въвеждане на лекарство с еднокомпартиментно разпределение.	

III. КИНЕТИКА НА ЛЕКАРСТВАТА ПРИ ВЕНОЗНА ИНФУЗИЯ 3

III.1. Основни положения. Стационарна концентрация и време за нейното достигане. Определяне на основните фармакокинетични параметри при венозна инфузия.

III. 2. Венозна инфузия с натоварваща доза. Краткотрайна венозна инфузия.

IV. КИНЕТИКА НА ЛЕКАРСТВАТА ПРИ МНОГОКРАТНО ПРИЛАГАНЕ 6

IV.1. Фармакокинетично поведение на лекарството при многократно венозно инжектиране на единична доза. Основни положения. Фармакокинетични параметри и уравнения.

IV.2. Кинетика на лекарствата при многократно перорално прилагане на единична доза. Основни положения. Фармакокинетични характеристики.

IV.3. Дозиране на лекарствата. Видове режими на дозиране. Определяне на режима на дозиране чрез определяне на: желани терапевтични концентрации,максимален дозов интервал, скорост на прилагане на лекарството, определяне на натоварващата доза при необходимост.

IV.4. Индивидуализиране на дозовия режим. Влияние на съпътстващи заболявания върху кинетиката на лекарствата.

V. ОСНОВНИ ПРОЦЕСИ, КОНТРОЛИРАЩИ КИНЕТИЧНОТО ПОВЕДЕНИЕ НА ЛЕКАРСТВАТА В ЧОВЕШКИЯ ОРГАНИЗЪМ 10

V.1. Резорбция (абсорбция) на лекарствата. Физикохимични фактори, влияещи върху абсорбцията на лекарствата. Транспорт на лекарствените молекули през биологични мембрани – механизми. Физикохимични свойства, повлияващи пасивната дифузия. Резорбция при различни пътища на екстраваскуларно прилагане на лекарствата. Бионаличност и биоеквивалентност.

V.2. Разпределение на лекарствата. Количествени параметри за оценка на разпределението. Перфузионно-лимитирано разпределение и основни фактори, определящи скоростта на разпределение на лекарството. Пермибиалитетно-лимитирано разпределение.

V.3. Елиминиране на лекарствата. Клирънс – видове, определяне. Метаболизъм (биотрансформация) на лекарствата. Чернодробен клирънс. Бъбречна екскреция – основни механизми, фактори, влияещи върху бъбречната екскреция. Бъбречен клирънс.

Общ брой часове: 30

Форми на текущ контрол:

За оценка на степента на усвояване на преподавания учебен материал през семестъра възлагат домашни задания (тестови и изчислителни задачи) и се провеждат тестови изпитвания (колоквиуми).

Б/ Упражнения

Тема	часове
1. Определяне на активността и ефективностна на лекарствените средства. Въздействие на антагонисти върху лекарствената активност и ефективност.	2

2. Линейна кинетика на лекарства с еднокомпартиментно разпределение след интравенозно прилагане.

2.1. Определяне на лекарствени концентрации в кръвни проби след инжектиране на единична доза.	2
2.2. Пресмятане на фармакокинетични параметри от данни за плазмени лекарствени концентрации	4
2.3. Пресмятане на фармакокинетични параметри от данни за отделено в урината лекарство.	2
3. Линейна фармакокинетикана лекарства с двукомпартиментно разпределение след интравенозно прилагане. Пресмятане на фармакокинетичните параметри и скоростните константи.	2
4. Кинетика на лекарствата с еднокомпартиментно разпределение след еднократно перорално прилагане. Пресмятане на фармакокинетични параметри от данни за плазмени лекарствени концентрации.	4
5. Определяне на основните фармакокинетични параметри при венозна инфузия с и без натоварваща доза.	3
6. Многократно венозно инжектиране на единична доза. Пресмятане на фармакокинетични параметри по данни за плазмени концентрации. Кумулация на лекарствата.	4
7. Многократно перорално прилагане на единична доза. Пресмятане на фармакокинетични параметри по данни за плазмени концентрации.	2
8. Дозиране на лекарствата. Определяне на режима на дозиране.	3
9. Елиминиране на лекарствата от организма. Пресмятане на лекарствения клирънс.	2
Общ брой часове:	**30**

В/ Самостоятелна подготовка:

Самостоятелната подготовка включва решаване на тестови и изчислителни задачи по избрани теми от лекционния материал (домашни задания) и подготовка за текущия контрол през семестъра.

Библиография

Автор	*Заглавие*	*Издателство*	*Година*
И.Дойчинова, ц. Живкова	Фармакокинетика	АРСО	2012
Д. Михайлова, Д. Станева	Основи на фармакокинетиката	Медицина и физкултура	1987
Н. Бояджиева, И. Ламбев	Фармакология	АРСО	2010
С. Богданова, Ц. Сарафска, Т. Спасов	Ръководство по фармакокинетика	Университетско издателство “Св. Климент Охридски”	2017
S. Jambhekar, P. Breen	Basic Pharmacokinetics	Pharmaceutical Press	2009
Adam M. Persky, Gary M. Pollack	Foundations in Pharmacokinetics	UNC Press	2013

Б. Самура, А. Дралкин	Фармакокинетика	Основа – Харков	1996
Лекционен курс			

Планирани учебни дейности и методи на преподаване

Обучението по дисциплината се осъществява чрез лекционен курс и семинарни занятия, като учебното съдържание е хронологично подредено така, че всяка следваща лекция и семинарно занятие ползва вече изучена материя и понятия. Лекциите са придружени с мултимедийни презентации, с цел онагледяване и по-добро възприемане на разглеждания теоретичен материал. На студентите е осигурен достъп до електронния вариант на лекциите и презентациите към тях, публикувани в платформа Мудъл. През семестъра се провеждат тестови изпитвания (колоквиуми), като резултатите от текущия контрол участват при формиране на крайната оценка по дисциплината.

Методи и критерии на оценяване

Обучението по дисциплината завършва с текуща оценка. Текущият контрол се осъществява под формата на тест (активени и пасивни въпроси) и включва всички теми от учебната програма.

Крайната оценка по дисциплината се формира по следната формула:

70% от оценката от текущия контрол + 30% от оценката от домашните задания.

Студентите се информират за резултатите от писмените си работи и с мотивите за поставянето на оценката непосредствено след приключване на изпита.

Всички писмени работи (от текущ контрол и изпитни тестове) се съхраняват в продължение на 1 година от датата на провеждане на семестриалния изпит.

Език на преподаване

Български

Изготвил описанието

Доц. д-р М. Стоянова.....

П Л О В Д И В С К И У Н И В Е Р С И Т Е Т
”П А И С И Й Х И Л Е Н Д А Р С К И”
България 4000 гр. Пловдив ул. “Цар Асен” № 24; Централа: (032) 261 261
Декан: (032) 261 402 факс (032) 261 403 e-mail: chemistry@uni-plovdiv.bg

УЧЕБНА ПРОГРАМА

Факултет

ХИМИЧЕСКИ

Катедра

Физикохимия

Професионално направление (на курса)

4.2 Химически науки

Специалност

Химия с маркетинг (редовно обучение)

ОПИСАНИЕ

Наименование на курса

Фармакокинетика

Код на курса

Тип на курса

Избираем

Равнище на курса (ОКС)

Бакалавър

Година на обучение

четвърта

Семестър

VIII

Брой ECTS кредити

4

Име на лектора

Доц. д-р Мария Стоянова

Учебни резултати за курса

Анотация

Курсът има за цел да запознае студентите от специалност Химия с маркетинг с основните принципи и методи на фармакокинетиката. В рамките на курса студентите ще усвоят съвкупност от знания за: процесите, свързани с кинетиката на лекарствата (линейна и нелинейна) при еднократно и многократно въвеждане; факторите, повлияващи лекарствената кинетика; количествено описание на движението и съдбата на лекарството в организма (фармакокинетично моделиране); основните фармакокинетични параметри, уравненията за тяхното пресмятане и значението им за оптимизиране на дозовия размер и режима на дозиране; за основните процеси, контролиращи фармакокинетичното поведение на лекарствата и връзката им с физикохимичните свойства на лекарството и специфичните физиологични особености на организма. Семинарни занятия помагат на студентите при възприемане и осмисляне на лекционния материал и доразвиват способности за решаване на теоретични и практически проблеми в областта на фармакокинетиката.

Компетенции

Успешно завършилите обучението по тази дисциплина:

1. *Ще знаят*:

- Основните термини, закономерности и процеси на фармакокинетиката
- Методологията за изследване кинетиката процесите, определящи фармакокинетичното поведение на лекарството в човешкия организъм – абсорбция, разпределение, метаболизъм, елиминиране;
- Основните фармакокинетични модели и техните характеристики;
- Пътищата за въвеждане на лекарствени средства и тяхното влияние върху скоростта на настъпване на фармакологичния ефект, неговата сила и продължителност;
- Основните фармакокинетични параметри и уравнения;
- Факторите, влияещи върху фармакокинетиката на лекарствата.

2. *Ще могат*:

- Да определят фармакокинетични параметри чрез анализ на фармакокинетичното поведение на лекарствата при различни пътища на въвеждането им;
- Да изчисляват плазмени лекарствени концентрации при венозно инжектиране на единична доза (еднократно и многократно), венозна инфузия и при многократно перорално дозиране;
- Да определят продължителността на лекарственото действие;
- Да решават фармакокинетичните проблеми, възникващи при лекарствената терапия.

Начин на преподаване

Аудиторно: 60 ч.

- Лекции (30 часа)
- Упражнения (30 часа)

Извънаудиторно: 60 ч

- Самостоятелна подготовка
- Дошашни задания
- Консултации

Предварителни изисквания (знания и умения от предходното обучение)

Задължително изискване е студентите да са изучавали курсовете по: *Физикохимия*, *Аналитична химия*, *Органична химия, Биоорганична химия.*

Техническо осигуряване на обучението

Мултимедиен проектор

Съдържание на курса

Лекционният материал е структуриран в пет части. Във въвеждащата част са

систематизирани знания за предмета на фармакокинетиката, основните процеси, в които лекарството участва по време на пребиваването му в организма, основните фармакокинетични параметри и компартиментни модели. Във втората част се разглеждат основните характеристики на кинетиката на лекарствата в организма след еднократно венозно и екстраваскуларно въвеждане, описана с еднокомпартиментен и двукомпартиментен модел. Третата част запознава студентите с фармакокинетичното поведение на лекарствата при въвеждане в организма с постоянна скорост (венозна инфузия). Четвъртата част е посветена на кинетиката на лекарствата при многократно прилагане и определяне на режимите на дозиране и тяхното индивидуализиране съобразно характеристиките на отделния пациент. Процесите, влияещи върху кинетичното поведение на лекарството и връзката им с появата, интензивността и продължителността на терапевтичната активност се разглеждат подробно в петата част. Всяка една от теоретичните части се допълва с решени примери и задачи за самостоятелна подготовка. Лекционният курс се допълва от семинарни занятия, които включват решаване на тестови, логически и изчислителни задачи върху разглеждания в лекционния курс теоретичен материал.

Тематично съдържание на учебната дисциплина

А/Лекции

Тема	часове
I. ВЪВЕДЕНИЕ ВЪВ ФАРМАКОКИНЕТИКАТА	3
I.1. Предмет, задачи и общи принципи на фармакокинетиката. Връзка между фармакокинетика и фармакодинамика.	
I.2. Пътища за въвеждане на лекарствата в организма и въздействието им върху скоростта силата и продължителността на фармакологичния ефект. Общи представи за процесите, определящи фармакокинетичното поведение на лекарствата - абсорбция, разпределение, метаболизъм, елиминиране. Фактори, влияещи върху лекарствената кинетика.	
I.3. Фармакокинетични модели - характеристики. Основни фармакокинетични параметри – скоростни константи, време за полуелиминиране на лекарството (биологичен полуживот), обем на разпределение, клирънс, площ под кривата на плазмена концентрация/време (AUC) и уравнения за тяхното пресмятане.	
II. КИНЕТИКА НА ЛЕКАРСТВАТА СЛЕД ЕДНОКРАТНО ПРИЛАГАНЕ	8
II.1. Линейна кинетика на лекарства при еднокомпартиментно разпределение след интравенозно прилагане. Определяне на фармакокинетични параметри от данни за плазмените лекарствени концентрации и от отделеното в урината количества лекарство. Елиминиране на лекарството от организма и клирънс.	
II.2. Линейна фармакокинетика, описана с двукомпартиментен модел при венозно прилагане на лекарството. Основни фармакокинетични параметри и уравнения за тяхното пресмятане.	
II.3. Кинетика на лекарствата с еднокомпартиментно и двукомпартиментно разпределение след екстраваскуларно прилагане. Резорбция и абсорбция на лекарствата. Основни фармакокинетични параметри и уравнения за тяхното пресмятане.	
II.4. Нелинейна фармакокинетика – основни положения. Фармакокинетични процеси с нелинейна кинетика – резорбция, разпределение, метаболизъм, екскреция. Нелинейна кинетика на лекарствен метаболизъм. Кинетика на процеси на нелинейно елиминиране след интравенозно въвеждане на лекарство с еднокомпартиментно разпределение.	

III. КИНЕТИКА НА ЛЕКАРСТВАТА ПРИ ВЕНОЗНА ИНФУЗИЯ 3

III.1. Основни положения. Стационарна концентрация и време за нейното достигане. Определяне на основните фармакокинетични параметри при венозна инфузия.

III. 2. Венозна инфузия с натоварваща доза. Краткотрайна венозна инфузия.

IV. КИНЕТИКА НА ЛЕКАРСТВАТА ПРИ МНОГОКРАТНО ПРИЛАГАНЕ 6

IV.1. Фармакокинетично поведение на лекарството при многократно венозно инжектиране на единична доза. Основни положения. Фармакокинетични параметри и уравнения.

IV.2. Кинетика на лекарствата при многократно перорално прилагане на единична доза. Основни положения. Фармакокинетични характеристики.

IV.3. Дозиране на лекарствата. Видове режими на дозиране. Определяне на режима на дозиране чрез определяне на: желани терапевтични концентрации,максимален дозов интервал, скорост на прилагане на лекарството, определяне на натоварващата доза при необходимост.

IV.4. Индивидуализиране на дозовия режим. Влияние на съпътстващи заболявания върху кинетиката на лекарствата.

V. ОСНОВНИ ПРОЦЕСИ, КОНТРОЛИРАЩИ КИНЕТИЧНОТО ПОВЕДЕНИЕ НА ЛЕКАРСТВАТА В ЧОВЕШКИЯ ОРГАНИЗЪМ 10

V.1. Резорбция (абсорбция) на лекарствата. Физикохимични фактори, влияещи върху абсорбцията на лекарствата. Транспорт на лекарствените молекули през биологични мембрани – механизми. Физикохимични свойства, повлияващи пасивната дифузия. Резорбция при различни пътища на екстраваскуларно прилагане на лекарствата. Бионаличност и биоеквивалентност.

V.2. Разпределение на лекарствата. Количествени параметри за оценка на разпределението. Перфузионно-лимитирано разпределение и основни фактори, определящи скоростта на разпределение на лекарството. Пермибиалитетно-лимитирано разпределение.

V.3. Елиминиране на лекарствата. Клирънс – видове, определяне. Метаболизъм (биотрансформация) на лекарствата. Чернодробен клирънс. Бъбречна екскреция – основни механизми, фактори, влияещи върху бъбречната екскреция. Бъбречен клирънс.

Общ брой часове: 30

Форми на текущ контрол:

За оценка на степента на усвояване на преподавания учебен материал през семестъра възлагат домашни задания (тестови и изчислителни задачи) и се провеждат тестови изпитвания (колоквиуми).

Б/ Упражнения

Тема	часове
1. Определяне на активността и ефективностна на лекарствените средства. Въздействие на антагонисти върху лекарствената активност и ефективност.	2

2. Линейна кинетика на лекарства с еднокомпартиментно разпределение след интравенозно прилагане.

2.1. Определяне на лекарствени концентрации в кръвни проби след инжектиране на единична доза.	2
2.2. Пресмятане на фармакокинетични параметри от данни за плазмени лекарствени концентрации	4
2.3. Пресмятане на фармакокинетични параметри от данни за отделено в урината лекарство.	2
3. Линейна фармакокинетикана лекарства с двукомпартиментно разпределение след интравенозно прилагане. Пресмятане на фармакокинетичните параметри и скоростните константи.	2
4. Кинетика на лекарствата с еднокомпартиментно разпределение след еднократно перорално прилагане. Пресмятане на фармакокинетични параметри от данни за плазмени лекарствени концентрации.	4
5. Определяне на основните фармакокинетични параметри при венозна инфузия с и без натоварваща доза.	3
6. Многократно венозно инжектиране на единична доза. Пресмятане на фармакокинетични параметри по данни за плазмени концентрации. Кумулация на лекарствата.	4
7. Многократно перорално прилагане на единична доза. Пресмятане на фармакокинетични параметри по данни за плазмени концентрации.	2
8. Дозиране на лекарствата. Определяне на режима на дозиране.	3
9. Елиминиране на лекарствата от организма. Пресмятане на лекарствения клирънс.	2
Общ брой часове:	**30**

В/ Самостоятелна подготовка:

Самостоятелната подготовка включва решаване на тестови и изчислителни задачи по избрани теми от лекционния материал (домашни задания) и подготовка за текущия контрол през семестъра.

Библиография

Автор	*Заглавие*	*Издателство*	*Година*
И.Дойчинова, ц. Живкова	Фармакокинетика	АРСО	2012
Д. Михайлова, Д. Станева	Основи на фармакокинетиката	Медицина и физкултура	1987
Н. Бояджиева, И. Ламбев	Фармакология	АРСО	2010
С. Богданова, Ц. Сарафска, Т. Спасов	Ръководство по фармакокинетика	Университетско издателство “Св. Климент Охридски”	2017
S. Jambhekar, P. Breen	Basic Pharmacokinetics	Pharmaceutical Press	2009
Adam M. Persky, Gary M. Pollack	Foundations in Pharmacokinetics	UNC Press	2013

Б. Самура, А. Дралкин	Фармакокинетика	Основа – Харков	1996
Лекционен курс			

Планирани учебни дейности и методи на преподаване

Обучението по дисциплината се осъществява чрез лекционен курс и семинарни занятия, като учебното съдържание е хронологично подредено така, че всяка следваща лекция и семинарно занятие ползва вече изучена материя и понятия. Лекциите са придружени с мултимедийни презентации, с цел онагледяване и по-добро възприемане на разглеждания теоретичен материал. На студентите е осигурен достъп до електронния вариант на лекциите и презентациите към тях, публикувани в платформа Мудъл. През семестъра се провеждат тестови изпитвания (колоквиуми), като резултатите от текущия контрол участват при формиране на крайната оценка по дисциплината.

Методи и критерии на оценяване

Обучението по дисциплината завършва с текуща оценка. Текущият контрол се осъществява под формата на тест (активени и пасивни въпроси) и включва всички теми от учебната програма.

Крайната оценка по дисциплината се формира по следната формула:

70% от оценката от текущия контрол + 30% от оценката от домашните задания.

Студентите се информират за резултатите от писмените си работи и с мотивите за поставянето на оценката непосредствено след приключване на изпита.

Всички писмени работи (от текущ контрол и изпитни тестове) се съхраняват в продължение на 1 година от датата на провеждане на семестриалния изпит.

Език на преподаване

Български

Изготвил описанието

Доц. д-р М. Стоянова.....

До Декана на ХФ

при ПУ “Паисий Хилендарски”

Тук

Д О К Л А Д

от доц. д-р Кирил Симитчиев

Ръководител на катедра “Аналитична химия и компютърна химия”

Уважаеми г-н Декан,

На заседание на Катедрения съвет на катедра “Аналитична химия и компютърна химия”, проведено под формата на интернет-базирана конферентна връзка на 12.03.2021 г., бе обсъден и единодушно приет с 10 гласа „за“ актуализиран вариант на индивидуалния план за обучение на докторант ***Нора Георгиева Сотирова***, поради преминаването ѝ от редовна в задочна форма на обучение, съгласно Ректорска заповед № Р33-220/22.01.2021 г.

С настоящия доклад предлагам на ФС на ХФ да утвърди актуализирания индивидуален план за обучение на докторант Нора Сотирова.

Прилагам:

1. Препис-извлечение от протокол за взетото решение от КС на КАХКХ;
2. Актуализиран вариант на индивидуалния план за обучение на докторанта.

15.03.2021 г. Ръководител КАХКХ:

/доц. д-р Кирил Симитчиев/

Препис-извлечение от заседание
на катедра “Аналитична химия и КХ”
от 12.03.2021

ПРОТОКОЛ № 6

На 12.03.2021 се проведе заседание на катедрения съвет на катедра Аналитична химия и компютърна химия, проведено под формата на интернет-базирана конферентна връзка.

Дневен ред:

1. Годишни отчети на докторанти
- Гергана Танчева
- Мария Френкева
- Нора Сотирова

2. Текущи въпроси

Общ състав 12

Присъстват 10, отсъстват Е.Върбанова – в майчинство и В. Паскалева - в часове.

По точка 1.5 от дневния ред бе обсъден актуализиран вариант на индивидуалния план за обучение на докторант Нора Георгиева Сотирова, поради преминаването ѝ от редовна в задочна форма на обучение, съгласно Ректорска заповед № Р33-220/22.01.2021 г.

След дискусия предложението беше прието с 10 гласа “за”.

18.03.2021 Протоколирал:

/П. Балабанова/

МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА

ПЛОВДИВСКИ УНИВЕРСИТЕТ "ПАИСИЙ ХИЛЕНДАРСКИ"

Докторантура: *редовна* (редовна, самост. подг.)

Факултет ***Химически***

Катедра ***Аналитична химия и компютърна химия***

ИНДИВИДУАЛЕН УЧЕБЕН ПЛАН ЗА РАБОТА НА ДОКТОРАНТА

(преработен за трета и четвърта година с оглед на преминаването към задочна докторантура)

ДОКТОРАНТУРА: трансформирана от редовна в задочна форма на обучение, считано от 01.02.2021 г. със Заповед на Ректора № Р33-220/22.01.2021 г.

1. Име, презиме, фамилия: ***Нора Георгиева Сотирова***
2. Дата на записване в докторантура: 1.03.2017 година
3. Заповед № Р 33-672 от 16.02.2017 година
4. Срок за завършване на докторантурата 01.03.2020 година, удължен до 01.03.2022година.
5. Област на висше образование ***Природни науки, математика и информатика***;

   професионално направление ***4.2 Химически науки***;

   докторска програма ***Аналитична химия***
6. Тема на дисертационния труд: ***„Методи за определяне на следови елементи в тежки матрици от металургичните производства"***

   утвърдена от ФС, протокол № 186 от 31.01.2017
7. Научен ръководител: ***доц. д-р Виолета Миленкова Стефанова***
   (академична длъжност, научна степен, име, презиме, фамилия)
8. Идивидуалният учебен план за работа е утвърден от ФС протокол №…… от ……

УТВЪРЖДАВАМ: РЕКТОР: ……
(проф. д-р Румен Младенов)

ДЕКАН: ……
(доц. д-р Веселин Кметов)

РАБОТЕН ПЛАН ЗА ПЪРВАТА ГОДИНА ОТ ПОДГОТОВКАТА

I. Учебна дейност

Дейност	Период	Форми
1. Участие в научни форуми	03.2017 – 03.2018	Съвместно с научния ръководител; Отчет
2. Посещение на курс лекции: • Univariate calibration on instrumental analysis; • Green Aspect of Microextraction Techniques in Chemical Analysis • Advanced Organic Chemistry. Chirality and stereochemistry – techniques to analyse and separate stereoisomers	03.2017 - 03.2018	Отчет

II. Научна дейност

1. Работа над дисертацията – литературен обзор: преглед и обобщение на научните публикации за: • съвременните насоки в развитието на методите за определяне на следови съдържания от елементи в суровини и технологични продукти от производството на олово, цинк и кадмий. • приложение на методи за разделяне и концентриране на следови елементи от тежки матрици. • комбиниране на ТТЕ, ЕТК и ТФЕ с плазмени методи за инструментален анализ	03.2017-03.2018	Самостоятелна работа с научна литература; Консултации с научния ръководител; Отчет
2. Експериментална работа върху темата на изследването: • Поставяне на цели и задачи на изследването. Проучване на суровини и материали от металургичното производство на цинк (концентрати кекове и велц окиси) за следови съдържания от In, Se, Te, As, Sb, Bi, Ge и др. • Определяне на целевите елементи, които ще бъдат обект на изследването • Изследване на потенциалните спектрални и пречещи влияния, породени от матрични елементи върху сигналите на целевите елементи при ICP-OES и ICP-MS методите • Оценка на възможностите за инструментална корекция на пречещите влияния	08.2017-03.2018	Лабораторна работа; Отчет
3. Представяне на годишен отчет на докторанта	03.2018	Отчет

Ръководител на катедра:……..
(доц. д-р Виолета Стефанова)

Научен ръководител:……
(доц. д-р Виолета Стефанова)

РАБОТЕН ПЛАН ЗА ВТОРАТА ГОДИНА ОТ ПОДГОТОВКАТА

Дейности	Период	Форми
1. Експериментална работа върху темата на изследването: • Определяне на целевите елементи, представляващи интерес в реални проби от суровини и технологични продукти от металургичното производство на цинк, олово и кадмий • изследване на възможностите на различни системи за предварително разделяне на целевите елементи от матрицата (ТТЕ, ЕТК и ТФЕ) • изследване на селективността на екстракционните системи по отношение на пречещите матрични компоненти • изследване на параметрите влияещи върху аналитичния добив при системи за предварително разделяне и концентриране на целевите елементи от пробните матрици	03.2018-09.2018	Лабораторна работа; Отчет
2. Работа над дисертацията – • оформяне на литературен обзор върху проблемите и потенциалните решения при следови анализ на елементи в тежки матрици. • оформяне на експерименталната работа по разработените методи	09.2018-03.2019	Самостоятелна работа и консултации с научния ръководител Отчет
3. Полагане на изпит по специалността	09.2018-02.2019	Самостоятелна подготовка; консултации; Изпит
4. Участие в научни форуми	03.2018-09.2019	Съвместно с научния ръководител; Отчет
3. Преподавателска дейност • провеждане на практически занятия по със студенти от Бакалавърските специалности, обучавани в ХФ на ПУ	03.2018-02.2019	Провеждане на курс упражнения със студенти
5. Подготовка на научна публикация	09.2018-03.2019	Самостоятелна работа и консултации с научния ръководител Публикация
6. Представяне на годишен отчет на докторанта	03.2019	Отчет

Ръководител на катедра:……..
(доц. д-р Виолета Стефанова)

Научен ръководител:……
(доц. д-р Виолета Стефанова)

РАБОТЕН ПЛАН ЗА ТРЕТАТА ГОДИНА ОТ ПОДГОТОВКАТА

Дейности	Период	Форми
1. Експериментална работа: • Изследване на неспектралния матричен ефект върху емисионните сигнали на микроелементите As, Sb, In, чрез сравняване на различни калибрационни подходи • Селекция на подходящи кандидати за вътрешни стандарти за корекция на матричния ефект – проучване на потенциални рискове от спектрални пречения от матрични елементи върху емисионните линии на вътрешните стандарти и оценяване ефективността на корекция • Проучване на суровини с различен произход, използвани в металургичното производство, за следови елементи, с оглед, разширяване обхвата на изследваните аналити	03.2019-03.2021	Лабораторна работа; Отчет
2. Работа над дисертацията – • Актуализиране на литературната справка по темата на дисертацията • описание и дискусия върху получените резултати при анализ на реални проби • систематизиране на изводи и заключения от проведеното изследване	03.2019-03.2021	Самостоятелна работа и консултации с научния ръководител Отчет
3. Участие в научни форуми	09.2019-12.2019	Съвместно с научния ръководител; Отчет

Ръководител на катедра:……..
(доц. д-р Кирил Симитчиев)

Научен ръководител:……
(доц. д-р Виолета Стефанова)

РАБОТЕН ПЛАН ЗА ЧЕТВЪРТА ГОДИНА ОТ ПОДГОТОВКАТА

Дейности	Период	Форми
1. Експериментална работа върху темата на изследването: • Разработване на методи за ICP-MS анализ на следови съдържания от елементи в суровини за металургичното производство. • Проучване на възможността за идентифициране на произхода на суровини, посредством изотопен анализ на олово и/или отпечатък от набор от редкоземни елементи в оловни и цинкови концентрати	03.2021-09.2021	Лабораторна работа; Отчет
2. Работа над дисертацията – • дискусия върху получените резултати относно разработените методи за определяне на следови съдържания от редкоземни елементи. • дискусия относно мерките за корекция на матричния ефект върху сигналите на целевите аналити 3. систематизиране на изводи и заключения от проведеното изследване	06.2021-09.2021	Самостоятелна работа и консултации с научния ръководител Отчет
4. Участие в научни форуми 5. Подготовка на научна публикация	09.2021-12.2021	Съвместно с научния ръководител Отчет
6. Подготовка на цялостно оформения дисертационен труд	06.21-03.2022	
7. Отчисляване с право на защита	03.2022	Представяне на резултатите от дисертационния труд пред КС

Ръководител на катедра:……..
(доц. д-р Кирил Симитчиев)

Научен ръководител:……
(доц. д-р Виолета Стефанова)

До Декана на ХФ

при ПУ “Паисий Хилендарски”

Тук

Д О К Л А Д

от доц. д-р Кирил Симитчиев

Ръководител на катедра “Аналитична химия и компютърна химия”

Уважаеми г-н Декан,

На заседание на Катедрения съвет на катедра “Аналитична химия и компютърна химия”, проведено под формата на интернет-базирана конферентна връзка на 12.03.2021 г., бе обсъден и единодушно приет с 10 гласа „за“ актуализиран вариант на индивидуалния план за обучение на докторант ***Мария Василева Френкева***, поради преминаването ѝ от редовна в задочна форма на обучение, съгласно Ректорска заповед № Р33-221/22.01.2021 г.

С настоящия доклад предлагам на ФС на ХФ да утвърди актуализирания индивидуален план за обучение на докторант Мария Френкева.

Прилагам:

1. Препис-извлечение от протокол за взетото решение от КС на КАХКХ;
2. Актуализиран вариант на индивидуалния план за обучение на докторанта.

15.03.2021 г. Ръководител КАХКХ:

/доц. д-р Кирил Симитчиев/

Препис-извлечение от заседание
на катедра “Аналитична химия и КХ”
от 12.03.2021

ПРОТОКОЛ № 6

На 12.03.2021 се проведе заседание на катедрения съвет на катедра Аналитична химия и компютърна химия, проведено под формата на интернет-базирана конферентна връзка.

Дневен ред:

1. Годишни отчети на докторанти
- Гергана Танчева
- Мария Френкева
- Нора Сотирова

2. Текущи въпроси

Общ състав 12

Присъстват 10, отсъстват Е.Върбанова – в майчинство и В. Паскалева - в часове.

По точка 1.3 от дневния ред бе обсъден актуализиран вариант на индивидуалния план за обучение на докторант Мария Василева Френкева, поради преминаването ѝ от редовна в задочна форма на обучение, съгласно Ректорска заповед № Р33-221/22.01.2021 г.

След дискусия предложението беше прието с 10 гласа “за”.

18.03.2021 Протоколирал:

/П. Балабанова/

МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА

ПЛОВДИВСКИ УНИВЕРСИТЕТ "ПАИСИЙ ХИЛЕНДАРСКИ"

Докторантура: задочна (редовна, самост. подг.)

Факултет: Химически.

Катедра: „Аналитична химия и компютърна химия"

ИНДИВИДУАЛЕН УЧЕБЕН ПЛАН ЗА РАБОТА НА ДОКТОРАНТА

1. Име, презиме, фамилия : **Мария Василева Френкева**
2. Дата на записване в докторантура : 01.03.2017 година
3. Заповед № Р33-671 от 16.02. 2017 година
4. Заповед за трансформиране в задочна форма № Р33-221 от 22.01. 2021 година
5. Срок за завършване на докторантурата: 01.03.2022 година
6. Област на висше образование „4. Природни науки, математика и информатика"

   професионално направление „4.2. „Химически науки"

   докторска програма „Аналитична химия"
7. Тема на дисертационния труд „**Отнасяне на вибрационни и ЯМР спектри на органични съединения**", утвърдена от ФС, протокол № 186 от 31.01.2017 година.
8. Научни ръководители: 1. Проф. д.н. Пламен Николов Пенчев
   (академична длъжност, научна степен, име, презиме, фамилия)

   2. Доц. д-р Марин Нейков Маринов
   (академична длъжност, научна степен, име, презиме, фамилия)
8. Идивидуалният учебен план за работа е утвърден от ФС протокол №…….....

   от ……

УТВЪРЖДАВАМ: РЕКТОР: ……
(Проф. д-р Запрян Козлуджов)

ДЕКАН: ……
(Доц. д-р Веселин Кметов)

РАБОТЕН ПЛАН ЗА ПЪРВАТА ГОДИНА ОТ ПОДГОТОВКАТА

Дейности	Период	Форми
I. Анализ на състоянието на изследванията по проблема 1. Методология на научното изследване, литературни източници и бази данни, работа с научна документация, оформяне на научни съобщения и доклади	Март – Април 2017	Лекции 20 ч. Семинари 30 ч. СП 100 ч.
2. Новости в аналитичната практика и инструменталния анализ	Май – Юни 2017	Лекции 20 ч. Лаб. 50 ч. СП 150 ч
3. Изучаване на апаратите PE 1750, Vertex 70 и Ram II, за измерване на вибрационни спектри, както и двете приставки за измерване на ATR и DRIFT ИЧ спектри.	Март – Декември 2017	Измерване на спектри
4. Подготовка за докторантски минимум	Септ. 2017 г. - Февр. 2018 г.	Четене и дискусии с научните ръководители
II. Педагогическа дейност 1. Провеждане на упражнения със студенти	Март 2017 Февруари 2018	Водене на упражнения
III. Работа над дисертацията 5. Синтез на нови цинамоилни производни.	Юни 2017 Февруари 2018	Експериментална работа и усвояване на техниките на синтеза.

Ръководител на катедра:……..
(доц. д-р Кирил К. Симитчиев)

Научни ръководители: 1.……
(проф. дхн Пламен Н. Пенчев)
2.……
(доц. д-р Марин Н. Маринов)

РАБОТЕН ПЛАН ЗА ВТОРАТА ГОДИНА ОТ ПОДГОТОВКАТА

Дейности	Период	Форми
I. Работа по изпълнение на идейния проект 1. Подготовка и полагане на докторантски минимум	Март 2018 г. - Февр. 2019 г.	Изпит пред комисия
2. Особености в изследователската теория и практика по направлението на темата на дисертанта (отнасяне на спектри)	Март – Юни 2018	Лекции 20 ч. Лаб. 50 ч. СП 150 ч.
II. Работа над дисертацията 3. Отнасяне на спектри на синтезираните от първата година вещества 4. Написване на основната част на литературния обзор. 5. Синтез на 1,5-бензодиазепини и техните производни	Март 2018 - Февр. 2019	Чернова на научна публикация Суров текст от дисертацията Експериментална работа
III. Педагогическа дейност 6. Провеждане на упражнения със студенти – инструметални методи за анализ или по аналитична химия	Март 2019 Октомври 2019	Водене на упражнения

Ръководител на катедра:……..
(доц. д-р Кирил К. Симитчиев)

Научни ръководители: 1.……
(проф. дхн Пламен Н. Пенчев)
2.……
(доц. д-р Марин Н. Маринов)

РАБОТЕН ПЛАН ЗА ТРЕТАТА ГОДИНА ОТ ПОДГОТОВКАТА

Дейности	Период	Форми
I. Работа по изпълнение на идейния проект 1. Факултативни курсове	Март 2019 – Февр. 2020	Лек+сем. 30 ч.
2. Изготвяне на научни публикации и работа по изследователската тема 3. Участие в конференции (ако има подходящи такива, подходящи за темата на дисертацията)	Март 2019 - Януари 2020	Научни публикации Постери
II. Работа над дисертацията 4. Отнасяне на спектри на синтезираните вещества 5. Оформяне на суров текст на разделите „Резултати и Дискусия“ от дисертационния труд	Март 2019 - Февр. 2020	Чернова на научна публикация Суров текст от дисертацията Експериментална работа
III. Педагогическа дейност 6. Провеждане на упражнения със студенти – инструметални методи за анализ	Март 2019 Октомври 2019	Водене на упражнения

Ръководител на катедра:……..
(доц. д-р Кирил К. Симитчиев)

Научни ръководители: 1.……
(проф. дхн Пламен Н. Пенчев)
2.……
(доц. д-р Марин Н. Маринов)

РАБОТЕН ПЛАН ЗА ЧЕТВЪРТА ГОДИНА ОТ ПОДГОТОВКАТА

Дейности	Период	Форми
I. Работа по изпълнение на идейния проект 1. Изготвяне на научни публикации и работа по изследователската тема 2. Участие в конференции (ако има подходящи такива, подходящи за темата на дисертацията)	Февр. 2021 - Януари 2022	Научни публикации
II. Работа над дисертацията 3. Завършване на литературния обзор 4. Написване на частта „Материали и методи“ 5. Оформяне на разделите „Резултати и Дискусия“ от дисертационния труд 6. Семинар пред катедрата по темата на дисертацията	Март 2021 - Февруари 2022 Септември 2021 г.	Суров текст на дисертационния труд
7. Подготовка за защита на докторантския труд	Октомври 2021 г. - Февруари 2022 година	Изнесена презентация за изследванията и резултатите от тях пред катедрата с цел отчисляване с право на защита.

Ръководител на катедра:……..
(доц. д-р Кирил К. Симитчиев)

Научни ръководители: 1.……
(проф. дхн Пламен Н. Пенчев)
2.……
(доц. д-р Марин Н. Маринов)

До Декана на ХФ
при ПУ “Паисий Хилендарски”
Тук

Д О К Л А Д
от доц. д-р Кирил Симитчиев
Ръководител на катедра “Аналитична химия и компютърна химия”

Уважаеми г-н Декан,

На заседание на Катедрения съвет на катедра “Аналитична химия и компютърна химия”, проведено под формата на интернет-базирана конферентна връзка на 12.03.2021 г., бе разгледан ***отчетът на редовен докторант Гергана Илиева Танчева за втората година от докторантурата ѝ***. В заседанието участва научния ръководител на докторанта – доц. д-р Николай Кочев, който запозна членовете на катедрата със становището си относно извършените дейности от докторанта и предложи оценка Отличен (6) за втората година на докторантурата. След обсъждане на представените резултати, отчетът и оценката на научния ръководител бяха единодушно приети с 10 гласа „за“.

Моля ФС на ХФ да утвърди отчетът за втората година от обучението на докторант Гергана Илиева Танчева с оценка Отличен (6).

Прилагам:
1. Препис-извлечение от катедрения съвет;
2. Отчет на докторанта;
3. Становище на научния ръководител.

12.03.2021 г. Ръководител КАХКХ:
/доц. д-р Кирил Симитчиев/

Препис-извлечение от заседание
на катедра “Аналитична химия и КХ”
от 12.03.2021

ПРОТОКОЛ № 6

На 12.03.2021 се проведе заседание на катедрения съвет на катедра Аналитична химия и компютърна химия, проведено под формата на интернет-базирана конферентна връзка.

Дневен ред:

1. Годишни отчети на докторанти
- Гергана Танчева
- Мария Френкева
- Нора Сотирова

2. Текущи въпроси

Общ състав 12

Присъстват 10, отсъстват Е.Върбанова – в майчинство и В. Паскалева - в часове.

По точка 1.1 от дневния ред бе разгледан отчетът на редовен докторант Гергана Илиева Танчева за втората година от докторантурата ѝ. В заседанието участва научния ръководител на докторанта – доц. д-р Николай Кочев, който запозна членовете на катедрата със становището си относно извършените дейности от докторанта и предложи оценка Отличен (6) за втората година на докторантурата.

След дискусия отчетът беше приет с 10 гласа “за” и беше дадена оценка Отличен (6).

Решение: Катедреният съвет предлага на ФС на ХФ да приеме отчета на докторант Гергана Илиева Танчева за втората година от докторантурата и да ѝ бъде дадена оценка Отличен (6).

18.03.2021 Протоколирал:

/П. Балабанова/

МНЕНИЕ

за работата на **Гергана Илиева Танчева**

редовен докторант при Химически факултет, катедра Аналитична химия и компютърна химия

Период: 01.03.2020 - 01.03.2021

През втората година от работата по докторантурата си, докторант Гергана Танчева успешно изпълни основните задачи от учебната, научно-методическата, педагогическата и научно-изследователската дейности заложени в индивидуалния план. През изминалия период докторант Танчева повиши своите компетенции в основните области, касаещи тематиката на дисертацията: машинно моделиране, онтологии и онтологична нотация на данни и мета данни, работа с електронни тефтери, поточни системи за обработка на химична информация и работа с електронни хранилища. През втората година от работата по дисертацията си Гергана Танчева продължи своята усърдна и дисциплинирана изследователска дейност, като беше извършена огромна по обем работа, включваща добавяне на нови термини към онтологията на eNanoMapper, създаване на конфигурационни файлове за импорт на експериментални excel файлове във FAIR химични бази данни за наноматериали, както и създаване на QSPR/QSAR модели. Публикувана е статия в престижното списание „MDPI Nanomaterials“, както и е изпратена за публикуване друга статия в списанието Molecular informatics (понастоящем се рецензира). Докторант Гергана Танчева участва в няколко курса на обучение и онлайн международни симпозиуми. Проведе онлайн обучение за моделиране със системата KNIME със студенти от НБУ и успешно положи изпит по специалността си.

Въз основа на показаните резултати от втората година, препоръчвам катедреният съвет на катедра Аналитична химия и компютърна химия да даде на докторант Гергана Танчева оценка **Отличен**.

11.03.2021 г. Научен ръководител: .....

гр. Пловдив /доц. д-р Николай Кочев/

ПЛОВДИВСКИ УНИВЕРСИТЕТ „ПАИСИЙ ХИЛЕНДАРСКИ”

ХИМИЧЕСКИ ФАКУЛТЕТ

ГОДИШЕН ОТЧЕТ

от Гергана Илиева Танчева - редовен докторант при Химически факултет,
катедра „Аналитична химия и компютърна химия”
за периода 03.2020 – 03.2021 г.

дата на записване в докторантура – 01.03.2019 г., Заповед № Р33-936 от 20.02.2019 г.
Област на висше образование – 4. Природни науки, математика и информатика,
Професионално направление – 4.2 Химически науки, докторска програма –
Теоретична химия

Тема на дисертационната работа:
„Приложение на методите на химичната информатика при мултикомпонентни субстанции и наноматериали”

Утвърдена от ФС, протокол № 205 от 14.02.2019 г.

I. Обучение

1. Участвах в уебинар към KNIME на тема: “Conformal Prediction: Enhanced Method for Understanding the Prediction Quality”, който се проведе на 13.05.2020 г.

2. Завърших курс “Machine Learning with Python” към обучителен център Progressbg, с общо 50 часа и дата на сертификата 30.06.2020 г.

3. Преминах въвеждащо обучение в концепциите и технологиите за работа с онтологии, по програмата Transnational Access (TA) към проекта NanoCommons (HORIZON 2020 EU, agreement #731032) проведено от Laurent Winckers на 03.07.2020 г.

4. Преминах обучение за добавяне на термини в онтология свързано с работата по програмата Transnational Access (TA) към проекта NanoCommons (HORIZON 2020 EU, agreement #731032)

5. Участвах в обучителен курс организиран като част от NANOSAFE 2020 Conference, NanoSafety Cluster Education Day проведен на 23.11.2020 г. с тема: Hands-on Training on Nanosafety Tools and Models: In silico tools, Advanced cell culture models, NP imaging.

6. Успешно положих изпит по специалността

II. Участие в научни форуми и разпространение на научни резултати

1. Взех участие в международен симпозиум FAIR 2020, организиран от CODATA, който се проведе онлайн от 27.11.2020 г. до 04.12.2020 г. Беше представен постер на тема “FAIRification Workflow for Handling Nano Safety Excel Spreadsheet templates in eNanoMapper database.”

2. Публикувахме статия “Your spreadsheets can be FAIR: a tool and FAIRification workflow for eNanoMapper database” в списанието “MDPI Nanomaterials” с импакт фактор 4.324 от 24.09.2020 г.

3. Изпратихме за публикуване статия: “Ambit-SLN: an open source software library for processing of chemical objects via SLN linear notation”, Molecular Informatics (в момента се рецензира)

III. Преподавателска дейност

1. Проведох обучение към НБУ на 10.07.2020 г. на тема „Наука, данни, моделиране – Обработка на данни с аналитичната платформа KNIME”. За целите на обучението е разработен работен поток с обработка на данни от METER.AC.

2. Проведох дистанционни упражнения по дисциплината Линейно и Нелинейно моделиране.

IV. Работа по дисертацията

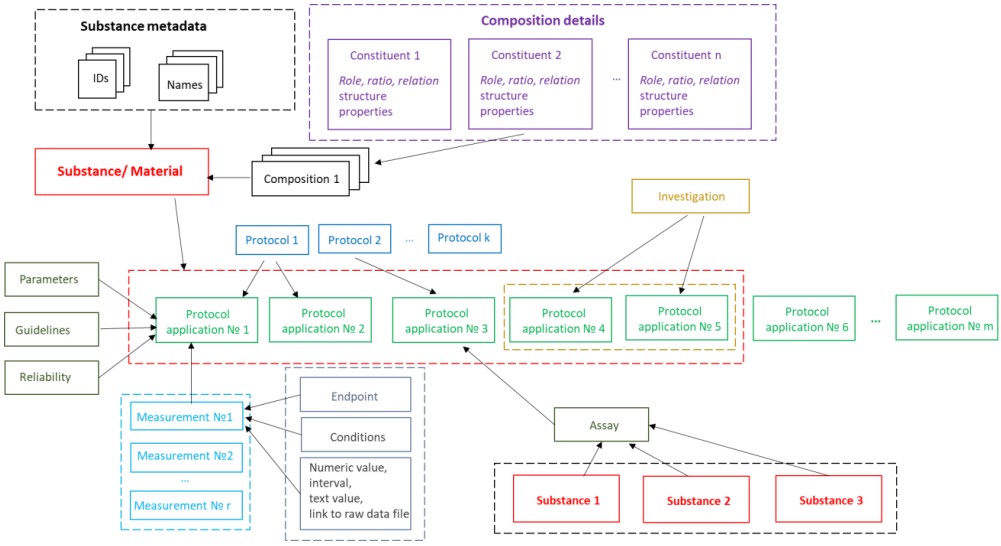
Представянето на наноматериали и химични субстанции в химичните бази данни е основна тема в бързо развиващото се поле на химичната и нано-информатика. С нарастването на производството на наноматериали и химични субстанции, нараства обемът и сложността на генерираните данни за тези материали, както и се усложнява управлението им. Представянето на субстанции и наноматериали с класическият модел е затруднено, поради липсата на съгласувано представяне на наноматериалите. В допълнение, класическият модел е ограничен при представяне на информация за производствените химични вещества не като единични химични структури. За справянето с това предизвикателство е необходима нова парадигма за представяне на субстанции и наноматериали, която да включва една или няколко композиции, идентификатори и метаданни.

Ефективното обединяване на данни от множество източници е възможно само ако първоначалните измервания са съчетани с богати метаданни. Управлението на метаданните е в основата на принципите FAIR – Findability, Accessibility, Interoperability, and Reuse – откриваемост, достъпност, оперативна съвместимост и повторна използваемост. Принципите FAIR позволяват експериментални данни да се използват извън произхода им за решаване на научни проблеми, запълване на пропуски в данните, използването им в различни химични приложения, създаване на модели и за други нужди на науката, индустрията и регулаторите.

1. **Публикувахме статия “Your spreadsheets can be FAIR: a tool and FAIRification workflow for eNanoMapper database” в списанието “MDPI Nanomaterials”.**

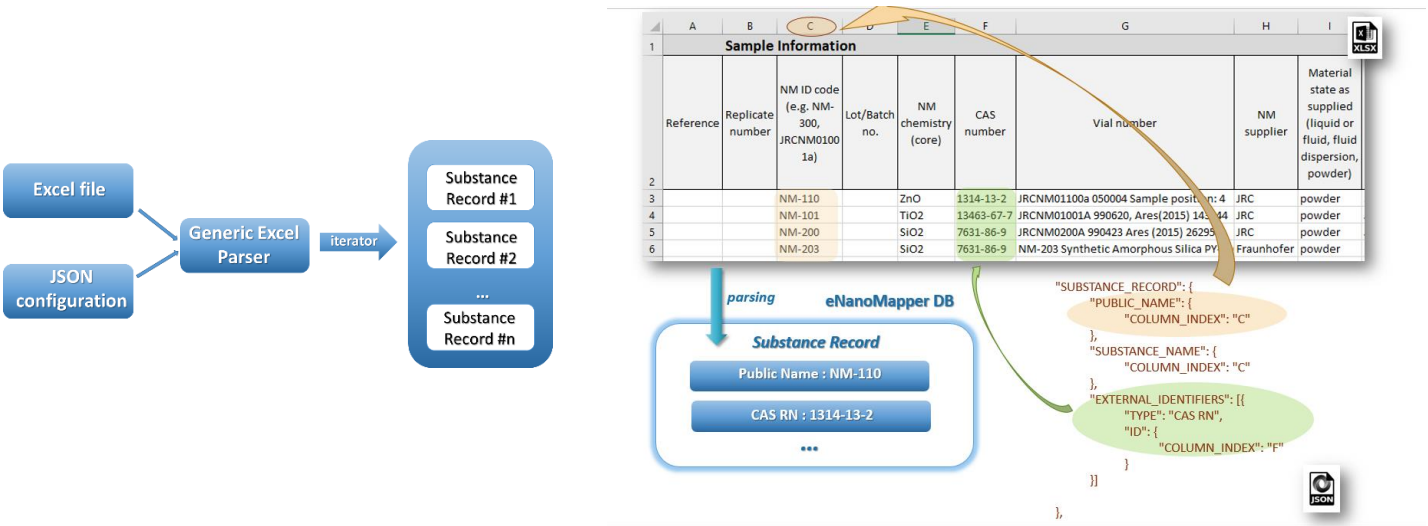
В статията сме описали FAIR работен поток (FAIRification workflow) за конвертиране на не FAIR данни във FAIR данни, като сме разгледали основните стратегии за справяне с трудностите при управление и FAIR-фикация на данните. Той включва няколко стъпки: получаване на достъп до данните, анализ на данните и метаданните, дефиниране на семантичен модел за данните и метаданните, осигуряване на връзка между данните и метаданните и внедряване (хостване на FAIR данните и осигуряване на човешки и машинно четим достъп).

Основният семантичен модел за данни е от решаващо значение за ефективността на всеки FAIR работен поток на химичната и нано-информатика. Моделът за данни, представен на фигура 1.1, разработен от IdeaConsult, реализиран в базата данни на Ambit/eNanoMapper, предлага нова парадигма в представянето на информацията за химични вещества и материали (моделът за данни на Ambit бе описан в предходния отчет). Този модел се използва успешно за представяне на химически вещества, наноматериали и данни за безопасност от досиетата на Европейската агенция по химикали (ECHA).



Фигура 1.1 Модел за представяне на данни за субстанции в системата на Ambit

Експерименталните данни, основно се генерират в удобните за експериментаторите EXCEL таблици, което обаче създава пречки при обработката им в бази данни и следването на FAIR принципите. Една от основните стъпки в работния поток FAIR е извличане на данни от не-FAIR формати, каквито са и EXCEL таблиците. Представеният FAIR – работен поток, улеснява преобразуването и интегрирането на не-FAIR данните от електронните таблици в семантичния модел за данни, следващ FAIR принципите. Преобразуването на не-FAIR данните в семантичния модел за данни се осъществява от конфигурируем софтуерен инструмент NMDataParser, който по същество поддържа най-важния етап от процеса FAIRification. Конфигурацията на NMDataParser се дефинира в отделен JSON файл, който свързва отделните елементи от електронната таблица с компонентите на семантичния модел за данни (фигура 1.2).

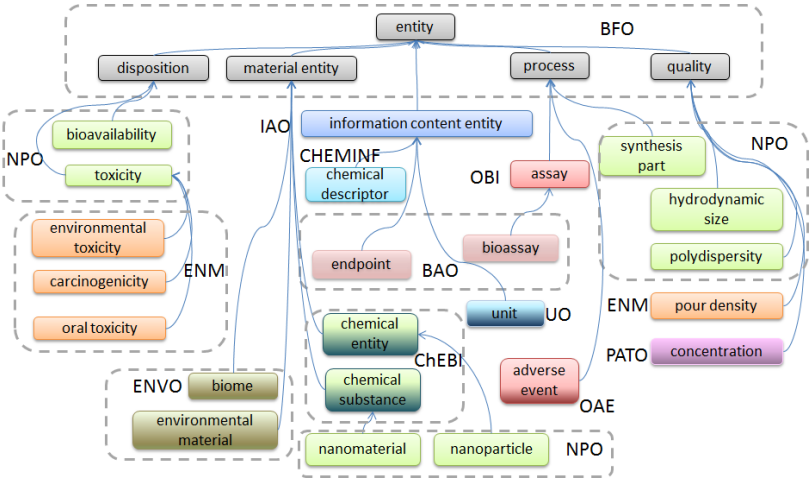


Фигура 1.2. Преобразуване на не-FAIR данни от EXCEL таблици, посредством конфигурируемият софтуерен инструмент NMDataParser.

2. Добавяне на термини към онтологията на eNanoMapper

Според един от FAIR принципите, а именно Interoperable (оперативна съвместимост), данните и метаданните трябва да могат да се интегрират с други данни. Също така данните трябва да имат възможност да взаимодействат с приложения или работни потоци за анализ, съхранение и обработка. Данните и метаданните трябва да използват официален, достъпен, споделен и широко приложим език за представяне на знания. За да се осъществи това и да се гарантира автоматичното намиране на извадки от данни е от решаващо значение използването на контролирани речници и онтологии. Онтологията е контролиран речник с термини и формални дефиниции, с добре организирана йерархична структура от взаимовръзки между тях.

Като част от работния поток FAIR, и според FAIR принципите за осигуряване на връзка между данни и метаданни, е разработена онтологията на eNanoMapper (фигура 2.1). Семантичният модел за данни на Ambit/eNanoMapper включва анотация с онтологични термини. В онтологията eNanoMapper са използвани термини и дефиниции от други съществуващи онтологии с общ домейн, като по този начин се разширяват възможностите за адекватно и ефективно описание на лабораторните процедури, метаданните и експерименталните данни в различни научни области, свързани с оценката на безопасността на наноматериалите.



Фигура 2.1. Онтология eNanoMapper

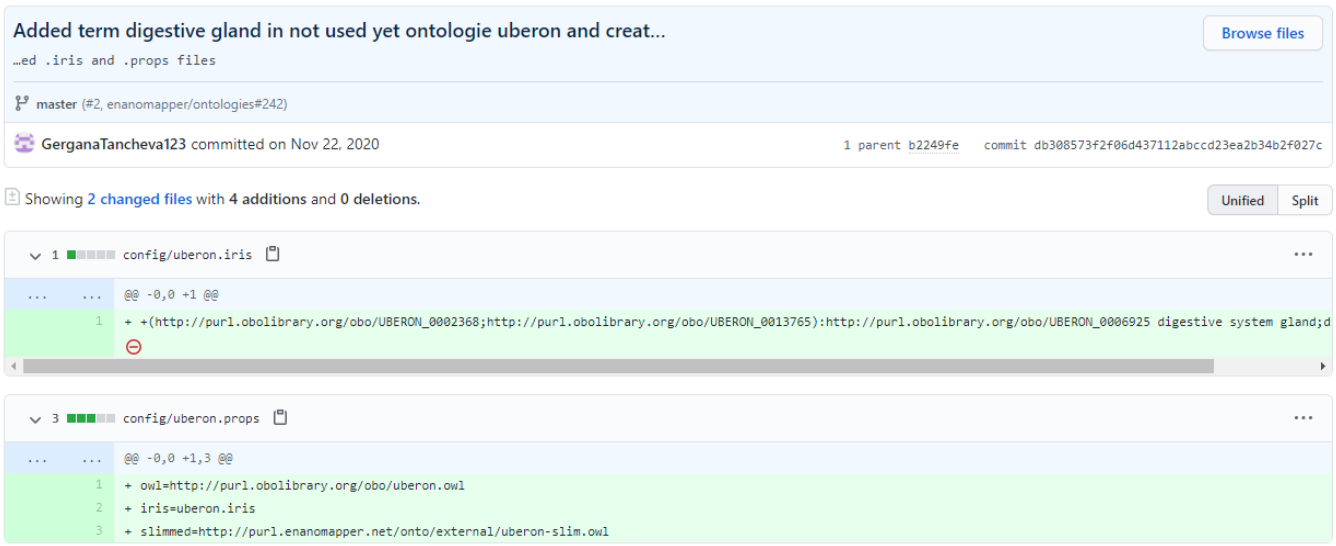
Онтологията на eNanoMapper се разглежда като основна онтология, която включва и дефинира термини, използвани при оценката на безопасността на наноматериалите. Онтологията EXPOSED е разработена от CEREGA европейски център за изследване и обучение по екологични геонауки. Онтологията EXPOSED може да се разглежда като онтология, описваща термини свързани с влиянието на наноматериалите върху околната среда. EXPOSED предлага по-конкретно ниво на специфичност в сравнение с онтологията на eNanoMapper, тъй като се фокусира върху специфичен поддомейн в областта на нанобезопасността.

По програмата Transnational Access (TA) към проекта NanoCommons, взех участие в разширяването на онтологията eNanoMapper с нови термини, като целта е интегрирането на EXPOSED онтологията към eNanoMapper.

Първоначално направихме преглед на термините от EXPOSED онтологията и сравнения с алтернативни дефиниции в други съществуващи онтологии, като главната цел бе да се изберат тези термини с най-близка дефиниция до целевия домейн на EXPOSED онтологията. Претърсването направихме през сайта на BioPortal, най-голямото хранилище за онтологии в областта на биомедицината и природните науки.

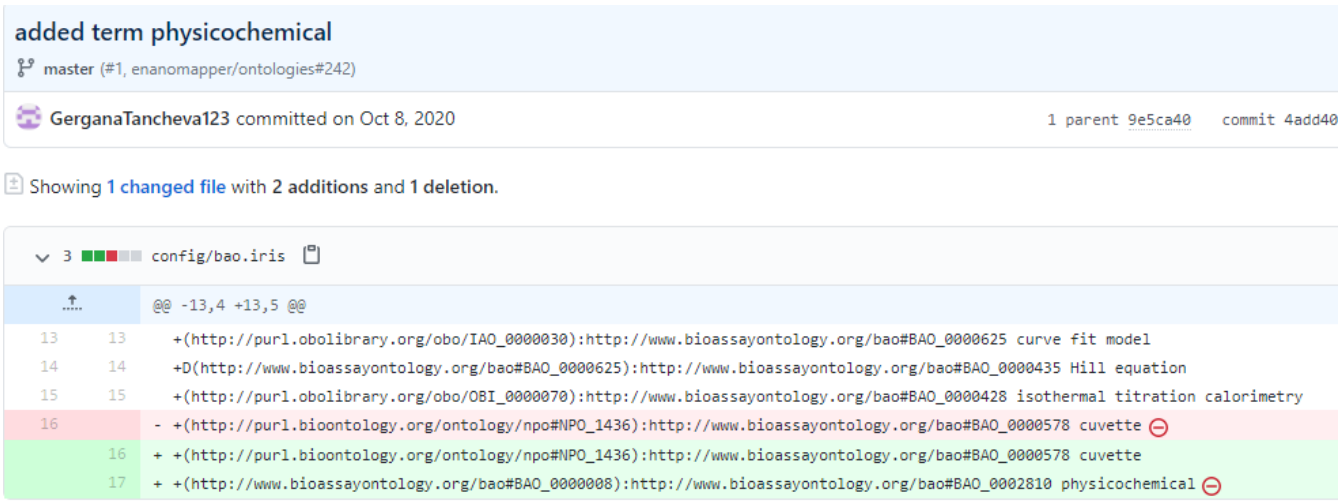
Втората стъпка към интегрирането на EXPOSED бе добавянето на новите термини към онтологията на eNanoMapper. Това се осъществи посредством конфигурационни файлове, като за всяка използвана онтология има два файла (.props и .iris). При добавяне на термин от не

използвана досега онтология в eNanoMapper, сме конфигурирали и двата файла. На фигура 2.2 е показан пример с добавяне на термин digestive gland от UBERON онтология.



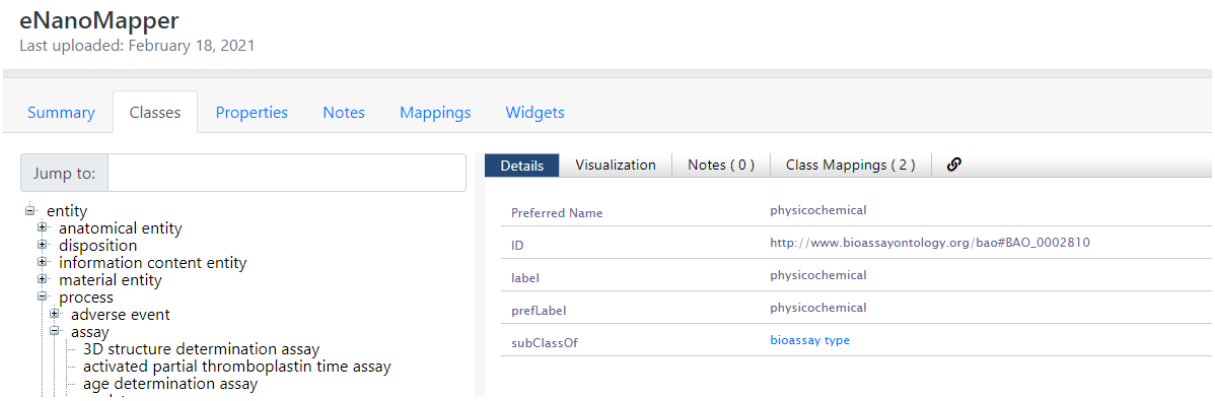
Фигура 2.2 Добавяне на термин към eNanoMapper онтологията с конфигуриране на .props и .iris файлове.

При добавяне на термин от вече използвана онтология в eNanoMapper сме конфигурирали само .iris файла, както е показано на фигура 2.3.



Фигура 2.3 Добавяне на термин към eNanoMapper онтологията с конфигуриране на.iris файл.

До момента съм добавила 15 термина. На фигура 2.4 е представен екран от онтологията eNanoMapper и вече добавен термин *physicochemical*.



Фигура 2.4 Екран от онтология eNanoMapper с добавен термин *physicochemical*.

3. Изследване на възможности за представяне на информацията за мултикомпоненти субстанции чрез линейна нотация

Според FAIR принципите първата стъпка за ефективно (повторно) използване на данните е да са лесно откриваеми. Възможността за автоматично прочитане на метаданни от компютрите е от съществено значение за автоматичното откриване на извадки от данни и услуги. Принципът откриваемост (Findable) е може би най-важният, защото ще бъде трудно да се постигнат другите аспекти на FAIR без глобално уникални и устойчиви идентификатори. Необходимостта от идентификатори се засяга и в принципа Accessible (достъпност), който засяга извличането на данни и метаданни чрез идентификатори. До момента управлението на данните за наноматериали и субстанции е затруднено поради липсата на идентификатори.

Особен интерес за нас представляват възможностите на SLN, като линейна нотация, да описва характеристики на химичните обекти посредством динамично множество от атрибути, дефинирани от потребителя, които имат предимства при представянето на химичната информация за субстанции и наноматериали.

Софтуерният модул Ambit-SLN е разработен като част от платформата по химична информатика AMBIT. Това е софтуерната библиотека включваща парсер за пълен SLN синтаксис на химични структури и заявки за субстуктурно търсене включително поддръжка за макро и Маркуш атоми, глобални и локални речници и дефинирани от потребителя свойства, които могат да се използват за съхраняване на данни от модела на Ambit/eNanoMapper. Реализирани са функционалности за субструктурно търсене въз основа на SLN заявка и помощни програми за преобразуване на SLN обекти в други химически формати като SMILES и SMARTS. Функционалността за Маркуш атоми може да се използва за генериране на комбинаторни множества от структури. Разработеният софтуер би могъл да бъде използван за разработване на идентификатори за субстанции и наноматериали.

Разработихме електронни бележници на езика Python със софтуерния инструмент RDKit. Използвахме го с цел тестване и сравняване на възможностите на Ambit-SLN със софтуерния инструмент RDKit при работа с линейна нотация SLN. Бяха тествани възможностите за:

- конвертиране на SLN линейни нотация до SMILES и SMARTS линейни нотации;
- субструктурно търсене;
- работа с Маркуш структури;

Markush structures

```
In [36]: m16 = AllChem.MolFromSLN('CH1CH2[charge=-1]Ax{Ax:OCH2(CH3)NH2}')
         m16 is None

Out[36]: True

In [35]: m16

In [40]: m17 = AllChem.MolFromSLN('AaCCCAaAx{Aa:O|S|CH3}{Ax:F|Cl|Br|C(=O)OH}')
         m17 is None

Out[40]: True
```

Фигура 3.1 Тестване на RDKit за работа с Маркуш структури.

На фигура 3.1 е представен екран от електронен бележник с тестване на възможностите на RDKit за работа с Маркуш структури. От направените сравнителни тестове между Ambit-SLN и електронните бележници за RDKit става ясно, че системата RDKit не поддържа изобщо работа с Маркуш структури, а работата с макро атоми е на елементарно ниво и за по-сложните SLN стрингове с макро атоми, библиотеката RDKit не работи коректно.

Подобни сравнителни тестове направихме и с Tcl/Tk скриптове за системата CACTVS, които също показват, че CACTVS не поддържа функционалности за работа с пълния стандарт на езика SLN.

Сравнителните тестове с RDKit и CACTVS доказват изключителността на модул Ambit-SLN. Понастоящем, Ambit-SLN, доколкото на нас ни е известно, е единствения софтуер с отворен код, който поддържа пълния стандарт на синтаксиса на линейната нотация SLN, което го прави много ценен ресурс за изследователите от областта на химичната информатика и наноинформатика.

Реализираните функционалности в софтуерния прототип на модула Ambit-SLN позволяват разработката на инструменти за представяне на химични субстанции чрез линейната нотация SLN. Предвид необходимостта от разработване на идентификатори бъдещите ни усилия ще бъдат насочени към реализиране на концепции за представяне на химични субстанции чрез линейна нотация.

4. Разработване на QSAR модели за предсказване на микробна мутагенност, реализирани в аналитичната платформа KNIME.

Микробната мутагенност е важна характеристика за органичните съединения и се изисква при регистрирането на нови субстанции по регламента на REACH. Също така ICH изисква информация за канцерогенните и мутагенните свойства при „Оценка на опасността” (Hazard Assessment) на фармацевтичните продукти, а при липса на експериментални данни препоръчват използването на (Q)SAR методи за предсказване на микробната мутагенност.

Работихме с две извадки съединения, една основна обучителна извадка за разработване и валидиране на моделите и една с неизвестна микробна мутагенност (за външно тестване), предоставени по международният проект 2nd Ames/QSAR, към отделът по генетика и мутагенност на Националния институт по здравни науки (NIHS) в Япония. Структурната информация в двете извадки е представена чрез линейна нотация SMILES и SDF файл. Съединенията в основната извадка са разпределени в три класа: клас А – силно позитивни, клас В – позитивни и клас С – негативни.

Използвахме обучителната извадка за създаване на компютърни модели за бинарна класификация на мутагенни и немутагенни съединения. Осъществихме предварителна обработка на структурите в KNIME, включваща:

- изчистване на дублиращи се структури с компонентът OpenBabel;

- балансиране на класовото разпределение с две техники SMOTE и over/under sampling, приложени върху обучителната извадка;
- стратифицирано разделяне на обучителна и тестваща извадка.

Използвахме компонентът CDK за изчисляване на пръстови отпечатъци, описващи локални структурни свойства. Тествахме класификационните модели: метод на най-близкия съсед (KNN), дърво на решенията (Random Tree), гора на решенията (Random Forest), метод на опорните вектори (SVM), като използвахме също компоненти интегрирани от WEKA v.3.8.3, както и други специализирани нодове от KNIME. Най-добри статистически резултати получихме с метода Random forest като използвахме интегрирания софтуер WEKA и кръстосано валидиране с 10 повторения. След като избрахме класификационен модел, разработихме два паралелни работни потока с двете техники за балансиране на класовото разпределение. За двата модела бяха изчислени статистическите характеристики от матриците на състоянията (confusion matrix), представени в таблица 4.1. След съпоставяне на статистическите характеристики на последните два модела, като по-добър бе избран модел *under/over sampling* и бе използван за предсказване на микробна мутагенност на 1589 структури.

Таблица 4.1. Съпоставка на статистическите характеристики на модели SMOTE и under/over sampling.

Модел *SMOTE*	**Recall**	**Precision**	**Specifity**	**F-means**
0/C	0.769	0.897	0.525	0.828
1/A	0.25	0.127	0.832	0.169
2/B	0.357	0.236	0.916	0.284

Модел *under/over sampling*	**Recall**	**Precision**	**Specifity**	**F-means**
0/C	0.896	0.91	0.522	0.903
1/A	0.294	0.254	0.915	0.272
2/B	0.524	0.588	0.967	0.528

В таблица 4.2. са представени статистическите характеристики на използвания модел, изчислени спрямо лабораторно получените резултати за мутагенност, предоставени от организаторите на проекта (2nd AMES / QSAR International Challenge Project)

Таблица 4.2. Статистически характерискити на предсказателната способност на QSAR модел *under/over sampling*, изчислени на база на лабораторно анализирана мутагенност на 1589 вещества.

AMES резултати/ *матрица на състоянията*	**Позитивни Клас А+Б**	**Негативни Клас С**	**общо**
позитивни	79	115	**194**
негативни	157	1238	**1395**
общо	**156**	**1353**	**1589**

Средна точност %	Коректно предсказани положителни резултати %	Коректно предсказани отрицателни резултати %	Точност %
62,5	**40,7**	**88,7**	**82,9**

Създадените идентификатори, базирани на линейна нотация, ще се използват за извличане на информация за субстанции и наноматериали от бази данни и ще бъдат използвани за разработване и тестване на QSAR/QSPR модели базирани на мултикомпонентния състав на субстанциите.

05.03.2021г. Докторант:.....

гр. Пловдив / Гергана Танчева/

Научен ръководител:.....

/ доц. д-р Николай Кочев /

Ръководител катедра:.....

/ доц. д-р Кирил Симитчиев/

До Декана на ХФ
при ПУ “Паисий Хилендарски”
Тук

Д О К Л А Д
от доц. д-р Кирил Симитчиев
Ръководител на катедра “Аналитична химия и компютърна химия”

Уважаеми г-н Декан,

На заседание на Катедрения съвет на катедра “Аналитична химия и компютърна химия”, проведено под формата на интернет-базирана конферентна връзка на 12.03.2021 г., бе разгледан ***отчетът на задочен докторант Нора Георгиева Сотирова за третата година от докторантурата ѝ***. В заседанието участва научния ръководител на докторанта – доц. д-р Виолета Стефанова, която запозна членовете на катедрата със становището си относно извършените дейности от докторанта и предложи оценка Много Добър (5) за третата година на докторантурата. След обсъждане на представените резултати, отчетът и оценката на научния ръководител бяха единодушно приети с 10 гласа „за“.

Моля ФС на ХФ да утвърди отчетът за третата година от обучението на докторант Нора Георгиева Сотирова с оценка Много Добър (5).

Прилагам:
1. Препис-извлечение от катедрения съвет;
2. Отчет на докторанта;
3. Становище на научния ръководител.

12.03.2021 г. Ръководител КАХКХ:

/доц. д-р Кирил Симитчиев/

Препис-извлечение от заседание
на катедра “Аналитична химия и КХ”
от 12.03.2021

ПРОТОКОЛ № 6

На 12.03.2021 се проведе заседание на катедрения съвет на катедра Аналитична химия и компютърна химия, проведено под формата на интернет-базирана конферентна връзка.

Дневен ред:

1. Годишни отчети на докторанти
- Гергана Танчева
- Мария Френкева
- Нора Сотирова

2. Текущи въпроси

Общ състав 12

Присъстват 10, отсъстват Е.Върбанова – в майчинство и В. Паскалева - в часове.

По точка 1.4 от дневния ред бе разгледан отчетът на задочен докторант Нора Георгиева Сотирова за третата година от докторантурата ѝ. В заседанието участва научния ръководител на докторанта – доц. д-р Виолета Стефанова, която запозна членовете на катедрата със становището си относно извършените дейности от докторанта и предложи оценка Много Добър (5) за третата година на докторантурата.

След дискусия отчетът беше приет с 10 гласа “за” и беше дадена оценка Много Добър (5)

Решение: Катедреният съвет предлага на ФС на ХФ да приеме отчета на докторант Нора Георгиева Сотирова за третата година от докторантурата и да ѝ бъде дадена оценка Много Добър (5)

18.03.2021 Протоколирал:

/П. Балабанова/



ПЛОВДИВСКИ УНИВЕРСИТЕТ "ПАИСИЙ ХИЛЕНДАРСКИ"

ХИМИЧЕСКИ ФАКУЛТЕТ



С Т А Н О В И Щ Е

за изпълнението на индивидуалния учебен план на ***Нора Георгиева Сотирова*** докторант на самостоятелна подготовка, към катедра Аналитична химия и компютърна химия, ХИМИЧЕСКИ ФАКУЛТЕТ, ПУ "Паисий Хилендарски"

Област на висше образование: **Природни науки, математика и информатика**

професионално направление: **4.2 Химически науки**

докторска програма: **Аналитична химия**

Тема на дисертационния труд: **"Методи за определяне на следови елементи в тежки матрици от металургичните производства"**

от

доцент доц. д-р. Виолета Миленкова Стефанова

научен ръководител на докторанта

Нора Сотирова бе зачислена като редовен докторант към катедрата по Аналитична химия и компютърна химия (КАХКХ) на Химическия факултет при Пловдивския университет „Паисий Хилендарски" със ***заповед на Ректора № Р33-672 от 16.02.2017 година***. През третата година от докторантурата си Нора Сотирова прекъсна обучението си по лични причини за периода 1.12. 2019 до 1.12.2020, одобрено със ***заповед на Ректора на ПУ №Р33-6612 от 29.11.2019г.***, а от 02.2021 редовната докторантура бе трансформирана в задочна форма на обучение, със ***заповед на Ректора № Р33-220/22.01.2021 г.***

Настоящият годишен отчет и становището за нейната работа обхващат периода от 1.03.2019 до 1.12.2019 (преди прекъсването) и последното тримесечие – от 1.12.2020 до 1.03.2021г.

Голяма част от усилията на докторант Сотирова бяха насочени към актуализация на научната периодика, свързана с темата на дисертацията.

Направено е проучване на цялостния технологичен процес по извличане на цинк - очистване от вредните примеси, формирането и извеждането на цинкови и оловни кекове, както и получаването на велц-окиси. Обобщена е информацията за основния състав, диапазоните на концентрациите и наблюдаваните елементи в технологичните продукти.

Продължи събирането и обработването на публикации относно проблемите и възможностите на спектралните методи за определяне на микроелементи (As, Sb и In) в тежки матрици с високо съдържание на Zn, Cu, Fe, Pb и Mn, използвани като суровини (концентрати), или получавани като междинни продукти (кекове), в металургичното производство на цветни метали.

Направено е литературно проучване на съвременните методи за идентификация и на произход и класификация на проби, които се основават на използването на изкуствени невронни мрежи и машинно обучение. Заедно с това, стремежът ни бе да разширим целевата група от изследвани аналити, с фокус върху следови съдържания на някои редки и ценни елементи, които към момента не се определят, но могат да представляват интерес за КЦМ в бъдеще. Това насочи изследванията към ICP-MS метода, който предлага значително по-ниски граници на определяне.

През посочения период експерименталната работа върху дисертацията бе силно затруднена, поради поредица от обективни причини, поради които бе поискано разрешение за трансформиране на докторантурата в задочна форма на обучение.

Продължиха изследванията върху търсене на адекватен вътрешен стандарт, който има потенциал да коригира неспектралния матричен ефект при ICP-OES анализа на As, Sb и In в цинкови и оловни кекове, както велц-окиси. От проучените 24 спектрални линии за осем елемента кандидати за вътрешна стандартизация бяха избрани 5 линии на четири елемента- Rh, Pd, Pt, Ir. Оценена е ефективността на корекция и са предложени подходящи вътрешни стандарти за 6 аналитични линии на наблюдаваните елементи

Извършено е проучване на състава на 7 концентрата с различен произход (4 цинкови и 3 оловни). Въз основа на полуколичествен ICP-MS анализ са проследени нивата на съдържание за общо 40 елемента, в това число метали, металоиди, ценни и редкоземни елементи и е избрана целева група, за която ще продължи обстойно проучване с цел оптимизиране и създаване на метод за количествен следови много елементен анализ. Въз основа на събраната информация ще се търсят надеждни маркери за тестване на възможността за идентификация на произхода на оловни и цинкови концентрати.

Нора Сотирова взе участие в семинар с международно участие, организиран от фирма АСМ2 и Химическия факултет на ПУ „Паисий Хилендарски, който се проведе на 12 юни 2019 година, гр. Пловдив с постер, на тема „Избор на подходящи вътрешни стандарти за корекция на неспектрални матрични пречения при ICP-OES анализ на микроелементи в матрици от металургично производство на олово и цинк”.

В заключение считам, че докторант Сотирова полага усилия за да преодолее обективните затруднения по провеждане на експерименталното изследване, но работата и трябва да се интензифицира, за да успее за завърши поставените изследователски задачи в рамките на настоящата последна година от обучението й.

Предлагам на Катедрения съвет на КАХКХ и Факултетния съвет на Химическия факултет при ПУ „Паисий Хилендарски“ да приеме отчета за третата година от докторантурата на Нора Сотирова с оценка много добър 5.

11. 03.2021

Научен ръководител:
доц. д-р Виолета Миленкова Стефанова

ПЛОВДИВСКИ УНИВЕРСИТЕТ “ПАИСИЙ ХИЛЕНДАРСКИ”

ХИМИЧЕСКИ ФАКУЛТЕТ

Г О Д И Ш Е Н О Т Ч Е Т

от Нора Георгиева Сотирова

редовен докторант при Химически факултет,

катедра “Аналитична химия и компютърна химия”

за периода март 2019 - март 2021

I Работа по дисертацията

От проведените до момента експерименти са установени значителни спектрални и неспектрални пречения от матрични компоненти. Анализираните проби имат разнообразен състав и много високо съдържание на цинк, желязо и манган, което от своя страна е причина за възникване на множество пречения .

❖ Експериментална част

Продължихме обследването свързано с избор на адекватен вътрешен стандарт, отговарящ на всички изисквания. От експериментите направени до момента се установи, че от 24 спектрални линии за осем елемента подходящи кандидати за вътрешна стандартизация остават 5 линии на четири елемента- Rh, Pd, Pt, Ir. Ho Ir не е изследван заради ниска чувствителност на лениите му.

- Експериментално бе оценена способността на избраните кандидати да коригират неспектралния матричен ефект върху сигналите на As, Sb и In в 4 различни матрици. За всеки от аналитите са наблюдавани по 2 спектрални линии, предварително избрани, от гледна точка на максимална чувствителност при минимален риск от спектрално пречене. Направихме допълни разреждания с DF=5 за всяка от четирите матрици разтворени в микровълнова система с киселинна смес Лунге и подготвихме серии от разтвори включващи:

- Проба с добавка 1ppm на селектираните от предишното изследване вътрешни стандарти

- Проба с добавки на аналитите As, Sb, In с различна концентрация, съответстваща на собственото съдържание на анализираните елементи за всяка от изследваните матрици описани в таблица 1

Проба	As [ppm]	Sb [ppm]	In [ppm]
Zn кек	2	0,5	0,5
Pb кек	2	2	2
Pb кек ПППИ	0,5	0,5	0,2
ВО	1	0,5	0,5

Таблица 1. Концентрации на добавките на анализираните елементи във всяка матрица

- Подготвени са четири многоелементни водни стандарти за As, Sb, In с концентрации отговарящи на тези в различните матрици

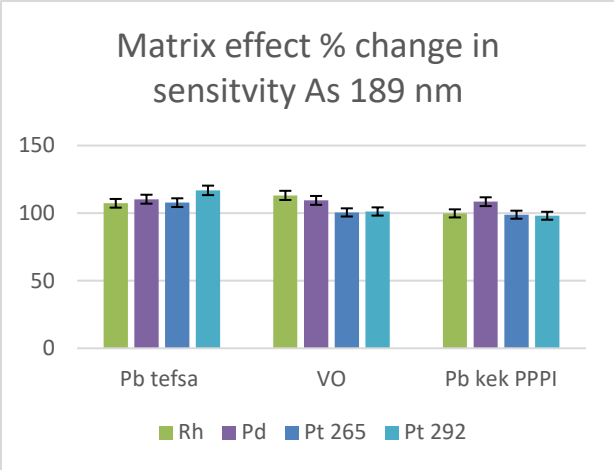
От всеки стандарт са взети по четири аликвотни обема, към които са направени добавки на всеки от вътрешните стандарти. Подготвен е и стандарт St 0, съдържащ само вътрешните стандарти.

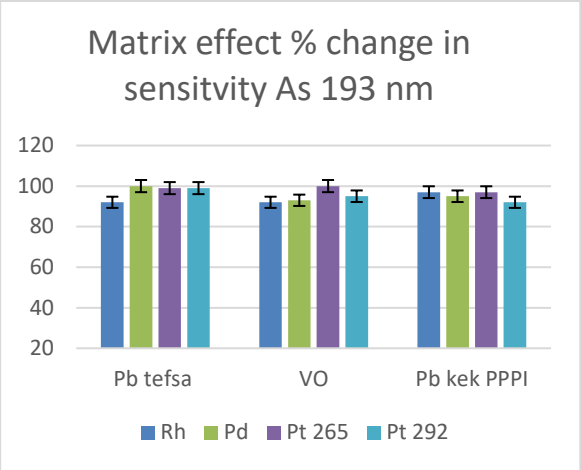
- Направени са серии от измервания, включващи: St 0 + IS, St (1:4) + IS, Проба+ IS, Проба (As, Sb, In) +IS на изброените дължини на вълните от таблица 2.

Аналит	nm	тип
As	189.04	I
As	193.76	I
Sb	206.83	I
Sb	217.58	I
In	230.61	I
In	451.13	I
Rh	343.49	I
Pd	351.69	I
Pt	265.94	I
Pt	292.98	I
Ir	238.69	I

Таблица 2 Избраните спектрални линии на аналитите и потенциалните вътрешни стандарти

Целта на експеримента е да се прецени дали влиянието на матрицата върху измерваните емисионни линии на анализираните елементи и съответните сигнали на вътрешните стандарти е аналогично, за да се осигурят условия за динамична корекция на неспектралния матричен ефект.

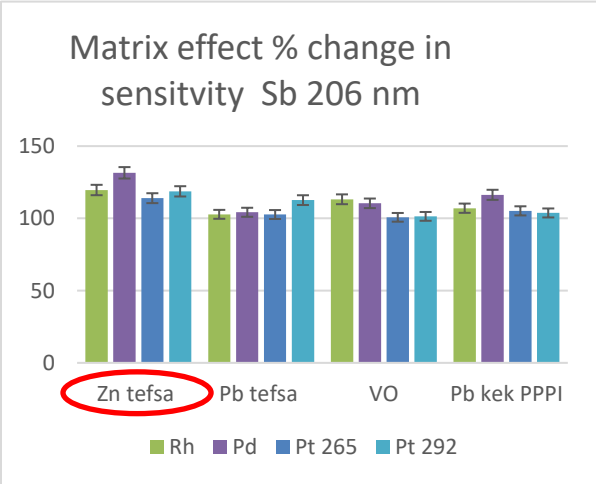


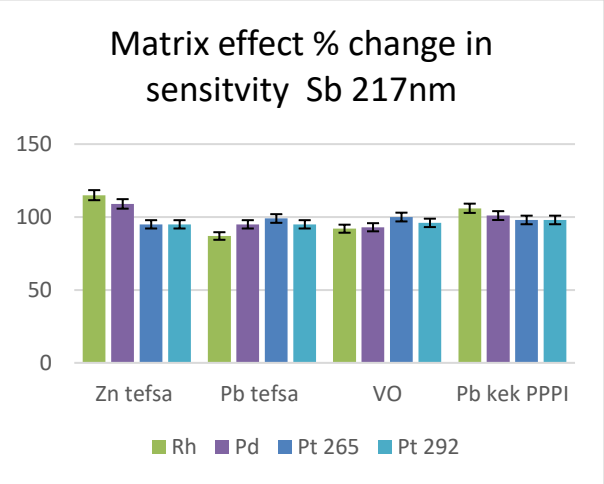


Първата линия на As 189 за матрицата Pb Tefsa най-неподходяща е втората линия на Pt, докато за останалите две матрици Pt е подходяща. За материалът Pb keke PPPI Rh също е подходящ.

За As 193 Rh въобще не е подходящ при матриците Pb Tefsa и VO. Тук най-подходяща е Pt 265, която е най-стабилна и за трите матрици.

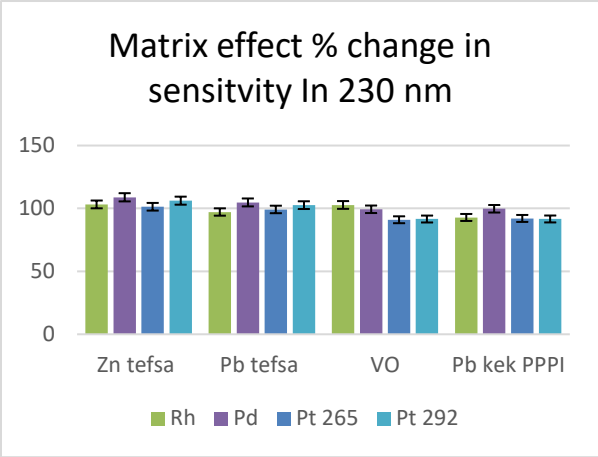
За арсен и за двете линии най-добри резултати дава Pt 265.

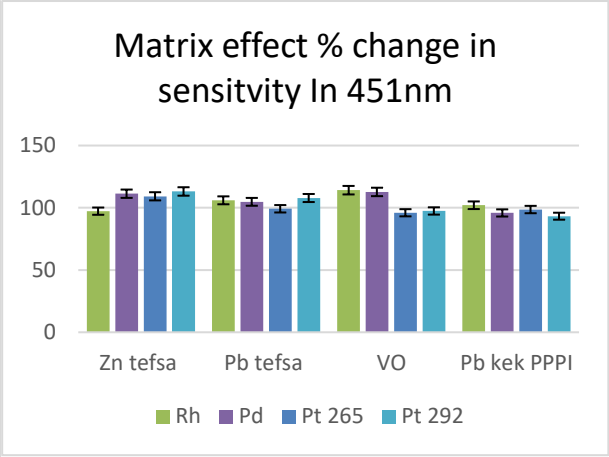




При Sb 206 за материалът Zn Tefsa няма подходящ вътрешен стандарт. За останалите три матрици отново можем да се спрем на Pt 265.

При Sb 217 можем да използваме Pt за вътрешен стандарт. Отново при първата матрица има отклонения.





За In 230 nm най-добър вътрешен стандарт за Zn и Pb Tesfa матрици отново е Pt 265, но за останалите две матрици Pd дава по-добри резултати. При линията на In 451nm Rh показва най-стабилно отношение аналит/ IS за Zn Tesfa, докато за останалите матрици отново е Pt 265.

- Разширено е търсенето за подходящи елементи за вътрешни стандарти. Избрани са още два елемента - Se, Ge. Избрани са няколко от най-чувствителните им линии със сходно поведение на аналитите и предстой да се тестват.

ЕЛЕМЕНТ	λ [nm]	ЕЛЕМЕНТ	λ [nm]
Ge	209.426	Se	196.090
Ge	206.866	Se	207.480
Ge	204.171	Se	189.860
		Se	191.380

Таблица 3 Избрани спектрални линии за новите кандидати за вътрешни стандати

- Развитие на научната тематика

В технологичното производство на олово и цинк в КЦМ се използват суровини от много разнообразни източници Zn и Pb концентрати от различни държави. Затова представлява интерес възможността за идентификация на произхода им. Така се породи идеята да се фокусираме върху следови съдържания на някои редки и ценни елементи в суровините, които към момента не се определят, но могат да представляват интерес за КЦМ в бъдеще. Освен това, разширяването на целевата група елементи, които обхваща изследването, ще позволи да се открояят надеждни маркери за идентификация на произхода на суровините.

За провеждане на експериментите се насочихме към ICP-MS, защото този метод ни предоставя възможност за многоелементен анализ, с граници на откриване, значително по-ниски от тези на ICP-OES. Наред с това, поставя предизвикателство,

породено от богатия и разнообразен матричен състав на изследваните обекти, което налага систематично проучване на специфичните за метода спектрални и неспектрални пречещи влияния.
Направено е литературно проучване на съвременните методи за класификация на проби, които се основават на използването на изкуствени невронни мрежи и машинно обучение. На база направеното проучване възникна идеята за бъдеща разработка на софтуер за класификация, които да използва получените резултати от направените анализи. Според нас създаването на един такъв софтуер би било изключително полезен от гледна точна индустриалните приложения.
Избрани са оловни и цинкови концентрати от България, Македония, Сърбия и Косово, на които е направен полуколичествен анализ с ICP-MS, за да се провери следовото съдържанието на редки и ценни елементи, които биха служили за идентификация (fingerprint) за произхода на съответния концентрат.
За провеждане на експеримента освен подготвените проби е направен многоелементен воден стандарт за As, Se, Mo, Ag, In, Sb, Bi с концентрации 20 ppb.
За това проучване са избрани 40 изотопа в масови диапазони, изключващи макро елементите в пробите. Във всеки от диапазоните е осигурено присъствието на референтни елементи, които са налични в стандартния разтвор, използван за актуализация на Респонс- таблицата.

Масов диапазон Amu	**Референтни елементи**
69-78	75 As и 78 Se
89-109	95 Mo и 107 Ag
115-130	115 In и 121 Sb
139-203 +209	209 Bi

Резултатите от полуколичественият анализ са разделени на елементи с концентрации под 10g/t представени в таблица 4 и 5, и съдържания над 10g/t в таблица 6 и 7.

	Zn к-т 1 Македония	**Zn к-т 2 Македония**	**Zn к-т България**	**Zn к-т Сърбия**	**Zn к-т Косово**
	g/t				
78 Se	3	4	1	12	1
89 Y	2	2	0.9	1	0.6
93 Nb	2	0.3	0.3	0.8	0.2
95 Mo	3	9	16	0.7	2.0
103 Rh	1	0.9	1	0.1	1
105 Pd	0.4	0.5	0.5	0.5	0.4
125 Te	5	6	1	2	2

139 La	3	3	1	2	1
140 Ce	5	5	38	3	2
141 Pr	0.5	0.5	0.2	0.3	0.1
146 Nd	2	2	0.6	1	0.6
147 Sm	0.31	0.41	0.13	0.17	0.10
157 Gd	0.29	0.32	0.34	0.16	0.09
163 Dy	0.28	0.27	0.12	0.14	0.08
166 Er	0.17	0.17	0.07	0.08	0.05
172 Yb	0.15	0.16	0.07	0.07	0.05
178 Hf	0.8	1.1	0.8	0.9	0.9
182 W	2.4	0.8	0.9	0.4	0.2
202 Hg	0.1	12	0.1	0.0	8

Таблица 4. Концентрации на елементи под 10g/t в цинкови концентрати

	Pb к-т 1 Македония	**Pb к-т 2 Македония**	**Pb к-т България**
	g/t		
78 Se	48	1	4
89 Y	2	1	1
93 Nb	2	0.2	0.4
103 Rh	5	6	5
105 Pd	0.6	0.6	0.3
115 In	10	27	0
118 Sn	10	1	1
125 Te	107	8	7
139 La	3	1	2
140 Ce	6	2	3
141 Pr	0.5	0.2	0.3
146 Nd	2	0.7	0.9
147 Sm	0.33	0.25	0.17
157 Gd	0.34	0.14	0.15
163 Dy	0.31	0.14	0.15
166 Er	0.19	0.11	0.08
172 Yb	0.14	0.10	0.08
178 Hf	1.0	1.1	1.7
182 W	2.8	0.3	0.8
202 Hg	0.1	4	0.1

Таблица 5. Концентрации на елементи под 10g/t в оловни концентрати

	Zn к-т 1 Македония	Zn к-т 2 Македония	Zn к-т България	Zn к-т Сърбия	Zn к-т Косово
	g/t				
69 Ga	45	252	28	18	37
72 Ge	46	23	20	56	40
90 Zr	41	58	45	45	47
107 Ag	44	95	112	34	51
115 In	88	237	5	13	57
118 Sn	12	12	4	13	195
121 Sb	11	120	6	5	264
209 Bi	46	3	40	58	8

Таблица 6. Концентрации на елементи над 10g/t в цинкови концентрати

	Pb к-т 1 Македония	Pb к-т 2 Македония	Pb к-т България
	g/t		
69 Ga	30	35	14
72 Ge	12	10	27
75 As	70	612	57
90 Zr	48	54	87
95 Mo	13	10	55
107 Ag	297	212	368
121 Sb	132	505	72
209 Bi	700	46	572

Таблица 7. Концентрации на елементи над 10g/t в оловни концентрати

II **Участия в научни форуми**

Взех участие в семинар с международно участие, организирана от фирма ACM2 и Химическия факултет на ПУ „Паисий Хилендарски“, който се проведе на 12 юни 2019 година, гр. Пловдив. Участвах с постер, на тема „Избор на подходящи вътрешни стандарти за корекция на неспектрални матрични пречения при ICP-OES анализ на микроелементи в матрици от металургично производство на олово и цинк”.

15.03.2021 г.

гр. Пловдив

Докторант:.....

/ Нора Сотирова/

Научен ръководител:.....

/доц. д-р Виолета Стефанова/

Ръководител катедра:.....

/доц. д-р Кирил Симитчиев/

До Декана на ХФ
при ПУ “Паисий Хилендарски”
Тук

Д О К Л А Д
от доц. д-р Кирил Симитчиев
Ръководител на катедра “Аналитична химия и компютърна химия”

Уважаеми г-н Декан,

На заседание на Катедрения съвет на катедра “Аналитична химия и компютърна химия”, проведено под формата на интернет-базирана конферентна връзка на 12.03.2021 г., бе разгледан ***отчетът на задочен докторант Мария Василева Френкева за третата година от докторантурата ѝ***. На заседанието присъства един от двамата научни ръководители на докторанта – проф. дн Пламен Пенчев. Проф. Пенчев запозна членовете на катедрата със становището си, утвърдено от втория научен ръководител доц. д-р Марин Маринов, и предложи оценка за третата година на докторантурата Отличен (6). След обсъждане на представените резултати, отчетът и оценката на научните ръководители бяха единодушно приети с 10 гласа „за“.

Моля ФС на ХФ да утвърди отчетът за третата година от обучението на докторант Мария Василева Френкева с оценка Отличен (6).

Прилагам:
1. Препис-извлечение от катедрения съвет;
2. Отчет на докторанта;
3. Съгласувано мнение на научните ръководители.

15.03.2021 г. Ръководител КАХКХ:

/доц. д-р Кирил Симитчиев/

Препис-извлечение от заседание
на катедра “Аналитична химия и КХ”
от 12.03.2021

ПРОТОКОЛ № 6

На 12.03.2021 се проведе заседание на катедрения съвет на катедра Аналитична химия и компютърна химия, проведено под формата на интернет-базирана конферентна връзка.

Дневен ред:

1. Годишни отчети на докторанти
- Гергана Танчева
- Мария Френкева
- Нора Сотирова

2. Текущи въпроси

Общ състав 12

Присъстват 10, отсъстват Е.Върбанова – в майчинство и В. Паскалева - в часове.

По точка 1.2 от дневния ред бе разгледан отчетът на задочен докторант Мария Василева Френкева за третата година от докторантурата ѝ. На заседанието присъства един от двамата научни ръководители на докторанта – проф. дн Пламен Пенчев. Проф. Пенчев запозна членовете на катедрата със становището си, утвърдено от втория научен ръководител доц. д-р Марин Маринов, и предложи оценка за третата година на докторантурата Отличен (6).

След дискусия отчетът беше приет с 10 гласа “за” и беше дадена оценка Отличен (6).

Решение: Катедреният съвет предлага на ФС на ХФ да приеме отчета на докторант Мария Василева Френкева за третата година от докторантурата и да ѝ бъде дадена оценка Отличен (6).

18.03.2021 Протоколирал:

/П. Балабанова/

С Т А Н О В И Щ Е

за работата на

Мария Василева Френкева,
задочен докторант към катедра "Аналитична химия и компютърна химия"
на Химически факултет

с тема на дисертацията „**Отнасяне на вибрационни и ЯМР спектри на органични съединения**"

За отчетния период 01.03.2019г. до 01.03.2021 г. докторант Мария Френкева е изпълнила всички планувани дейности от нейния индивидуален работен план:

1. Измерени са ИЧ спектри на съединения, които са включени като обекти на дисертацията.
2. Отнесени са ^{1}H и ^{13}C ЯМР спектри на съедниненията 5'-метокси -3-фенилметилен-1*H,* 3*H*-нафто [1,8-*c,d*] пиран-1-они 5'-флуор-3-фенилметилен-1*H,3H*-нафто [1,8-*c,d*] пиран-1-он. Експерименталните спектри са сравнени с данни получени чрез квантовохимични методи.
3. Отнесени са ИЧ спектите на съедниненията 5'-метокси -3-фенилметилен-1*H,* 3*H*-нафто [1,8-*c,d*] пиран-1-они и 5'-флуор-3-фенилметилен-1*H,3H*-нафто [1,8-*c,d*] пиран-1-он. Отнесените ЯМР спектри са сравнени с данни получени чрез квантовохимични методи.
4. Участвала е с постер на тема „Two Cleroindicins from *Scutellaria Hastifolia* –Isolated From *Lamiaceae* Family Species", в 10-та Юбилейна национална конференция по химия, 26-28.09. 2019 г., София.
5. Участвала е с постер на тема: Automatic calculation of ^{1}H-NMR chemical shifts for hydrocarbons, N. Kochev, S. Tsoneva, M. Frenkeva, Пета научна конференция за студенти, докторанти и млади учени „Предизвикателства в Химията", 22-23.11.2019г., Пловдив.
6. Участвала е с постер на тема: Получаване на комплексни съединения на 2-тиоурацил и негови производни, П. Джамбазова, С. Цонева, М. Френкева, П. Маринова, П. Пенчев, Пета научна конференция за студенти, докторанти и млади учени „Предизвикателства в Химията", 22-23.11.2019г., Пловдив.
7. Като докторант тя е водила упражнения със студенти I-ви курс Медицинска биология по дисциплината "Аналитична химия с Инструментални методи за анализ".

Въпреки обективните препятствия от епидемичната обстановка ние ръководителите считаме, че тя е постигнала значителен напредък при работата по дисертацията. Ето защо нашата оценка за работа на докторант Мария Френкева е ***отлична***.

6.3.2021 г. **Научни ръководители:**

.....

/ проф. д.н. Пламен Николов Пенчев /

.....

/ Доц. д-р Марин Маринов /

До Декана на
Химически факултет
ПУ" Паисий Хилендарски"
гр. Пловдив

ГОДИШЕН ОТЧЕТ

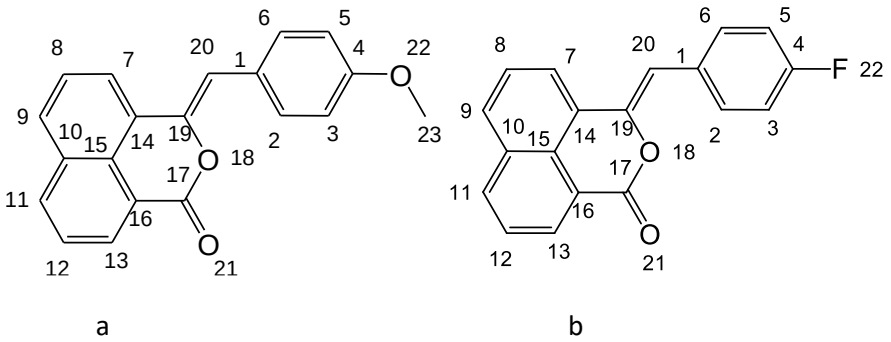
за периода 01.03.2019г. до 01.03.2021 г.
на
Мария Василева Френкева,
задочен докторант към катедра "Аналитична химия и Компютърна химия"
на Химически факултет

Тема на дисертационната работа:**„Отнасяне на вибрационни и ЯМР спектри на органични съединения "**

Научни ръководители: Проф. д.н. Пламен Николов Пенчев
Доц. д-р Марин Нейков Маринов

I. Педагогическа дейност:
Проведени са 60 часа упражнения със студенти I-ви курс Медицинска биология по "Аналитична химия с Инструментални методи за анализ".

II. Експериментална работа:
Измерени са 53 ИЧ спекти в таблетка KBr на съединения по направлението на темата на дисертационната работа.
Отнесени са ^{1}H и ^{13}C ЯМР спектри на съединенията 5'-метокси -3-фенилметилен-1H, 3H-нафто [1,8-c,d] пиран-1-они 5'-флуор-3-фенилметилен-1*H,3H*-нафто [1,8-c,d] пиран-1-он. Експерименталните спектри са сравнени с данни получени чрез квантовохимични методи.
Отнесени са ИЧ спектите на съединенията 5'-метокси -3-фенилметилен-1H, 3H-нафто [1,8-c,d] пиран-1-они и 5'-флуор-3-фенилметилен-1*H,3H*-нафто [1,8-c,d] пиран-1-он. Отнесените ЯМР спектри са сравнени с данни получени чрез квантовохимични методи.



Фиг.1. Структура на съединенията a) 5'-метокси -3-фенилметилен-1*H,3H*-нафто [1,8-c,d] пиран-1-он и b)5'-флуор- 3-фенилметилен-1*H,3H*-нафто [1,8-c,d] пиран-1-он

Таблица 1.^{1}H , ^{13}C NMR , ^{1}H-^{1}H COSY и HMBC спектри на 5'-метокси -3-фенилметилен-1*H,3H*-нафто [1,8-c,d] пиран-1-он

Position	δ ^{13}C[a]	δ ^{1}H[a]	m, *J* (in Hz)	^{1}H-^{1}H COSY[a]	HMBC[a]
1	127.42				
2	131.12	7.89	d (1.9)		3[b], 4, 6, 20
3	114.08	7.03	t (2.1)		4[b], 5
4	158.69				
5	114.08	7.05	t (2.1)	6	1, 3, 4[b]
6	131.12	7.90	d (2.0)	5	2, 4, 5[b], 20
7	121.52	8.27	dd (7.6, 0.9)	8, 9[b]	9,19
8	126.79	7.71	t (7.8)	9, 7	14, 10
9	127.69	8.05	d (8.1)	8, 7[b]	7, 10[b], 11, 12
10	132.06				
11	134.29	8.33	dd (8.3, 1.2)	12	9, 10, 13
12	127.37	7.77	dd (8.2, 7.2)	11	11,13[b] , 16
13	128.93	8.30	dd (7.2, 1.2)		11, 17
14	124.03				
15	126.74				
16	119.16				
17	159.74				
19	144.65				
20	108.14	6.99	s		2, 6, 14, 15[b]
23	55.13	3.81	s		4

a) In DMSO-d_6 solution. All these assignments were in agreement with COSY, HMQC and HMBC spectra. b) These correlations are weak.

Таблица 2. ^{1}H , ^{13}C NMR , ^{1}H-^{1}H COSY и HMBC спектри на 5'-флуор- 3-фенилметилен-1*H,3H*-нафто [1,8-c,d] пиран-1-он

Position	δ ^{13}C[a]	δ ^{1}H[a]	m, *J* (in Hz)	^{1}H-^{1}H COSY[a]	HMBC[a]
1	160.39				
3	115.45	7.31	t (8.9)	2	1[b],4[b] ,5[b] ,6
2	131.53	7.98	m	3	1[b],4[b], 5, 20
4	162.02				
6	131.58	7.98	m	5	1[b], 3, 4[b], 20
5	115.59	7.31	t (2.1)	6	1[b], 2,3[b],4[b]
7	128.31	8.10	d (8.1)	8	9,13,14, 15[b]
8	127.37	7.74	t (7.9)	7, 9[b]	14,15
9	122.14	8.32	ddd (7.6, 2.8, 1.1)	8[b]	7
10	127.47				
11	129.24	8.32	d (8.1)	12	13
12	126.87	7.78	dd (8.2, 7.2)	11, 13	15,16
13	134.44	8.35	dd (8.3, 1.2)	12	11, 15[b]
14	123.63				
15	132.00				
16	119.04				
17	159.36				
19	145.88				
20	106.98	7.07	s		14,15, 17 [b], 19

a) In DMSO-d_6 solution. All these assignments were in agreement with COSY, HMQC and HMBC spectra. b) These correlations are weak.

Таблица 3. Сравнение на експериментални ^{1}H NMR и ^{13}C NMR спектри с данни получени с помоща на квантова химия за 5'-метокси -3-фенилметилен-1*H,3H*-нафто [1,8-c,d] пиран-1-он

Position	δ ^{13}C	QC ^{13}C	δ ^{1}H	QC ^{1}H
1	127.42	130.69		
2	131.12	142.85	7.89	9.71

3	114.08	113.17	7.03	7.16
4	158.69	167.78		
5	114.08	121.40	7.05	7.30
6	131.12	141.74	7.90	7.70
7	121.52	127.35	8.27	8.53
8	126.79	131.73	7.71	7.89
9	127.69	133.05	8.05	8.28
10	132.06	138.56		
11	134.29	142.35	8.33	8.66
12	127.37	129.74	7.77	7.93
13	128.93	141.29	8.30	9.31
14	124.03	132.52		
15	126.74	137.32		
16	119.16	124.46		
17	159.74	169.29		
19	144.65	148.21		
20	108.14	114.72	6.99	7.00
23	55.13	51.00	3.81	3.67

Таблица 4. Сравнение на експериментални ^{1}H NMR и ^{13}C NMR спектри с данни получени с помоща на квантова химия за 5'-флуор- 3-фенилметилен-1*H,3H*-нафто [1,8-c,d] пиран-1-он

Position	δ ^{13}C	QC ^{13}C	δ ^{1}H	QC ^{1}H
1	160.39	136.07		
3	115.45	141.63	7.31	9.67
2	131.53	121.44	7.98	7.61
4	162.02	169.09		
6	131.58	119.62	7.98	7.38
5	115.59	139.71	7.31	7.68
7	128.31	128.52	8.10	8.58
8	127.37	131.38	7.74	7.91
9	122.14	134.35	8.32	8.35
10	127.47	138.30		
11	129.24	142.70	8.32	8.68
12	126.87	129.77	7.78	7.95
13	134.44	142.00	8.35	9.35
14	123.63	131.28		
15	132.00	137.55		
16	119.04	123.92		
17	159.36	168.88		
19	145.88	150.54		
20	106.98	112.28	7.07	6.96

The geometry of the molecule was optimized on B3LYP (Becke three-parameter Lee–Yang–Parr) exchange-correlation functional with 6-31g (d) basis set and the NMR data obtained on HF (Hartree–Fock) exchange-correlation functional with 6-311+g (2d, p) basis set.

FT- IR спектрални линии на 5'-метокси -3-фенилметилен-1*H,3H*-нафто [1,8-c,d] пиран-1-он, λ_{max} (cm^{-1})/ Transmittance (%): 3020/97.6, 2966/96.2, 2931/95.8, 2838/96.6, 1728/45.0, 1626/90.4, 1605/72.4, 1588/87.8, 1513/62.6, 1462/91.6, 1439/93.2, 1421/96.1, 1401/94.6, 1355/92.0, 1338/83.2, 1305/90.6, 1285/83.8, 1259/56.0, 1248/47.3, 1216/84.0, 1189/73.6, 1173/54.2, 1149/79.7, 1125/88.9, 1085/83.2, 1070/74.5, 1028/78.1, 927/98.0, 871/90.8, 849/77.3, 833/71.8, 812/95.3, 777/85.8, 768/60.8, 727/97.7, 645/90.6, 633/97.5, 549/93.2, 531/92.2, 507/85.3, 434/97.5.

Ароматни: ν(C-H) 3020, ν(C-C) 1605, 1588, 1513, 1462, Алифатни:ν (C=C)1626, γ(=C-H) 927, 871, 849, 833, 812, 727, Нафтил: γ(C-C) 777, 768, Метокси: ν(OCH_3) 2931, Метил : ν(C-H) 2838, ν_{as}(C-H) 2966, δ_{as}(C-H) 1439, ν_{as}($C_{Ar.}$-O-C) 1259, ν_s ($C_{Ar.}$-O-C) 1028, ν_{as} (C-O-C) 1173, ν_s(C=O) 1728,1248

FT- IR спектрални линии на 5'-флуор- 3-фенилметилен-1*H,3H*-нафто [1,8-c,d] пиран-1-он, λ_{max} (cm^{-1})/ Transmittance (%): 3056/94.6, 1747/35.5, 1630/78.3, 1620/83.1, 1599/0.67, 1585/79.1, 1514/53.8, 1506/47.8, 1466/90.6, 1437/93.7, 1415/85.2, 1401/88.3, 1354/86.0, 1340/78.0, 1321/82.2, 1296/94.0, 1248/49.0, 1229/38.3, 1186/68.5, 1178/61.8, 1162/65.2, 1140/71.2, 1119/64.6, 1084/75.8, 1063/57.2, 1032/89.1, 1015/88.6, 938/94.4, 928/94.2, 870/75.7, 849/59.4, 833/55.9, 799/90.8, 771/61.0, 765/43.9, 722/93.3, 711/95.3, 642/84.3, 605/95.6, 545/95.6, 518/84.6, 502/66.3, 461/90.1, 434/96.2, 406/93.2.

Ароматни: ν(C-H) 3056, ν(C-C) 1599,1585, 1506, 1466, Алифатни :ν (C=C)1620, γ(=C-H) 928, 870, 849, 833, 812, 722 Нафтил: ν (C-C) 1630, 1514, 1437, γ(C-C) 777, 768, ν_{as} (C-O-C) 1063, ν_s(>C=O) 1747,1248, ν(C-F) 1415, 1401, 1340,1062

Подготвни са статия на тема: Two Cleroindicins from *Scutellaria Hastifolia* –Isolated From *Lamiaceae* Family Species, P.I. Bozov, M.V. Frenkeva, P.N. Penchev, за участие в 10-та Юбилейна национална конференция по химия, 26-28 септември 2019 г., София.
Подготвна е статия на тема: A complete ^{1}H and ^{13}C NMR data assignment for 3-[(4-methoxyphenyl)methylidene]-1*H*,3*H*-naphtho[1,8-*cd*]pyran-1-one and 3-[(4-fluorophenyl)methylidene]-1*H*,3*H*-naphtho[1,8-*cd*]pyran-1-one, Marin N. Marinov, Plamen N. Penchev, Maria V. Frenkeva, Neyko M. Stoyanov, за списание Spectrochimica Acta Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy.
Подготвна е статия на тема: THEORETICAL PREDICTION OF ^{1}H-NMR SHIFTS WITH AMBIT-HNMR SOFTWARE, N. T. Kochev, S. H. Tsoneva, M. V. Frenkeva, N. G. Jeliazkova, за списание Bulgarian Chemical Communications.

III. Участие в конференция:
Участие с постер на тема: Two Cleroindicins from *Scutellaria Hastifolia* –Isolated From *Lamiaceae* Family Species, в 10-та Юбилейна национална конференция по химия, 26-28.09. 2019 г., София.
Участие с постер на тема: Automatic calculation of ^{1}H-NMR chemical shifts for hydrocarbons, N. Kochev, S. Tsoneva, M. Frenkeva, Пета научна конференция за студенти, докторанти и млади учени „Предизвикателства в Химията", 22-23.11.2019г., Пловдив.
Участие с постер на тема: Получаване на комплексни съединения на 2-тиоурацил и негови производни, П. Джамбазова, С. Цонева, М. Френкева, П. Маринова, П. Пенчев, Пета научна конференция за студенти, докторанти и млади учени „Предизвикателства в Химията", 22-23.11.2019г., Пловдив.

Докторант:.....

/Мария Френкева/

Научни ръководители : .....

/Проф. д.н. Пламен Пенчев /

.....
/ Доц. д-р Марин Маринов /

02.03.2021 г.

Ръководител катедра:.....

/Доц. д-р Кирил Симитчиев/

До Г-н Декана
на Химически факултет
при ПУ "П. Хилендарски"

Д О К Л А Д

от доц. д-р Нина Димчева
ръководител катедра Физикохимия

Уважаеми г-н Декан,

Моля да внесете във Факултетния съвет за обсъждане и утвърждаване на Годишен отчет от докторант Мария Г. Пимпилова за периода (01.03.2020 – 01.03.2021 г.). Отчетът на докторантката е обсъден и приет на заседание на катедрения съвет към кат ФХ от 11.03.2021 г.

Катедреният съвет на кат. ФХ се солидаризира с научния ръководител на докторантката доц. д-р Н. Димчева и единодушно прие предложената ОТЛИЧНА оценка за работата на докторант Пимпилова за последната година.

Към настоящия доклад прилагам препис-извлечение от протокола на катедреното заседание и становището на научния ръководител доц. д-р Н. Димчева.

15.03. 2021 г.
Пловдив

Р-л. катедра:
/доц. д-р Н. Димчева/

Препис-извлечение
от On-line заседание
на кат. Физикохимия

П Р О Т О К О Л №3

Днес, 11.03.2021г. в катедра Физикохимия се проведе непресъствен катедрен съвет (on-line) , в който взеха участие следните членове на КС: доц. д-р Н. Димчева, проф. дхн В. Делчев, доц. д-р М. Стоянова, доц. д-р Д. Петров, ас. Хр. Кръстева, ас. М. Пимпилова, хим. М. Георгиева.

Отсъстват: гл. ас. д-р В. Колчева - по уважителни причини и хим. Н. Делчева – в отпуск.

Катедреният съвет се проведе при следният дневен ред:

1. Учебни въпроси

2. Разни

По т.1. доц. д-р Н. Димчева даде думата на докторант Мария Генова Пимпилова, редовен докторант към кат. Физикохимия да представи Отчета си за извършената работа по дисертационния труд на тема: „Разработване и охарактеризиране на модифицирани електродни материали“ за периода 1.03.2020г. – 1.03.2021г.

След зададените въпроси и събеседвания членовете на КС дадоха положителна оценка на докторант Мария Генова Пимпилова, с научен ръководител доц. д-р Н. Димчева и всички гласуваха за приемане на Отчета през втората година. Гласуваната оценка от членовете на КС за работата е „ отличен“.

По т.2.....

11.03.2021 г.

Протоколчик:
(М. Георгиева)

До Декана
на Химически факултет
ПУ „Паисий Хилендарски“

ГОДИШЕН ОТЧЕТ
от Мария Генова Пимпилова, редовен докторант към катедра Физикохимия
за извършената работа по дисертационния труд на тема: *„Разработване и охарактеризиране на модифицирани електродни материали“*
за периода 1.03.2020г. – 1.03.2021г.

Уважаеми г-н Декан,

През втората година на обучението ми в докторска програма по Физикохимия съм извършила следните дейности:

I. Обучение:

1. Посещавала съм следните образователни курсове:

- Курс по „Основни стъпки, насоки и особености при анализите чрез газова и течна хроматография“ с лектор доц. д-р Солея Даньо. Положих изпит, на който бях оценена с Много добър 5. Получих сертификат при завършване на курса.

- Курс по „Дизайн на текст" с лектор проф. д.изк.н. Бисер Дамянов. Положих изпит, на който бях оценена с Отличен 6. Получих сертификат при завършване на курса.

- Тридневен интердисциплинарен семинар "ХРАНА И ХРАНЕНЕ – БЪЛГАРСКИТЕ МОДЕЛИ или МОДЕЛИ ПО БЪЛГАРСКИ". Получих сертификат след приключване на семинара.

2. Самостоятелна подготовка:

- Разучила съм „Ръководство за потребителя“ и софтуера за управление на електрохимична станция AutoLab 2.1.4, която използвам при експерименталните изследвания.
- При експерименталната си работа прилагам самостоятелно и анализирам резултатите от прилагането на следните електрохимични техники:
  – Постоянно-токови поляризационни методи (линейна и циклична волтамперометрия);
  – Постоянно-токови поляризационни импулсни методи (диференциална импулсна волтамперометрия - DPV и волтамперометрия с квадратен импулс на вълната – SWV);
  – Променливо-токови недеструктивни методи (електрохимична импедансна спектроскопия).

II. Учебна и педагогическа дейност:

1. Изготвени бланки за протоколи към упражнения по „Физикохимия“ II част (съвместно с гл. ас. д-р Ванина Колчева).
2. Заснети общо три видеоклипа с лабораторни упражнения по „Физикохимия“ II част, които бяха изпратени на студентите, за да се илюстрират упражненията при провеждането им в електронна среда.
3. Проведени шест упражнения по „Физикохимия“ I част (асинхронно и синхронно в електронна среда) с две групи студенти от специалност „Медицинска химия“ III курс, редовно обучение.
4. Подготвен снимков материал върху 6 упражнения по „Физикохимия“ I част (съвместно с гл. ас. д-р Ванина Колчева) с оглед подпомагане обучението на студентите в електронна среда.
5. Проведени упражнения (вкл. решаване на задачи) по Физикохимия - I част със студенти от специалност „Медицинска химия“ – 3 курс, редовно обучение – общо 60 часа.
6. Проведени упражнения по Физикохимия - I част със студенти от специалности „Компютърна химия“, „Химия“ и „Химия с маркетинг“ – 3 курс, редовно обучение – общо 40 часа.

III. Работа по дисертацията.

1. Литературна справка: направила съм систематичен и аналитичен преглед на научната литература по проблематиката на дисертацията, използвайки базите данни - Scopus, Web of Science и Google Scholar.
2. Експериментална работа:

2.1.Модифициране електродни повърхности със златни наночастици (AuNPs).

Начин на работа:

а) Подготовка на електродния материал за модифициране:

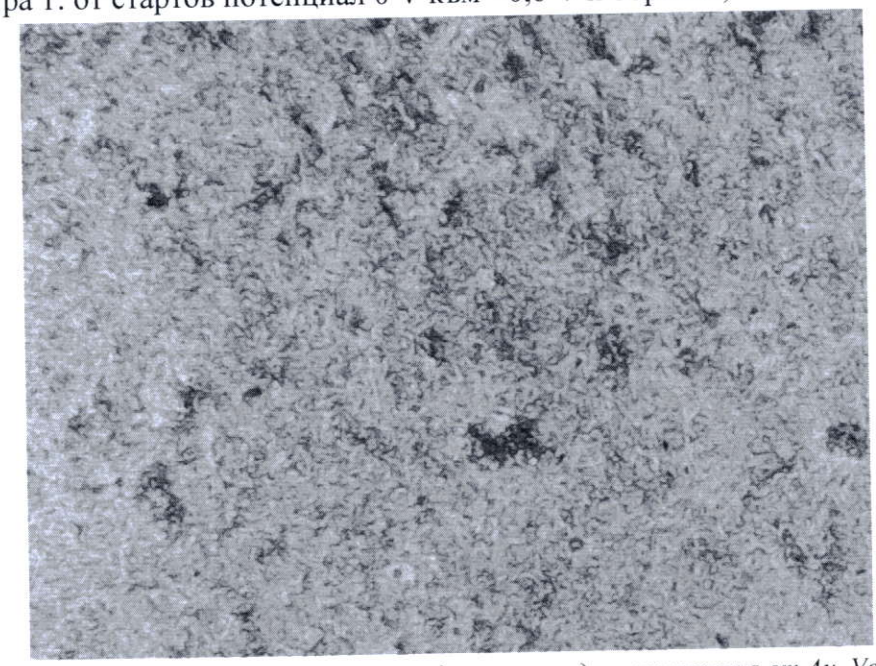
В хода на изследването бяха използвани 3 броя стъклографитови електроди (CHI104P, CH Instruments Inc., САЩ). Електродните повърхности представляват дискове от стъкловъглерод с диаметър 3 мм, със странична изолация от химически устойчив полимер. Преди употреба те бяха почиствани механично чрез полиране върху специални подложки (Leco, Дания), върху които се нанасят полиращи суспензии от Al_2O_3 с големина на частиците 1, 0,3 и 0,05 μm. Всяка стъпка на полиране е последвана от 3 мин. почистване в дестилирана вода с ултразвук.

б) Отлагане на модифициращата фаза:

Електрохимичното модифициране на електродите от стъкловъглерод със златни структури, беше извършено посредством електрохимична редукция на 3,5 mM $HAuCl_4$ разтворен в 0.1 M HCl, в триелектродна конфигурация. Като сравнителен електрод беше използван Ag/AgCl (KCl sat.), стъкловъглероден електрод – като работен и платинова пластина – като спомагателен електрод.

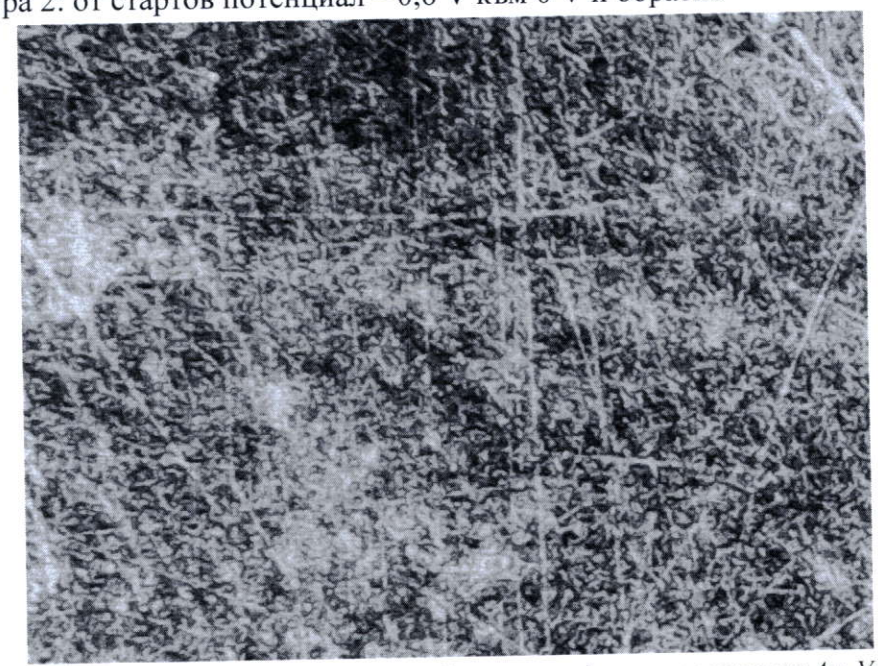
Електрохимичната редукция на тетрахлороауратните йони беше извършвана в потенциодинамичен режим, в интервала от потенциали от 0 V до -0,6V в единствен цикъл, по два алтернативни начина на провеждане на процеса:

- Процедура 1: от стартов потенциал 0 V към -0,6 V и обратно;



Сн. 1. Микроскопска снимка на стъкловъглеродни електроди с отложения от Au. Увеличение 1 000 пъти

- Процедура 2: от стартов потенциал – 0,6 V към 0 V и обратно



Сн.2. Микроскопска снимка на стъкловъглеродни електроди с отложения от Au. Увеличение 1 000 пъти

Върху изследвания електроден материал, електрохимичната редукция на златото протича със значителна скорост при потенциали -0,3 V и по-отрицателни. Имайки

това предвид, можем да предположим, че при първата процедура на отлагане, която стартира при потенциал, при който редукцията на златото не протича, но потенциалът постепенно намалява до -0,6 V, при който редукцията тече с висока скорост. Очакваме повърхността да бъде заселена с по – едри отложения. Като при обратния ход на процеса, те нарастват в по-значителна степен.

Втората процедура стартира при потенциал – 0,6 V, при който редукция на комплексния йон протича с висока скорост, първоначалното запълване на повърхността със зародиши е по-интензивно. В резултат от това очакваме, отложенията, получени по втората процедура да са с по-малки размери, а стъкловъглеродната повърхност да е покрита в значителна степен с дребнозърнести отложения от металната фаза.

Модифицирането на електродите по всяка от гореописаните процедури беше повтаряно четири - петкратно за всеки един от трите фабрични стъкловъглеродни електрода, като резултатите за всяка една процедура бяха усреднявани.

Работната хипотеза, която следва да докажем, е че електрохимично-активната повърхност на модифицираните по тази процедура електродни материали ще бъде по-голяма от тази на отложените по първата процедура златни структури.

Резултати:

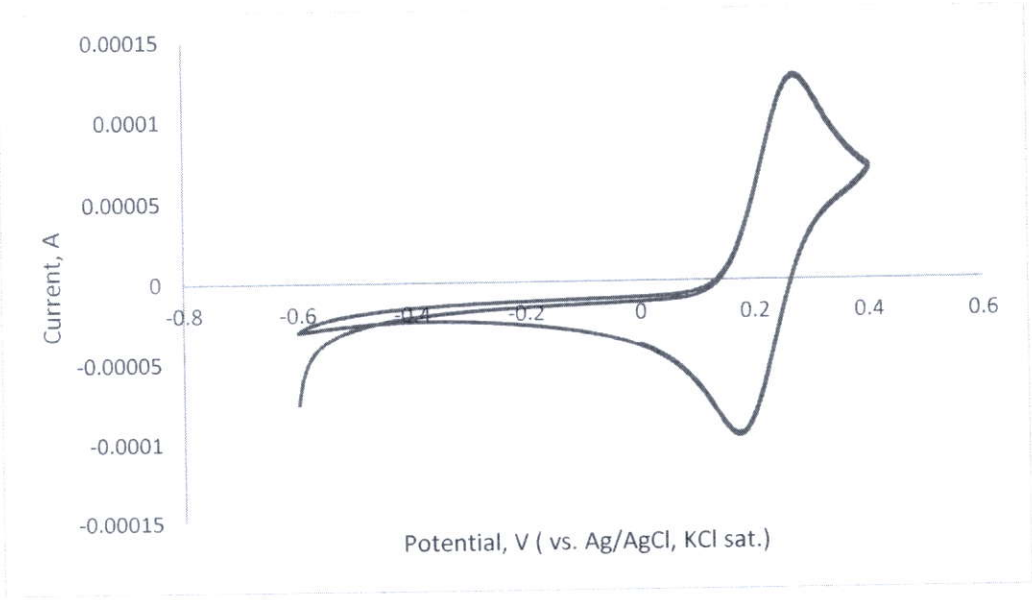
2.1.1. Определих реалната площ на отложените върху стъкловъглеродните електроди AuNPs по електрохимичен път:

а) по уравнението на Randles – Sevcik:

$$i_p = 0.446.\frac{(nF)^{3/2}}{(R.T)^{1/2}}.A.C.D^{1/2}.v^{1/2}\ ,$$

където: i_p – ток в пика, A
A – площ на работния електрод, $см^2$
C – концентрация на редокс – частиците, mol/dm^3
D – дифузионен коефициент, $см^2/s$
v – скорост на сканиране, V/s,

като за целта заснех циклични волтамперни криви на модифицираните електроди в 0,1M разтвор на KCl, съдържащ 5 mM $[Fe(CN)_6]^{4-}$/ $[Fe(CN)_6]^{3-}$ при няколко скорости на сканиране (v).
Определената въз основа на уравнението на Randles – Sevcik електрохимично-активна повърхност на модифицираните по двете процедури електроди са представени в Таблица 1.



Фиг. 1 Циклична волтамперна крива, снети върху модифициран стъкловъглероден електрод в 0,1M разтвор на KCl , съдържащ 5 mM $[Fe(CN)_6]^{4-}$/ $[Fe(CN)_6]^{3-}$; сравнителен електрод Ag/AgCl (KCl sat); скорост на сканиране 70 mV/s.

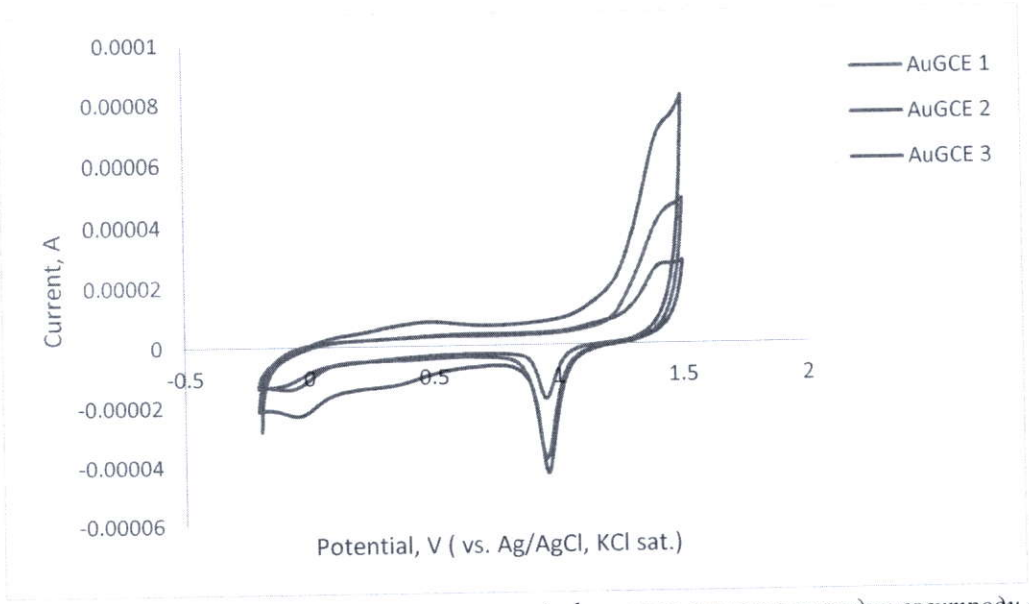
Таблица 1. Изчислени реални електродни повърхности на стъклографити с AuNPs отложени по две различни процедури

Електрод №	$A_{ср.}$, cm^{2*}	$A_{ср.}$, cm^{2**}
E1	0,00012	0,00012
E2	0.00012	0,00012
E3	0,00013	0,00013

** - Отлагането на AuNPs е извършено чрез циклична волтамперометрия по процедура 1*
***- Отлагането на AuNPs е извършено чрез циклична волтамперометрия по процедура 2*

Получените въз основа на уравнението на Randles – Sevcik данни за електрохимично-активната повърхност на модифицираните по двете процедури електроди са 100 – 200 пъти по малка геометрична повърхност от тази на стъкловъглеродните електроди. Вероятно, занижените стойности за електрохимично-активната повърхност на електродите е в резултат от бавна дифузия на редокс-активните частици към електродните повърхности (изследванията са извършвани без разбъркване на електролита).

б) по данни за ЕХ площта на пика на десорбция на повърхностно-свързания със златото кислород, който беше определян при характеристичен потенциал на десорбция на кислорода (0,91V) с помощта на циклична волтамперометрия в 0,5 M H_2SO_4.(Фиг. 2).



Фиг. 2 Циклични волтамперни криви, снети върху модифицирани стъкловъглеродни електроди в 0,5M H_2SO_4, сравнителен електрод Ag/AgCl (KCl sat); скорост на сканиране 100 mV/s.

Таблица 2. Изчислени реални електродни повърхности на стъклографити с AuNPs отложени по две различни процедури

Електрод №	$A_{ср.}$, cm^{2*}	$A_{ср.}$, cm^{2**}
E1	0,091±0,012	0,127±0,006
E2	0,038±0.014	0,108±0,059
E3	0,040±0,0016	0,102±0,018

** - Отлагането на AuNPs е извършено чрез циклична волтамперометрия по процедура 1*
***- Отлагането на AuNPs е извършено чрез циклична волтамперометрия по процедура 2*

От резултатите, представени в Таблица 2 ясно се вижда, че отложенията, получени по процедура 2 се отличават с по-голяма електрохимично-активната повърхност на модифицираните електродни материали в сравнение с тези на отложените златни частици по процедура 1, което подкрепя хипотезата за вида и броя на златните наноструктури, получени по двете алтернативни процедури.

2.2. Имобилизация на ензим лакказа върху модифициран със златни наноструктури (AuNPs) електрод

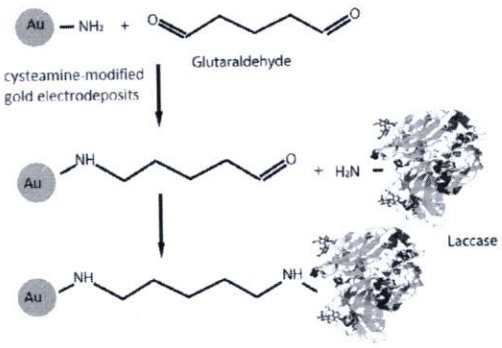
Ензимът лакказа принадлежи към групата на мед-съдържащите оксидо-редуктази и каталитичната му активност се проявява при окислението на моно- и ди-заместени фенолни съединения с молекулен кислород в кисела среда. Имобилизацията на ензима върху повърхността на стъкловъглероден електрод беше извършена по тристадиен метод, включващ следните етапи (Фиг. 3):

а) модифициране на електродната повърхност със златни наноструктури;

б) функционализиране на повърхността на златните отложения с NH_2- групи;

в) омрежване на лакказата върху амино-функционализираната електродна повърхност с помощта на бифункционален реагент глутаров алдехид.

.



Фиг.3. Схематично представяне на отделните етапи на имобилизиране на ензима лакказа върху златни наночастици.

Начинът на модифициране на електродната повърхност със злато беше избран въз основа на данните за електрохимично-активната повърхност по следните критерии:

- морфологията на отложенията се характеризира с равномерно заселване на повърхността;
- електрохимично-активната повърхност е по – голяма.

Основно преимущество на златото е, че се свързва спонтанно със сяро-съдържащи органични съединения, при което се формират стабилни монослоеве (self-assembled monolayers, SAM).

За функционализирането на повърхността на златните отложения използвах дисулфида цистамин (съдържащ NH_2 – терминални групи). NH_2 – групите на цистамина са удобен функционален агент, който позволява "пришиването" на белтъчни структури с помощта на бифункционални реагенти като глутаров алдехид.. Едната функционална група на глутаровия алдехид образува ковалентна връзка с NH_2 – групата на цистамина, а втората функционална група се свързва ковалентно сбелтъчната обвивка на ензимната молекула. Основното преимущество на този метод е, че при продължително използване ензимът не преминава в разтвора, тъй като химичната имобилизация е необратима.

Начин на работа:

Модифицираният със златни отложения електрод, почистен електрохимично в сярна киселина, беше потопен в разтвор на дисулфида цистамин (5.10^{-4}g в 2 ml H_2O) за 2 часа. От разтвор на ензима с концентрация 20 mg/ml бяха взети 3μL и смесени с 1μL от 0.5 mM глутаров алдехид, нанесени върху модифицираната електродна повърхност чрез накапване. Така получената смес се оставя да прореагира за 30 минути на стайна температура.

Електрокаталитичната активност на имобилизирания ензим беше изследвана в буфер (цитратен буфер с pH 4.00) в отсъствие и в присъствие на негов субстрат. Като електрохимични методи за изследване бяха избрани следните високо-чувствителни волтамперометрични методи: DPV - диференциална импулсна волтамперометрия и SWV – волтамперометрия с квадратен импулс на вълната.

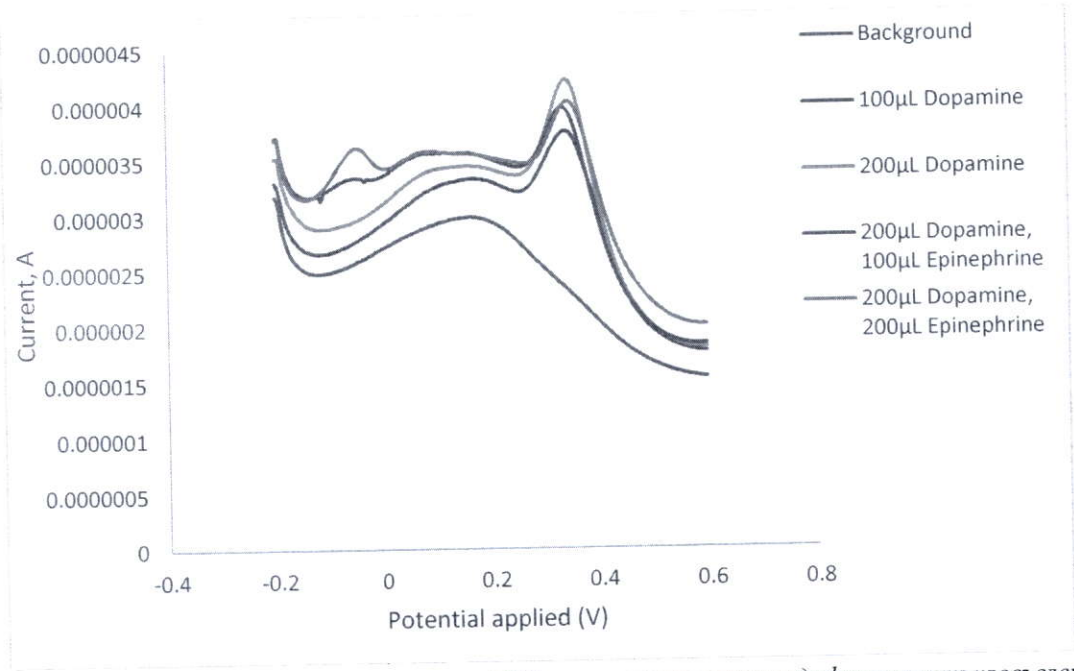
Като субстрати използвах катехоламините епинефрин и допамин - биологично активни вещества от групата на биогенните амини. Те изпълняват ролята на хормони и

невротрансмитери. Понижената или повишена тяхна активност е свързана с редица неврологични и психични заболявания.

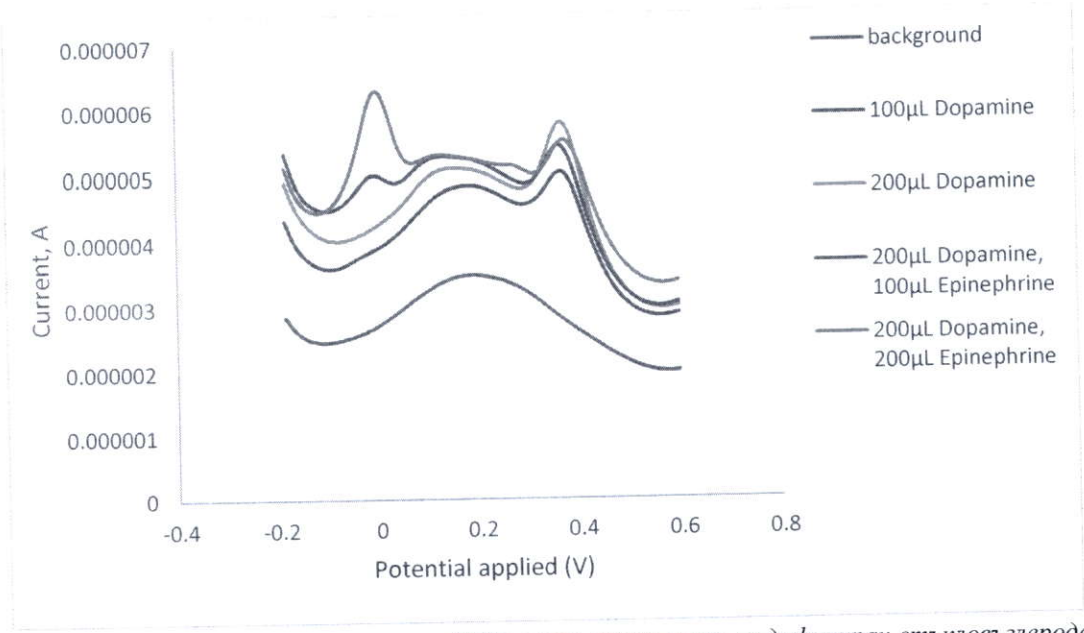
Резултати:

На Фиг. 4. са показани диференциални импулсн волтамперограми, получени в отсъствие на катехоламини (синьо) и в присъствие на допамин и епинефрин в различни концентрации до 200 μM. Волтамперните криви свидетелстват, че и двата катехоламина се окисляват електрокаталитично, като характеристичните потенциали на окислението им се различават с ок. 300 mV. Аналогично изследване с метода SWV е показано на Фиг.5. Представените волтамперни криви свидетелстват, че окислителните пикове на двата катехоламина са много по-ясно изразени в този случай, в сравнение с кривите, получени с диференциална импулсна волтамперометрия (Фиг.4).

По-високата чувствителност на SWV- метода се дължи на това, че при него напълно се елиминира влиянието на капацитивния (фонов) ток, докато при DPV, влиянието на фона се елиминира частично при провеждане на изследването.



Фиг. 4 Диференциално импулсни волтамперни DPV криви, снети върху модифициран стъкловъглероден електрод в 0,1M цитратен буфер с pH 4.00, сравнителен електрод Ag/AgCl (KCl sat);скорост на сканиране 10 mV/s.



Фиг. 5 Квадратновълнови волтамперни SWV криви, снети върху модифициран стъкловъглероден електрод в 0,1М цитратен буфер с pH 4.00, сравнителен електрод Ag/AgCl (KCl sat); честота 5 Hz.

Предстои определяне на оптималните условия, при които ще работи така получения биосензор, влиянието на пречещи вещества върху сигнала, определяне на стабилност (при работа и при съхранение) и др.

След финализиране на планираните изследвания предстои оформяне на една публикация и нейното изпращане в реферирано издание.

2.3. Модифициране на стъкловъглероден електрод (GCE) с оксиди на преходни метали (нанодисперсен катализатор Co_3O_4.).

Редукцията на кислород е най – важната реакция в жизнените процеси и в системите за преобразуване на енергия като горивните елементи. Известно е от литературата, че шпинелните структури на метални оксиди, като напр. $CoO.Co_2O_3$, проявяват електрокаталитична активност при редукция на реактивни кислородни частици (ROS), която на свой ред може да бъде използвана при разработването на сензори или биосензори за определяне на метаболити и др. биологично-значими съединения.

С оглед изследването на електрокаталитичната активност на Co_3O_4, беше разработена процедура за неговото закрепване върху стъкловъглероден електрод под формата на композитен филм, съставен от полимер и фино диспергиран Co_3O_4. За целта бяха проведени серия от експерименти, за да се избере най-подходящата полимерна суспензия за получаване на композитния материал. Беше намерено и подходящото съотношение между количеството полимерна суспензия и оксида в композитния материал.

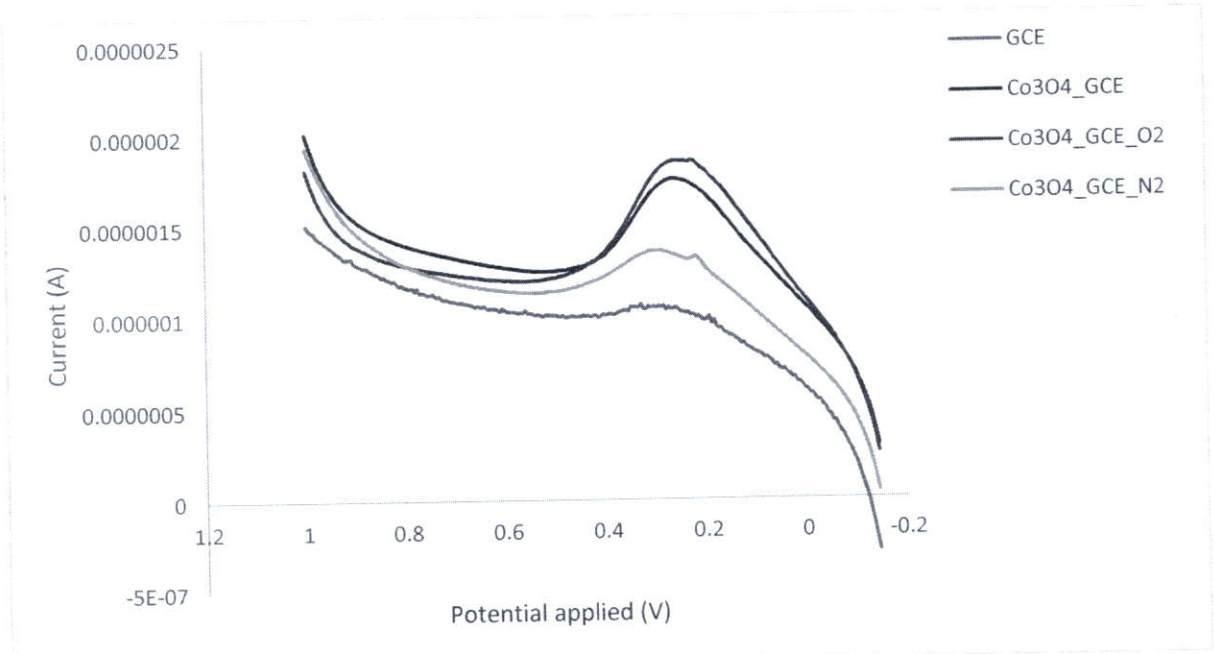
Начин на работа:

Преди употреба GCE (Metrohm, България, диаметър 1,6 mm) беше почистван чрез полиране със суспензии на Al_2O_3 с размер на частиците 1, 0,3 и 0,05 µm върху специални подложки. Всяка стъпка на полиране е последвана от неколкократно почистване в дестилирана вода с ултразвук. В ултразвукова вана беше приготвена

суспензия с концентрация $3{,}8.10^{-4}$ g Co_3O_4 диспергирани в 0,5ml от 1% суспензия Nafion -117 (Dupont). Върху почистената стъкловъглеродна повърхност бяха прибавени на порции 5 μL от суспензията на оксида. Модифицираният GCE беше сушен в ексикатор в продължение на 16 часа.

Поведението на полученият модифициран електрод беше изследвано (триелектродна електрохимична конфигурация, състояща се от работен, сравнителен и спомагателен електроди) във водна среда с pH 2,9; 3,0; 7,0 и 13,1 в отсъствие и в присъствие на водороден пероксид. Електрохимичните методи, които бяха използвани при това изследване на модифицирания електрод са:

- линейна и циклична волтамперометрия;
- импулсни волтамперометрични методи - диференциална импулсна волтамперометрия (DPV) и квадратно вълнова волтамперометрия (SWV);
- електрохимична импедансна спектроскопия.



Фиг. 6 Квадратновълнови волтамперни SWV криви, снети върху модифициран стъкловъглероден електрод в 0,1M цитратен буфер с pH 3.00, сравнителен електрод Ag/AgCl (KCl sat); 5 Hz

От квадратно-вълновите волтамперни SWV криви на графиката се вижда, че модифицираният с кобалтов оксид електрод при насищане на електролита с O_2, който е силен окислител, се появява пик при потенциал около 200 mV, при който - по литературни данни, протича редукция от Co^{3+} до Co^{2+} .

След редица експерименти се оказа, че полимера Nafion не е подходящ за закрепяне на оксида, защото в известна степен влияе на сигнала и от друга страна трудно се почиства. Условията, при които електрода - катализатор ще е най – ефективен все още се оптимизират. Търси се и нов метод за закрепването на оксида към електродната повърхност. Предстои изследване на електрохимичната активност на същия модифициран електрод в апротонен разтворител.

IV. Други видове дейност:

Участия в проекти:

1. Проект към МОН КП – 06- Н39/8 „Хемо – ензимен катализ в неводна среда“ (2019/2022)
2. "Персонализирана иновативна медицина - ПЕРИМЕД" (ОП " Наука и образование за интелигентен растеж" дог. № BG05M2OP001-1.002-0005-C01). (2019/2023)
3. Проект „Зелени технологии“, финансиран от фонд „Научни изследвания“ на ПУ. (2020/2022).

26.02.2021 г.
гр. Пловдив

Докторант:.....
(Мария Пимпилова)

Научен ръководител:.....

(Доц.д-р Нина Димчева)

Ръководител катедра:.....

(Доц.д-р Нина Димчева)

СТАНОВИЩЕ

от доц. д-р Нина Димчева

относно извършената работа от редовен докторант Мария Генова Пимпилова по дисертационния ѝ труд на тема:"*Разработване и охарактеризиране на модифицирани електродни материали*" за втора година от докторантурата

За втората година от докторантурата (1.03.2020 – 1.03.2021) извършените дейности от редовен докторант Мария Г. Пимпилова, зачислена по научна специалност Физикохимия към катедра Физикохимия, са в в съответствие с поставените в индивидуалния план за обучение задачи, както следва:

I. Учебна и преподавателска дейност:

I.1. Обучение:

- Завършени са успешно 3 курса – „Основни стъпки, насоки и особености при анализите чрез газова и течна хроматография“ с лектор доц. д-р Солея Даньо (оценка мн.добър 5); „Дизайн на текст" с лектор проф. д.изк.н. Бисер Дамянов (оценка отличен 6) и интердисциплинарен семинар "Храна и хранене – българските модели или модели по български" (сертификат);

- Самоостоятелна подготовка:

А) Разучено „Ръководство за потребителя“ и софтуера за управление на електрохимична станция AutoLab 2.1.4, използвана при експерименталните изследвания;

Б) Самостоятелно прилагане и анализ на резултатите от изследване със следните електрохимични техники:

– Постоянно-токови поляризационни методи (линейна и циклична волтамперометрия);
– Постоянно-токови импулсни методи (диференциална импулсна волтамперометрия - DPV и волтамперометрия с квадратен импулс на вълната – SWV);
– Променливо-токови недеструктивни методи (електрохимична импедансна спектроскопия).

I.2. Преподаване

А) През миналата академична 2019/2020 год., съвместно с гл. ас. д-р Колчева са подсигурени учебните занятия на студентите в електронна среда с видеоклипове с лабораторни упражнения по „Физикохимия“ II част, които са изпратени на студентите, за да се илюстрира провеждането на упражненията при обучението им в електронна среда. Със същата цел са разработени и бланки за протоколи към упражненията.

I.2. През настоящата 2020/2021 академична година са проведени:

- 100 часа присъствени упражнения по Физикохимия - I част със студенти от специалности „Медицинска химия“, „Компютърна химия“, „Химия“ и „Химия с маркетинг“ – 3 курс, редовно обучение

- шест упражнения по „Физикохимия“ I част (асинхронно и синхронно в електронна среда) с две групи студенти от специалност „Медицинска химия“ III курс, редовно обучение. За целта е подготвен снимков материал върху 6 упражнения по „Физикохимия“ I част (съвместно с гл. ас. д-р Ванина Колчева) с оглед подпомагане обучението на студентите в електронна среда.

II. Научно-изследователска работа по дисертационния труд:

II.1. Докторантката е извършила систематичен и аналитичен преглед на научната литература по проблематиката на дисертацията, използвайки базите данни - Scopus, Web of Science и Google Scholar.

II.2. Докторантката е модифицирала стъкловъглеродни електродни повърхности със злато, използвайки две препаративни процедури. С помощта на електрохимични методи е определила истинската повърхност на модифицираните електродни материали, като е установила съществени разлики в зависимост от използваната процедура за модифициране;

II.3. Докторантката е приложила и оптимизирала метод за ензимна имобилизация върху модифицираните електроди. Изследвала е активността на имобилизирания ензим по отношение на катехоламини, резултатите от което ще бъдат приложени при разработването на електрохимичен ензимен биосензор за допамин/епинефрин;

II.4. Докторантката е усвоила и прилага самостоятелно метод за модифициране на електродни повърхности (стъкловъглерод, платина) с оксиди на преходни метали. Получените модифицирани електроди са изследвани в широк диапазон от pH, както и в апротонни разтворители в присъствие и отсъствие на хидропероксиди (водороден, кумолов)

Резултатите от експерименталната работа на докторант Пимпилова не са представяни на научни форуми през годината, поради силно намаления брой на подобни събития заради ограниченията, наложени от пандемията от Covid-19. От друга страна,

значителното (близо 10 – месечно) забавяне на доставките от химикали и консумативи, закупувани чрез обществени поръчки, допълнително възпрепятства работата ѝ.

Извън планираните в Индивидуалния учебен план на докторантката задачи, тя се включи в изготвянето на проектно предложение за конкурсна сесия на Фонд за научни изследвания на ПУ за 2020 год. Към настоящия момент участва в научния екип на три финансирани проекта:

1. Проект към МОН КП – 06- Н39/8 „Хемо – ензимен катализ в неводна среда“ (2019/2022)

2. "Персонализирана иновативна медицина - ПЕРИМЕД" (ОП " Наука и образование за интелигентен растеж" дог. № BG05M2OP001-1.002-0005-C01). (2019/2023)
3. Проект „Зелени технологии“, финансиран от фонд „Научни изследвания“ на ПУ. (2020/2022).

Въз основа на гореизложеното предлагам на членовете на катедрения съвет да дадат отлична оценка за работата на редовен докторант Мария Пимпилова за втората година от докторантурата ѝ.

10.03.2021 год.

Научен ръководител:

/доц. д-р Н. Димчева/

Пловдив

ДО ДЕКАНА
НА ХИМИЧЕСКИ ФАКУЛТЕТ
ПУ „ПАИСИЙ ХИЛЕНДАРСКИ“

Д О К Л А Д

от доц. д-р Ваня Лекова,
ръководител на катедра „Обща и неорганична химия с методика на обучението по химия“

Относно: Предложение за обявяване на конкурс за заемане на академичната длъжност „доцент“ по област на висше образование 1. Педагогически науки, професионално направление 1.3. Педагогика на обучението по… (Методика на обучението по химия) – две места, със срок два месеца от обявяването му в ДВ

Г-н Декан,

Моля да представите за обсъждане и утвърждаване от Факултетния съвет на Химическия факултет предложението на академичния състав на катедра „Обща и неорганична химия с методика на обучението по химия“ за обявяване на конкурс за заемане на академичната длъжност „доцент“ по професионално направление 1.3. Педагогика на обучението по… (Методика на обучението по химия) – две места, със срок два месеца от обявяването му в ДВ.

Мотивите за предложението са в пълно съответствие с изискванията на Чл. 55. (2) и (3) от Правилника за прилагане на Закона за развитието на академичния състав в Република България.

• Академичният състав на катедра „Обща и неорганична химия с методика на обучението по химия“ до 12.11.2020 г. включваше трима преподаватели от професионално направление 1.3. Педагогика на обучението по….. (Методика на обучението по химия): едно хабилитирано лице и двама преподаватели, заемащи академичната длъжност главен асистент. На 13.11.2020 г. доц. д-р Йорданка Димова се пенсионира.

По тази причина в Химическия факултет в момента **няма хабилитирано лице** по научната специалност Методика на обучението по химия. Според чл. 6 (3) на Наредбата за държавните изисквания за придобиване на професионална квалификация "учител" (2016 г.; изм и доп. 2018 и 2021 г.), „Лекционните курсове за задължителните учебни дисциплини се провеждат от хабилитирани в съответната област на висше образование преподаватели, като не по-малко от една втора от тях трябва да са на основен трудов договор в съответното висше училище.“

• През последните години се наблюдава **увеличаване на броя** на студентите от педагогическите специалности, в учебните планове на които присъстват лекции по Методика на обучението по химия. Справката показва, че за последните три учебни години – 2018/2019 г., 2019/2020 г. и 2020/2021 г., броят на студентите се е променил както следва:

– специалност „Биология и химия“ – 15, 21, 32 студенти;
– специалност „Химия и английски език“ – 2, 8, 10 студенти;

– специалност „Обучение по природни науки в прогимназиалния етап на училищното образование“, редовно обучение – 2, 4, 9 студенти; в задочно обучение за учебната 2020/2021 г. са приети 16 студенти.

• В настоящия момент, според изискванията на учебните планове на няколко специалности от трите Природонаучни факултета (Химически, Биологически и Физико-технологичен) на ПУ „Паисий Хилендарски“, катедра Обща и неорганична химия с методика на обучението по химия трябва да осигурява за академична година преподавателска натовареност от **270 часа лекции** в професионалното направление 1.3. Педагогика на обучението по… (Методика на обучението по химия).

Задължителните лекционни курсове в професионалното направление са разпределени както следва:

а) ОНС „Бакалавър“:

– 30 ч. лекции по Методика на обучението по химия за специалност „Биология и химия“, Биологически Факултет;

– 30 ч. лекции по Методика на обучението по химия за специалност „Химия и английски език“, Химически факултет;

– 60 ч. лекции по Методика на обучението по химия за специалност „Обучение по природни науки в прогимназиалния етап на училищното образование“, редовно обучение;

– 45 ч. лекции по Методика на обучението по химия за специалност „Обучение по природни науки в прогимназиалния етап на училищното образование“, задочно обучение;

б) ОНС „Магистър“, специалност „Обучението по химия в училище“, редовно обучение:

– 60 ч. лекции по Методика на обучението по химия;

– 30 ч. лекции по Методика на обучението в профилираната подготовка по химия;

– 15 ч. лекции по Методология и методи на педагогическите изследвания.

• Съгласно предложение на Деканското ръководство на Биологическия факултет, лекционните курсове по Обща химия със студенти от ОНС „Бакалавър“ се провеждат от преподаватели по професионалното направление 1.3. Педагогика на обучението по…..:

– 30 ч. за специалност „Фармацевтични биотехнологии“;

– 30 ч. за специалност „Микробиология и вирусология“.

Прилагам протокол от решението на катедрения съвет.

Приложение:
Протокол № 197/11.03.2021 г.

12.03.2021 г.
гр. Пловдив

С уважение:
/доц. д-р Ваня Лекова/
Ръководител катедра „ОНХ с МОХ“

Препис извлечение
от заседание на катедра
ОНХМОХ
от 11.03.2021 г.

Протокол № 197

На 11.03.2021 г. се проведе заседание на катедрения съвет на катедра „Обща и неорганична химия с методика на обучението по химия“.

Състав на катедрения съвет 7.
Присъстват 7: доц д-р Ваня Лекова, доц. д-р Петя Маринова, гл. ас. д-р Йорданка Стефанова, гл. ас. д-р Антоанета Ангелачева, гл. ас. д-р Галя Тончева, гл. ас. д-р Кирила Стойнова и гл. ас. д-р Павел Янев

от дневния ред по т. 2 Предложение за обявяване на конкурс за заемане на академична длъжност „доцент“ по професионално направление 1.3. Педагогика но обучението по... (Методика на обучението по химия) - 2 (две) места.

Доц. Ваня Лекова предложи за нуждите на катедра Обща и неорганична химия с методика на обучението по химия, с цел осигуряване на учебния процес, да бъде обявен конкурс за заемане на академична длъжност „доцент“ по професионално направление 1.3. Педагогика на обучението по .....(Методика на обучението по химия) - 2 (две) места. Предложението бе мотивирано с необходимостта от хабилитирани преподаватели по научна специалност Методика на обучението по химия, поради наличието на преподавателска натовареност от 270 часа лекции в професионалното направление 1.3. Педагогика на обучението по...

Доц. Петя Маринова, гл. ас. Галя Тончева, гл. ас. Кирила Стойнова и гл. ас. Павел Янев се изказаха в подкрепа на това предложение.

След проведено гласуване, предложението е прието със 7 гласа „за“.

11.03.2021 г.
Пловдив

Протоколчик:
/Милена Славова/

Химически Факултет
ул. "Цар Асен " № 24, гр. Пловдив – 4000
Тел.: 359 32 / 261 402
Факс: 359 32 / 261 403
chemistry@uni-plovdiv.net
argon.uni-plovdiv.bg

Катедра О Р Г А Н И Ч Н А Х И М И Я

ДО
ДОЦ. Д-Р ВЕСЕЛИН КМЕТОВ
ДЕКАН
НА ХИМИЧЕСКИ ФАКУЛТЕТ
ПУ "ПАИСИЙ ХИЛЕНДАРАСКИ"
ПЛОВДИВ

Д О К Л А Д

от проф. д-р Илиян Иванов

ръководител катедра Органична химия

Относно: обявяване на конкурс за заемане на академична длъжност „главен асистент".

УВАЖАЕМИ ДОЦ. КМЕТОВ,

Във връзка с чл. 58 (1) ПРАС на ПУ и решение на КС на катедра „Органична химия" (протокол №328/30.03.2021 г.), моля да внесете за одобрение от Факултетния съвет на Химически факултет предложение за обявяване на конкурс за главен асистент по Област на висше образование 4. Природни науки, математика и информатика, Професионално направление 4.2. Химически науки, Научна специалност "Органична химия", със срок 2 месеца от обявяване на конкурса в ДВ.

Мотиви:
Предстои пенсиониране на член от катедрата (доц. Солея Даньо) към м. септември 2021 г. Същата е заявила, че няма да иска удължение.

Всички възможности за сливане (опоточване) на курсове, групи и подгрупи в кат. Органична химия са реализирани.

През настоящата учебна година приблизително 800 часа са хонорувани или поети от колеги от кат. Химична технология.

Всички преподаватели в катедрата извеждат часове значително над определения им норматив.

Приложение: препис-извлечение от протокол №328/30.03.2021 г.

С уважение,

.....

ПРОФ. Д-Р ИЛИЯН ИВАНОВ

Ръководител катедра Органична химия

Препис-извлечение
от заседание на
катедра “Органична химия”
от 30.03.2021 г.

Протокол № 328

На 30.03.2021 г. се проведе заседание на катедрения съвет на катедра “Органична химия”.

Общ състав 8. Присъстват 6: проф. д-р Илиян Иванов, доц. д-р Стела Статкова, доц. д-р Пламен Ангелов, гл. ас. д-р Станимир Манолов, гл. ас. д-р Димитър Божилов, гл. ас. д-р Йордан Стремски. Отсъстват: доц. д-р Румяна Бакалска, доц. д-р Солея Даньо

Необходим брой за положителен избор 4.

Дневен ред:

1. Кадрови въпроси

По т. 1 от дневния ред във връзка с обезпечаване на обучението на студентите, проф. д-р Илиян Иванов предложи да се обяви конкурс за главен асистент по Област на ВО: 4 Природни науки, математика и информатика; Професионално направление: 4.2 Химически науки; Научна специалност: Органична химия.

След обстойно обсъждане, катедреният съвет единодушно прие предложението.

Решение: КС предлага на ФС:

Да приеме решение за обявяване на конкурс за главен асистент по Област на ВО: 4 Природни науки, математика и информатика; Професионално направление: 4.2 Химически науки; Научна специалност: Органична химия,

30.03.2021 г.
гр. Пловдив

Протоколчик:
(гл. ас. д-р Д. Божилов)

Химически Факултет
ул. "Цар Асен" № 24, гр. Пловдив – 4000
Тел.: 359 32 / 261 402
Факс: 359 32 / 261 403
chemistry@uni-plovdiv.net
argon.uni-plovdiv.bg

Катедра О Р Г А Н И Ч Н А Х И М И Я

ДО
ДОЦ. Д-Р ВЕСЕЛИН КМЕТОВ
ДЕКАН
НА ХИМИЧЕСКИ ФАКУЛТЕТ
ПУ "ПАИСИЙ ХИЛЕНДАРСКИ"
ПЛОВДИВ

Д О К Л А Д

от проф. д-р Илиян Иванов

ръководител катедра Органична химия

Относно: *предложение за хонорувани преподаватели.*

УВАЖАЕМИ ДОЦ. КМЕТОВ,

Във връзка с невъзможност хон. ас. Мария Валентинова Бъчварова да изведе хонорираните ѝ часове, моля въз основа решение на КС на кат. Органична химия, да внесете във факултетния съвет на Химически факултет, предложение за:

1. допълнително хонорувани 30 часа упражнения по дисциплината „Органична химия" на гл. ас. д-р Мина Михайлова Тодорова (УХТ) – спец. Биология и Химия.

2. избор на хоноруван асистент към катедрата за Втори семестър на учебната 2020-2021г. на Йорданка Димитрова Моллова по дисциплината „Химия на козметичните продукти" (30 часа).

Приложение:
Препис-извлечение от протокол №329/14.04.2021 г.

С уважение,

.....
ПРОФ. Д-Р ИЛИЯН ИВАНОВ
Ръководител катедра Органична химия

Препис-извлечение
от заседание на
катедра "Органична химия"
от 14.04.2021 г.

Протокол № 329

На 14.04.2021 г. се проведе заседание на катедрения съвет на катедра "Органична химия".

Общ състав 8. Присъстват 8: проф. д-р Илиян Иванов, доц. д-р Стела Статкова, доц. д-р Пламен Ангелов, доц. д-р Румяна Бакалска, доц. д-р Солея Даньо, гл. ас. д-р Станимир Манолов, гл. ас. д-р Димитър Божилов, гл. ас. д-р Йордан Стремски.

Необходим брой за положителен избор 5.

Дневен ред:

1. Учебни въпроси
2. Кадрови въпроси
3. Текущи въпроси

По т.1 от дневния ред за нуждата на катедра „Органична химия" за втори учебен семестър на учебната 2020/2021г., ръководител катедра проф. д-р Илиян Иванов предложи двама хонорувани преподаватели за лабораторни упражнения по „*Органична химия*" и „*Химия на козметичните продукти*".

Проф. д-р Илиян Иванов предложи за хоноруване, за втори семестър на учебната 2020/2021 година следните преподаватели:

1. гл. ас. д-р Мина Михайлова Тодорова (УХТ-Пловдив) – допълнително 30 часа лабораторни упражнения, Органична химия, спец. *Биология и химия*;

2. избор на хоноруван асистент към катедра „Органична химия" докт. *Йорданка Димитрова Моллова* – 30 часа лабораторни упражнения, *Химия на козметичните продукти*.

Решение: Катедреният съвет предлага на ФС:

1. Да гласува допълнително 30 часа упражнения за дисциплината „Органична химия“ на гл. ас. д-р Мина Тодорова.

2. Да гласува 30 часа упражнения за дисциплината „*Химия на козметичните продукти*“ на докт. Йорданка Моллова.

14.04.2021 г.
гр. Пловдив

Протоколчик:
(гл. ас. д-р Д. Божилов)