До Декана на ХФ

при ПУ “Паисий Хилендарски”

Тук

Д О К Л А Д

от доц. д-р Виолета Стефанова

Заместник декан по учебната дейност на Химически факултет.

Уважаеми г-н Декан,

Във връзка с осигуряване на обучението по специалност ***Химия с маркетинг*** ОКС „бакалавър“, постъпиха предложения от преподаватели във **ФТФ** и **ФИСН**, които провеждат занятия със студенти от специалността. Предложенията се отнасят до възможности за оптимизация на учебния процес чрез провеждане на занятия в слети потоци и касаят следното:

1. Хорариумът на дисциплината „**Физика**“ в 1-ви семестър да бъде променен от **30/0/45** да бъде променен на **30/0/30**, като по този начин се изравни с хорариумите на останалите бакалавърски специалности, по които се провежда обучение в Химическия факултет (Химия, Компютърна химия и Анализ и контрол).
2. Дисциплината „**Пласмент и пласментна политика**“, включена в осми семестър с хорариум 30/15/0 да бъде преместена в нечетен семестър.

В отговор на направените предложения от двата факултета, моля да внесете за обсъждане във факултетен съвет промяна в учебния план на специалност ***Химия с маркетинг*** както следва:

- дисциплината „**Физика**“ да се изучава в **първи семестър** с хорариум **30/0/30**, аналогичен на останалите специалности от ОКС Бакалавър.
- дисциплината „**Пласмент и пласментна политика“** да се изучава в **седми семестър** с непроменен хорариум **30/15/0**.

Промяната в учебния план да влезе в сила от учебната 2019-2020 година.

За осигуряване на обучението на студентите, които от втори и трети курс са специалността Химия с маркетинг да се гласува еднократна промяна

в учебния план, като на дисциплината „**Пласмент и пласментна политика“,** се премести в **седми семестър** с непроменен хорариум **30/15/0**.

5.06.2019

зам.-декан по учебна дейност на ХФ:

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 31.05.2019 г. Катедреният съвет на катедра “Аналитична химия и компютърна химия”, в делови порядък, обсъди и с 11 гласа „за“ утвърди учебна програма по дисциплината „***Аналитична химия***” за специалност „Химия и английски език”, редовно обучение, ОКС бакалавър – III семестър.

С настоящият доклад предлагам на ФС на ХФ да утвърди учебната програма по дисциплината „Аналитична химия“ за специалност „Химия и английски език”.

Прилагам:
1. Препис-извлечение от протокол на заседание на КС на КАХКХ;;
2. Учебна програма по дисциплината „Аналитична химия“.

31.05.2019 г. Ръководител КАХКХ:

/доц. д-р Кирил Симитчиев/

Препис-извлечение
от заседание (в делови порядък) на
катедра „Аналитична химия и КХ‘‘
от 31.05.2019

ПРОТОКОЛ № 6

Катедреният съвет на катедра “Аналитична химия и компютърна химия”, в делови порядък, обсъди и утвърди с 11 гласа „за“ учебната програма по дисциплината „***Аналитична химия***” за специалност „Химия и английски език”, редовно обучение, ОКС бакалавър – III семестър.

31.05.2019

Изготвил протокола:

/Н. Балинов/

ПЛОВДИВСКИ УНИВЕРСИТЕТ
”ПАИСИЙ ХИЛЕНДАРСКИ”

България 4000 гр. Пловдив ул. “Цар Асен” № 24; Централа: (032) 629 094, 629 095, 629 096
Ректор: (032) 631 459, 631 449 факс (032) 628 390 e-mail: pduniv@pu.acad.bg

У Ч Е Б Н А П Р О Г Р А М А

Факултет / филиал

ХИМИЧЕСКИ

Катедра

Аналитична химия и компютърна химия

Професионално направление (на курса)

4.2 Химически науки

Специалност

Химия и английски език (редовно обучение)

ОПИСАНИЕ

Наименование на курса

Аналитична химия

Код на курса

Тип на курса

Задължителен

Равнище на курса (ОКС)

Бакалавър

Година на обучение

втора

Семестър/ Триместър

III

Брой ECTS кредити

9

Име на лектора

Доц. д-р Виолета Стефанова

Учебни резултати за курса

Анотация

Целта на курса по аналитична химия е студентите да се запознаят с теоретичните основи, задачите и обектите на изследване и да придобият теоретични и практически познания по класическите химични методи и част от инструменталните методи за качествен и количествен анализ. От класическите химични методи за количествен анализ основно са разгледани титриметричните, а от инструменталните – потенциометрични методи и спектрофотометрия в ултравиолетовата и видимата област. Курсът включва и запознаване с основните методи за разделяне и концентриране в аналитичната химия, подготовка на проби за анализ и метрологични основи на аналитичната химия. Получените знания са необходимата основа за усвояване на материала по Инструментални методи в химията.

Компетенции

Успешно завършилите обучението по тази дисциплина:

- **ЩЕ ЗНАЯТ:**
  - ✓ Как да осъществяват въздействие върху равновесни системи до постигане на желаното крайно състояние
  - ✓ Принципите, възможностите и ограниченията на класическите титриметрични методи за анализ
  - ✓ Да изчисляват равновесни концентрации
  - ✓ Как да формулират и поставят аналитичен проблем
  - ✓ Как да изберат подходящ метод за анализ на конкретен обект
- **ЩЕ МОГАТ:**
  - ✓ Да приготвят разтвори с необходимите концентрации, изразени в моларност, нормалност или процентно съдържание.
  - ✓ Да извършват прости титриметрични анализи на киселини, основи, окислители и редуктори
  - ✓ Да изчисляват, съпоставят и представят резултатите от измерване

Начин на преподаване

Аудиторно: 135 ч.

- Лекции (45 часа),
- Лабораторни упражнения (90 часа)

Извънаудиторно: 135 ч

- Самостоятелна подготовка
- Консултации

Предварителни изисквания (знания и умения от предходното обучение)

Задължително изискване е студентите да са изучавали курсовете по: ***Обща и неорганична химия I и II част.***

Студентите трябва да имат задълбочени познания по обща и неорганична химия: химични знаци и свойства на елементите. Основни знания за природа на химичната връзка, валентност и

степен на окисление; химично равновесие; теория на електролитната дисоциация; малко разтворими йонни съединения; комплексообразователни процеси; окислително-редукционни процеси; строеж на атома. Студентите трябва да притежават основни умения за работа в химична лаборатория: да познават и да работят с проста лабораторна екипировка – колби, цилиндри, нагревателни уреди, центрофуги и ексикатори.

Препоръчани избираеми програмни компоненти

Няма

Съдържание на курса

Курсът по Аналитична химия включва теоретичните основи на химично равновесие, класическите титриметрични методи и част от инструменталните методи за количествен анализ. Накратко са разгледани принципите на методите за разделяне и концентриране, подготовката на проби за анализ и метрологичните основи на аналитичната химия. Акцент е поставен върху приложението на разглежданите методи при анализ на биологични и клинични обекти

Практическите занятия включват решаване на изчислителни задачи и експериментална част, в рамките на която студентите разработват индивидуални аналитични задачи под методическото ръководство на асистента. Студентите усвояват необходимите практически умения за извършване на титриметрични анализи.

Тематично съдържание на учебната дисциплина

А/Лекции I част Теоретични основи на аналитичната химия	
Тема	часове
I. Увод в аналитичната химия - предмет, задачи и средства. Аналитичен процес Класификация на методите. Качествен и количествен анализ. Начини за изразяване на концентрацията в разтвори и смеси. Пределно допустими концентрации на токсични компоненти в биологични и клинични обекти.	3
II. Метрологични основи на аналитичната химия Подбиране, съхранение и подготовка на проби за анализ. Представяне на аналитични резултати. Точност и прецизност. Средна стойност и стандартно отклонение. Сравняване на резултати от измерване.	3
III. Теоретични основи на аналитичната химия 1. Химично равновесие - принципи. Закон за действие на масите. Идеални и реални системи. Равновесни константи -термодинамични концентрационни, условни. 2. Киселинно-основни равновесия. Протолитна теория. Сила на киселини и основи - протолитни константи. Автопротолиза на вода. Водороден експонент (pH). Буферни разтвори.	9
3. Комплексообразувтелни процеси. Стабилитетни константи. Условия, влияещи върху стабилността на комплексите. Хелатни комплекси с биологично значение. 4. Окислително-редукционни процеси. Електрод и електрохимични клетки. Сила на окислители и редуктори. Стандартни и реални редокс потенциали. Концентрационен потенциал. Мембранен потенциал - биологично значение	6

5 Методи за разделяне, концентриране и маскиране в аналитичната химия. Дестилационни и утаечни методи за разделяне - области на приложение. Екстракционни методи. Хроматографски методи за разделяне на многокомпонентни системи. Електрофореза. Маскиране на пречещи компоненти.	3
IV. Класически количествен анализ 1. Обемен анализ – титриметрия. Принцип и основни понятия. Изисквания към химическата реакция. Стандартни разтвори. Криви на титруване. Еквивалентна и крайна точка. Избор на индикатор. Класификация на методите за обемен анализ. 2. Киселинно-основно титруване (протонометрия). Стандартни разтвори. Киселинно-основни индикатори. Титрувални криви – особености при силни и слаби протолити. Предимства, недостатъци и приложение	8
Колоквиум	1
3. Комплексометрично титруване. Стандартни разтвори. Изисквания към реакцията. Криви на титруване. Металохромни индикатори. Аналитично приложение 4. Редоксиметрия - характеристика и класификация. Изисквания към реакциите. Стандартни разтвори и титрувални криви. Перманганометрия и йодометрия.	6
V. Инструментални методи за анализ 1. Електрохимични методи. Общи понятия. Потенциометрия. Индикаторни и сравнителни електроди. Директна потенциометрия. pH-метрия**.** 2. Взаимодействие на електромагнитното лъчение с веществото. Спектрофотометрия - общи принципи. Качествен и количествен спектофотометричен анализ закон на Буге – Ламберт Беер. Приложение за анализ на биологични и клинични обекти	6
Общ брой часове	**45**
Форми на текущ контрол:	
I Колоквиум върху 50% от учебния материал (активен тест с изчислителни задачи) Провежда се през 10-та седмица от семестъра	
Б/Упражнения	
I. Занятие ***1. Правила за работа и мерки за безопасност в лабораторията по аналитична химия*** ***2. Принцип на качествения анализ,*** класификация, прибори, пособия и техника за провеждане на експеримента. ***3. Първа група катиони*** - аналитични реакции и системен ход. ***4. Практическа част*** - качествени реакции на катионите от I аналитична група - ***индивидуална аналитична задача***: системен ход на катионите от I аналитична група.	6
II*. Занятие** ***1. Изчислителни задачи: Начини за изразяване концентрацията на разтвори: масова част, процент, моларност, нормалност и титър. ***2. Втора група катиони*** - аналитични реакции и системен ход. ***3. Практическа част*** - качествени реакции на катионите от II аналитична група – първа и втора подгрупа - ***индивидуална аналитична задача***:системен ход на II аналитична група катиони – първа подгрупа	6

III. Занятие 1. ***Изчислителни задачи***: Връзка между начините за изразяване на концентрацията. Преминаване от един начин за изразяване на концентрацията в друг. 2. ***Трета група катиони*** - аналитични реакции и системен ход. 3. ***Практическа част:*** - аналитични реакции на катионите от III аналитична група - ***<u>индивидуална аналитична задача</u>***:системен ход на катионите от трета аналитична група	6
IV. Занятие 1. ***Изчислителни задачи***: Приготвяне на разтвори чрез разреждане с чист разтворител или смесване на разтвори. 2. ***Практическа част:*** - ***<u>индивидуална аналитична задача</u>***: системен ход на катионите от трета аналитична група – продължение	6
V. Занятие 1. ***Изчислителни задачи***: Киселинно-основни равновесия - изчисляване концентрацията на H_3O^+ и pH на разтвори на силни киселини и основи 2. ***Методи за разделяне и концентриране в аналитичната химия.*** Утаечна хартиена хроматография; екстракционно разделяне – принцип на методите. 3. ***Практическа част:*** - доказване на As^{3+} , Sb^{3+} и Sn^{2+} чрез утаечна хартиена хроматография. - екстракционно разделяне на Pb^{2+} от Ba^{2+} и Ca^{2+} с дитизон	6
VI. Занятие - Титриметричен анализ 1. **Принцип на обемния титриметричен анализ и техника за провеждане на експеримента.** 2. ***Изчислителни задачи:*** Изчисления в обемния анализ Приготвяне и стандартизиране на разтвори при титриметричния анализ. 3. **Ацидиметрия - принцип на метода.** 4. **Практическа част** - приготвяне на разреден разтвор на HCl за титруване - стандартизиране с титроустановител - Na_2CO_3 - ***<u>индивидуални аналитични задачи</u>***: - определяне масата на NaOH във воден р-р - определяне % съдържание на Na_2CO_3	6
VII. Занятие - Алкалиметрия 1. **Изчислителни задачи:** Изчисляване на количеството аналит, в зависимост от начина на директно титруване (единична проба, аликвотна част). Изчисляване съдържанието на полипротонни киселини при титруване. 2. **Алкалиметрия - принцип на метода.** 3. **Определяне количеството на слаби и полипротонни киселини** 4. **Практическа част:** - приготвяне на разреден разтвор на NaOH за титруване - стандартизиране с титроустановител – $H_2C_2O_4.2H_2O$ - ***<u>индивидуални аналитични задачи</u>*** - определяне количеството на слаби киселини в проба оцет, вино или бира. - определяне количеството на H_3PO_4	6

VIII. Занятие - Алкалиметрия ***1.*** **Изчислителни задачи:** Изчисляване съдържанието на аналита при остатъчно титруване ***2.*** **Принцип на остатъчно титруване.** ***3.*** **Анализ на алкалоземни карбонати** ***4.*** **Практическа част:** - ***<u>индивидуална аналитична задача</u>*:** определяне % съдържание на алкалоземен карбонат	6
IX. Занятие – Редоксиметрия. Перманганометрия ***1.*** **Изчислителни задачи:** Приготвяне и стандартизиране на разтвори за редоксиметрия. Изчисляване на m(g) N(eq/L) и % съдържание в перманганометрията. ***2.*** **Перманганометрия - принцип на метода, условия, особености** ***3.*** **Практическа част:** - стандартизиране на р-ра на $KMnO_4$ с титроустановител - $H_2C_2O_4.2H_2O$ - ***<u>индивидуална аналитична задача</u>***: определяне количеството на морова сол	6
X. Занятие - Редоксиметрия. Йодометрия ***1.*** **Изчислителни задачи:** Изчисляване на m(g) N(eq/L) и % съдържание при заместително титруване. ***2.*** **Принцип на йодометрията, условия, особености.** ***3.*** **Практическа част:** - стандартизиране на р-ра на $Na_2S_2O_3$ с титроустановител- $K_2Cr_2O_7$. - ***<u>индивидуална аналитична задача</u>*:** определяне % съдържание на $CuSO_4$. $5H_2O$ в твърда проба	6
XI. Занятие - Комплексометрия ***1.*** **Изчислителни задачи:** Изчисляване на резултата при комплексонометричен анализ ***2.*** **Комплексонометрия - принцип на метода, условия, особености.** ***3.*** **Практическа част:** - приготвяне на стандартен разтвор на ЕДТА - ***<u>индивидуални аналитични задачи:</u>*** определяне на Cu^{2+} и Mg^{2+} в разтвори	6
XII. Занятие - Спектрофотометрия ***1.*** **Изчислителни задачи:** Калибриране и изчисляване концентрацията на аналита при директна спектрофотометрия ***2.*** **Принцип на директна спектрофотометрия** ***3.*** **Практическа част:** - ***<u>индивидуална аналитична задача:</u>*** спектрофотометрично определяне на Cr^{6+} с дифенилкарбазид	6
XIII. Занятие - Спектрофотометрично титруване ***1.*** **Изчислителни задачи: Определяне съдържанието на аналита при спектрофотометрично титруване.** ***2.*** **Принцип, особености и приложение на спектрофотометрично титруване** ***3.*** **Практическа част:6** - ***<u>индивидуална а6алитична задача:</u>*** спектрофотометрично титруване на Cu^{2+} с ПАР**6**	6

XIV. Заня6ие - Електрохимични методи за анализ ***1.*** **Потенциометрично титруване на киселини и основи** ***2.*** **Практическа част:** - ***индивидуална аналитична задача:*** определяне количеството на NaOH във воден разтвор	6
XV. Занятие - Потенциометрично титруване ***1.*** **Потенциометрично титруване на редуктори** ***2.*** **Практическа част:** - ***индивидуална аналитична задача:*** определяне количеството на Морова сол в разтвор ***3.*** **Заверка на семестъра**	6
Общ брой часове	**90**

В/ Самостоятелна подготовка:

Студентите трябва усвоят теоретичния материал и изчислителтните задачи от темите залегнали в учебната програма. Задачи за самоподготовка се предоставят от асистента до 5-та седмица на семестъра.

Техническо осигуряване на обучението

- Компютри
- Лаборатории, снабдени с оборудване и реактиви за провеждане на качествен и количествен титриметричен анализ, в това число: поточна система за деионизирана вода; нагревателни уреди и водни бани; центрофуги; сбирки с реактиви за качествен полумикроанализ; реактиви за количествен анализ с клас "химически чисти за анализ"
- Тегловна лаборатория: 4 бр. аналитични везни (с точност до 10-4g) и 1 техн. везна.
- Препараторна лаборатория окомплектована с над 20 стандартизирани образци за индивидуални аналитичти задачи за практическите занятия на студентите
- Индивидуални комплекти лабораторна стъклария за количествен анализ

Библиография

Автор	*Заглавие*	*Издателство*	*Година*
	Свитък лекционен курс - MS PowerPoint - разпечатка и електронна версия		2019
Г. Пеков	Аналитична химия. Химични методи за анализ	УИ Св. Климент Охридски	2010
Г. Пеков	**Аналитична химия. Равновесия в разтвор**	УИ Св. Климент Охридски	2008
О. Будевски,	Основи на аналитичната химия,	Ариес Комерс	1995
Р. Борисова	Основи на химичния анализ	Водолей	2009
R. Kellner et al.,	Analytical Chemistry: A Modern Approach to Analytical Science, 2nd ed	John Wiley & Sons	2004
Г.Андреев.	Молекулна Спектроскопия	Изд.ПУ	2010
Б.Карадаков, Н.Иванов,	Аналитична химия с инструментални методи	"Сиела"	1998
David Harvey	Modern Analytical Chemistry	McGraw Hill	2000

Dean J.	Analytical chemistry hadbook 2-nd eddition	McGraw-Hill	2004
Ю. Лурье	Справочник по аналитической химии	Москва "Химия"	1998
В.И.Вершинин,	Аналитическая химия	Академия, Москва	2011
D. C. Harris	Quantitative Chemical Analysis 8-th edition	W.H Freeman and Company (ISBN: 0716761254)	2010

Планирани учебни дейности и методи на преподаване

Всяка тема от програмата се поднася като мултимедийна пезентация, което позволява студентите да получават нагледна престава за разглеждания теоретичен материал. През 10-та седмица на семестъра е планиран колоквиум, който подпомага подготовката за изпита, а резултатът от текущия контрол участва във формиране на крайната оценка по дисциплината.

Лекциите са придружени и практически курс упражнения, провеждан в специално обзаведени за целта учебни лаборатории. По време на лабораторните упражнения студентите усвояват нужните за успешната им реализация практически умения за извършване на анализ под методическото ръководство на асистентите по аналитична химия.

Упражненията по Аналитична химия са задължителни. Занятията включват:

- решаване на изчислителни задачи
- експериментална част - индивидуални аналитични задачи
- изготвяне на протокол, съдържащ описание на проведения експеримент и резултата, получен при изпълнение на индивидуалната задача.

Упражнението е изпълнено, ако полученият резултат от анализ е верен, в рамките на пределно допустимите отклонения за съответния метод.

Всички учебни материали (***лекционен курс в електронен формат; протоколи за упражнения; справочници с данни, необходими за решаване на изчислителните задачи, както и помощни материали за самостоятелно подготовка по дисциплината***) са достъпни за студентите (след регистрация чрез оторизираща система Focus) на интернет страницата на ПУ на адрес: http://students.uni-plovdiv.bg/

Методи и критерии на оценяване

В рамките на учебната програма е включен колоквиум под формата на активен тест с логически и изчислителни задачи. Текущият контрол има за цел да провери степента на усвояване на преподавания учебен материал през семестъра.

Дисциплината приключва с изпит - активен тест (40 въпроса), включващ всички теми от учебната програма и решаване на една изчислителна задача.

Студентите се освобождават от решаване на задачи на семестриалния изпит ако на проведения през семестъра корлоквиумим са решили вярно задачата.

Крайната оценка по дисциплината се формира от 2 компонента: резултати от текущ контрол и резултати от крайния тестови изпит. Оценката се изчислява по следната формула:

20% от оценката на колоквиум + 80% от оценката от семестриалния тест.

Студентите имат право да се информират за резултатите от писмените си работи и да се запознаят с мотивите за поставената оценка.

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

Език на преподаване

Български

Изготвил описанието

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 31.05.2019 г. Катедреният съвет на катедра “Аналитична химия и компютърна химия”, в делови порядък, обсъди и с 11 гласа „за“ утвърди учебна програма по дисциплината „***Инструментални методи в химията***” за специалност „Химия и английски език”, редовно обучение, ОКС бакалавър – VI семестър.

С настоящият доклад предлагам на ФС на ХФ да утвърди учебната програма по дисциплината „Инструментални методи в химията“ за специалност „Химия и английски език”.

Прилагам:
1. Препис-извлечение от протокол на заседание на КС на КАХКХ;
2. Учебна програма по дисциплината „Инструментални методи в химията“.

31.05.2019 г. Ръководител КАХКХ:

/доц. д-р Кирил Симитчиев/

Препис-извлечение

от заседание (в делови порядък) на

катедра „Аналитична химия и КХ‘‘

от 31.05.2019

ПРОТОКОЛ № 6

На 31.05.2019 г. Катедреният съвет на катедра “Аналитична химия и компютърна химия”, в делови порядък, обсъди и утвърди с 11 гласа „за“ учебната програма по дисциплината „***Инструментални методи в химията***” за специалност „Химия и английски език”, редовно обучение, ОКС бакалавър – VI семестър.

31.05.2019

Изготвил протокола:

/Н. Балинов/

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

Аналитична химия и компютърна химия

Професионално направление (на курса)

1.3. Педагогика на обучението по …

Специалност

Химия и английски език (редовно обучение)

ОПИСАНИЕ

Наименование на курса

Инструментални методи в химията

Код на курса

Тип на курса

Задължителен

Равнище на курса (ОКС)

Бакалавър

Година на обучение

трета

Семестър

VI

Брой ECTS кредити

5

Име на лектора

Доц. д-р Веселин Кметов

Учебни резултати за курса

Анотация

За постигане на нужното съвременно ниво в подготовката на учители по биология и химия и опазване на околната среда е необходимо те да са запознати със модерните инструментални методи на изследване и анализ в химичната практика. Курсът по инструментални методи в химията (ИМХ) е съобразен с образователната програма за химици педагози и надгражда обучението по Аналитична химия. Студентите изучават общите концепции на инструменталните измервания и тяхната метрологичната база, като и връзката им с учебните програми по химия в средното образование. Без да се навлиза в дълбочина, студентите се запознават с теоретичните основи и приложения на методите на атомната спектроскопия, молекулната спектроскопия и хроматографски анализ.

Целта на занятията по инструментални методи в химията е:

а) да се усвоят общата схема - провокация-отклик на взаимодействието на веществото с енергията, чрез която се реализира качествения и количествен инструментален анализ и се получава информация за състава и строежа на веществото.

б) да се познават основните физико-химични принципи, на базата на които са изградени съвременните инструментални методи като: атомна абсорбция и емисия, масспектрометрия, инфрачервена и раман спектроскопия, ядрено магнитен резонанс и хроматография.

в) да придобият елементарни умения за използване на подходяща техника за пробоподготовка, настройка и работа на съвременни инструментални прибори.

Компетенции

Успешно завършилите обучението по тази дисциплина:

1. *Ще знаят за всеки от изучените инструментални методи*:

- Механизмите за получаване и вида на спектрално (аналитично) активната форма.
- На какво се основава качествената характеристика на сигнала за идентифициране на даден аналит (качествен анализ)
- Каква е и как се измерва количествената характеристика на сигнала за определяне на концентрацията (абсолютното количество на аналита) в анализираната проба.
- Практически алгоритми за построяване на калибровки и оценка на приложимостта им.
- Какви задачи изучените методи решават в областта на химията, мониторинга на замърсяването на екологичната среда и връзката им с учебното съдържание, което се преподава в средния курс.

2. *Ще могат*:

- Да разпознават аналитичните инструменти и да познават основните им функции.
- Да оценяват измерените сигнали и изчислените резултати, като представят с нужната метрологична компетентност данните от проведените анализи.

Начин на преподаване

Аудиторно: 45 ч.

- Лекции (30 часа),
- Лабораторни упражнения (15 часа)

Извънаудиторно: 105 ч

- Самостоятелна подготовка
- Обработка на резултати
- Консултации

Предварителни изисквания (знания и умения от предходното обучение)

Изисква се студентите да са изучавали курсовете по: ***Обща и неорганична химия I и II част; Аналитична химия; Органична химия***

Студентите трябва да имат познания по следните теми:

- Да познават основните начини за изразяване на концентрацията в разтвори и смеси, процедури на разтваряне, разреждане и изчисления на фактори на разреждане.
- Да са усвоили общоприетите термини и базови постановки на класическата (мокра) аналитична химия.
- Да са натрупали умения за работа в аналитична лаборатория. Коректно боравене с мерителни съдове, аналитични везни, пипети, референтни материали, киселини и др. реагенти.
- Да познават строежа на атома, електронни орбитали в атоми.
- Да познават основните класове органични съединения и техния молекулен строеж.

Препоръчани избираеми програмни компоненти

Техническо осигуряване на обучението

Катедрата е оборудвана със съвременна апаратура и две лаборатории за пробоподготовка.

- Лаборатория с вентилирана камина за разлагане на проби снабдена с керамични термични плочи и две системи за микровълново подпомогната киселинна минерализация под налягане – CEM и Milestone Ethos ONE .
- Апарати за атомна спектрометрия: атомно-абсорбционни апарати Perkin Elmer 5100 със Зееманова корекция; Perkin Elmer 4000 с пламъков атомизатор; мас-спектрометър за изотопен анализ ICP-MS Agilent 7700, ICP-OES Thermo Scientific iCAP 6300 Duo и 4200 MP-AES Agilent.
- Апарати за електронна спектроскопия във УВ-Вид област: ONDA 30 UV/Vic.
- Апарати за вибрационна спектроскопия: ИЧ спектрометър VERTEX 70 FT-IR и Раман спектрометър RAM II на Bruker Optics плюс микроскоп RamanScope.
- Представки за пълно вътрешно отражение ATR accessory MIRacleTM (ZnSe crystal, PIKE Technologies, Inc) и за дифузно отражение Diffuse Reflection Accessory Praying MantisTM (Harrick Scientific Products, Inc.).
- Осигурени са необходимите аналитични везни (до 0,0001 g); изходни фиксанали; пипети, центрофуга; клатачна машина и вортекс хомогенизатор за нагревателни уреди; реактиви за количествен анализ с клас “химически чисти за анализ “
- На разположение на студентите са 6 бр. компютърни системи и офис софтуер за обработка на аналитичната информация и изготвяне на анализни протоколи.

Съдържание на курса

Курсът по ИМХ разглежда най-популярните методи на атомната спектрометрия пламъкова атомно-емисионна спектрометрия (FAAS), атомно-абсорбционна спектрометрия с пламъков (FAAS) и електротермичен атомизатор (ETAAS), Оптико-емисионна спектрометрия с индуктивно свързана плазма – (ICP-OES) и мас спектрометрия с индуктивно свързана плазма (ICP-MS), както и тези за молекулна спектрометрия –

вибрационна инфрачервена (IR) и раман (RMS), електронна спектометрия във видимата и ултравиолетова област (UV/VIS), ядренно магнитен резонанс (NMR), течната (HPLC) и газова (GS) хроматографии. Застъпени са и метрологичните аспекти на инструменталния анализ- сигнал/шум, точност и прецизност на анализа, неопределеност на резултата и метрологична проследимост.

Упражненията с инструменталната апаратура са само демонстрационни и се провеждат през две седмици по 3 часа. Самите инструментални измервания се извършват в присъствие на студентите от асистента, водещ упражнението. След подходящ инструктаж за безопасна работа на студентите се предоставя възможност (под наблюдение на асистента) да извършат самостоятелни измервания с пламъковия атомно-абсорбционен спектрометър. Подбрани са подходящи за онагледяване практически задачи – анализ на Na в чешмяна вода, определяне на желязо във вино, полуколичествен анализ на отпадни води. Практическите занятия включват обработване и представяне на резултатите от проведените анализи, разчитане и интерпретация на спектри, работа с корелационни таблици и отнасяния на сигнали.

Тематично съдържание на учебната дисциплина

А/ Лекции	
1. Инструменталния анализ основан на взаимодействието вещество-енергия. Видове инструментални методи и приложението им в медицинската химия. Основи на спектроскопията.	2 часа
2. Взаимодействие на ЕМЛ с веществото, връзка със спектралните методи. Качествен и количествен спектрален анализ. Пламъков атомно-емисионен анализ.	2 часа
3. Метрологични характеристики при инструменталния анализ. Проследимост. Калибриране в инструменталния анализ. Метод на най-малките квадрати. Оценка на регресионното уравнение. Чувствителност.	2 часа
4. Сигнал и шум. Граница на откриване и определяне. Точност и прецизност на резултат от измерване. Видове грешки, интервалана оценка на резултата чрез бюджет на неопределеността. Представяне на резултати от инструментален анализ.	2 часа
5. Атомни спектри. Вероятност за преход, подборни правила, интензитет. Населеност на енергетичните нива. Ширина и форма на спектралните линии и ивици.	2 часа
6. Атомно-абсорбционна спектроскопия - принцип на метода, правила на Уолш. Източници на възбуждане и атомизация. Закон на Буге-Ламберт и Беер за светлинната абсорбция. Пламъков атомно-абсорбционен анализ.	2 часа
7. Електротермичен атомно-абсорбционен анализ - аналитични характеристики и приложение.	2 часа
8. Атомно-емисионен спектрален анализ. Източници за възбуждане - видове. Дисперсия на лъчението, регистрация. ICP-OES аналитични характеристики.	2 часа
9. Маспектрометър с индуктивно свързана плазма. Принцип на метода, аналитични характеристики.	2 часа
10. Молекулна спектроскопия – електронни преходи в молекулите. Приложение на спектрофотометричния анализ	2 часа
11. Вибрационна спектроскопия. Инфрачервена спектроскопия и Раман спектрометрия. Характеристични групи и трептения, отнасяне на ивиците в спектъра.	2 часа
12. Ядрено магнитен резонанс. Химично отместване, спин-спиново взаимодействие. Разчитане на информацията закодирана в ЯМР спектрите.	2 часа
13. Въведение в хроматографския анализ - същност и основни понятия. Класификации на хроматографските методи. Избор на вариант – тънкослойна (хартиена хроматография). течна и газова хроматография.	2 часа

14. Високо ефективна течна хроматография. Газова хроматография. Характеристики на инструментариума и приложение.	2 часа
15. Метрологични характеристики на изучените инструментални методи за анализ – обобщение на курса и подготовка за семестриалния изпит.	2 часа
Общ брой часове:	**30**

Форми на текущ контрол:

I Колоквиум върху раздела атомна спектрометрия - пасивен тест.
Провежда се през 9-та седмица от семестъра
II Колоквиум върху раздела от молекулна спектроскопия и хроматографски анализ – пасивен тест.

Води се папка със списък на студентите и отчитане на присъствие на лекции и упражнения. В началото на всяка лекция и упражнение се провежда събеседване със студентите и се нанасят бонуси по 0,1 т за активно участие и усвояване на материала.

Б/ Упражнения

Тема	часове
I Занятие Атомна спектроскопия. Пламъков емисионен анализ – определяне на Na в чешмяна вода.	3 часа
II Занятие Атомно-абсорбционен анализ с пламък и графитна кювета. Определяне на желязо в проба бяло вино.	3 часа
III Занятие ICP-OES и ICP-MS Блок-схема и принцип на работа на спектралната апаратура.	3 часа
IV Занятие Молекулна спектрометрия Апаратура и регистриране на ИЧ-спектри на химични съединения в твърдо и течно състояние. тълкуване на ИЧ-спектри с помощта на корелационни таблици.	3 часа
V Занятие Ядрено Магнитен Резонанс. Интерпретация на ЯМР спектри. Химично отместване: определящи фактори, адитивни схеми, характиристичност	3 часа
Общ брой часове:	**15**

В/ Самостоятелна подготовка:

Студентите следва да се подготвят от предоставените им свитъци и литература като текущото ниво на подготовка се проверява в началото на всеки лекционен курс и лабораторно упражнение. Студентите следва да упражняват самостоятелно в извън аудиторната заетост изчислителните модели и тълкуването на получената информация.

Библиография

Автор	*Заглавие*	*Издателство*	*Година*
В. Кметов	Свитък лекционен курс - MS PowerPoint - разпечатка и електронна версия http://students.uni-plovdiv.bg		2019
Г. Пеков	Аналитична химия. Химични методи за анализ	УИ "Св. Климент Охридски"	2010
Р. Борисова	Основи на химичния анализ	Водолей	2009
Г. Андреев	Молекулна Спектроскопия	Изд.ПУ	2010
D. A. Skoog, D. M. West	Fundamentals of Analytical Chemistry	Cengage Learning, Inc.	2013
D. C. Harris	Quantitative Chemical Analysis, 8-th edition	W.H Freeman and Company	2010
Г. Кристиан	Аналитическая химия (в 2 томах, перевод с английский)	Москва, БИНОМ	2012

Планирани учебни дейности и методи на преподаване

Курсът е разработен като мултимедийни презентации от 15 модула всеки по два часа, за всяка учебна седмица. Предварително студентите имат възможност да копират свитъка със слайдовете от лекциите или да го свалят като Acrobat – pdf файл от интернет. http://students.uni-plovdiv.bg/.

Обучаемите се поощряват също да изготвят и да представят презентационни материали, като за това им се записват „бонуси" – по 0,1 които се прибавят към крайната оценка.

Упражненията по ИМХ са по 3 часа през две седмици. Те са задължителни за посещение и включат демонстрационни анализи и обсъждане на методите със студентите. При необходимост студентите доработват извънаудиторно получените данни и търсят консултации с лектора на курса и асистентите, водещи упражненията.

Методи и критерии на оценяване

Студентите се оценяват с текуща оценка, в която се отчитат резултатите от два колоквиума и натрупаните бонуси от текущия контрол от лекции и упражнения.

Студентите имат право на възражение за резултатите от писмените си работи, както и да се откажат от поставената оценка.

Всички писмени тестове се съхраняват в продължение на 1 години от датата на провеждане на семестриалния изпит.

Език на преподаване

Български (има възможност и за преподаване на Английски език)

Изготвил описанието

Доц. д-р Веселин Кметов .....

До Доц. д-р Веселин Кметов
Декан на Химически Факултет
при ПУ „П. Хилендарски“
Пловдив

Д О К Л А Д

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

Уважаеми доц. Кметов,

Моля да внесете във ФС на ХФ за обсъждане и утвърждаване на учебни програми за избираеми дисциплини, за специалност Химия и английски език, от учебната 2019/2020 г., съгласно учебния план, утвърден с решение на АС протокол № 27 /23.04.2018 г., както следва:

- Учебни задачи в курса по химия в средното училище; (VI семестър), хорариум (15/15/0); лектор гл. ас. Антоанета Ангелачева;
- Основни химични знания в курса по Човекът и природата (5 и 6 клас) (VI семестър), хорариум (15/15/0); лектор гл. ас. Антоанета Ангелачева;
- Екологично образование в обучението по химия; (VIII семестър), хорариум (15/15/0); лектор гл. ас. Антоанета Ангелачева;
- Методи на научните изследвания в обучението по химия; (VIII семестър), хорариум (15/15/0); лектор гл. ас. Антоанета Ангелачева.

Предложените учебните програми бяха обсъдени и приети на катедрен съвет.

Приложение:
1. Препис от протокол №177 /17.05.2019 г.
2. Учебни програми.

17.05.2019 г.
гр. Пловдив

С уважение:
/доц. Ваня Лекова/
Ръководител катедра
Обща и неорганична химия с методика на обучението по химия

Препис извлечение
от заседание на катедра
ОНХМОХ
от 17.05.2019 г.

Протокол № 177

На 17.05.2019 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 Йорданка Димова, 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.

от дневния ред по т. 1. Учебни въпроси:
1.1. Учебни програми за избираеми дисциплини за специалност Химия и английски език от учебната 2019 / 2020 г.

По т. 1.1. от дневния ред доц. Ваня Лекова уточни, че на електронните си пощи всеки преподавател е получил за разглеждане и обсъждане на учебни програми, за специалност Химия и английски език, за следните избираеми дисциплини: Учебни задачи в курса по химия в средното училище, Основни химични знания в курса по Човекът и природата (5 и 6 клас), Екологично образование в обучението по химия и Методи на научните изследвания в обучението по химия.

След проведеното обсъждане и гласуване, програмите бяха приета със 7 гласа „за“.

17.05.2019 г. Протоколчик:
Пловдив /Милена Славова/

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

Обща и неорганична химия с методика на обучението по химия

Професионално направление (на курса)

1.3. Педагогика на обучението по...

Специалност

Химия и английски език

ОПИСАНИЕ

Наименование на курса

Учебни задачи в курса по химия в средното училище

Код на курса

Тип на курса

избираем

Равнище на курса (ОКС)

БАКАЛАВЪР

Година на обучение

трета

Семестър

VI

Брой ECTS кредити

3

Име на лектора

гл. ас. д-р Антоанета Ангелачева

Учебни резултати за курса

Успешно завършилите обучението по тази дисциплина:

1. *Ще знаят*:

➢ същността на задачите като обект и средство на познание и основните им функции в обучението;

➢ класификациите на учебните задачи в обучението по химия;

➢ критериите за подбор и съставяне на задачи по химия.

2. *Ще могат*:

➢ да извършват анализ на учебни задачи по химия;

➢ да правят аргументиран подбор на различни видове задачи по химия;

➢ да съставят разнообразни по съдържание и по структура учебни задачи, съобразно формулирани цели и очаквани резултати на обучението по химия в средното училище;

➢ да организират и мотивират дейността на учениците при решаването на учебни задачи по химия.

Начин на преподаване

Аудиторно: 30 ч.

- лекции – 15 ч.;
- семинарни упражнения – 15 ч.

Извънаудиторно: 60 ч.

- подготовка за упражненията

Предварителни изисквания (знания и умения от предходното обучение)

Студентите трябва да знаят и/или да могат:

➢ основни химични понятия, закономерности и закони от областта на общата и неорганичната химия, органичната химия, аналитичната химия и физикохимията;

➢ основни понятия от областта на психологията, педагогиката и методиката на обучението по химия.

Техническо осигуряване на обучението

➢ компютър и мултимедия;

➢ учебници и учебни пособия за обучението по химия, книги за учителя.

Съдържание на курса

Главна цел на курса е да се формират у студентите основни знания за същността на учебните задачи по химия, за функциите, които те могат да изпълняват в процеса на обучението по химия в средното училище. Разглеждат се признаците за класифициране на задачите, характеризират се основните видове учебни задачи по химия в средното училище.

Тематично съдържание на учебната дисциплина

А/Лекции

Теми	**Часове**
1. Същност на учебните задачи по химия	2
2. Класификации на учебните задачи по химия	4
3. Дейности за решаване на различни видове задачи по химия	4
4. Тестови задачи по химия – състав, структура, функции	5
Общо:	**15**

Б/Семинарни упражнения

Теми	**Часове**
1. Съставяне на теоретични и експериментални учебни задачи	3
2. Съставяне на качествени и количествени учебни задачи	3
3. Съставяне на тренировъчни, познавателни и творчески учебни задачи	3
4. Съставяне на учебни задачи за описание, обяснение и предвиждане на характеристики на химични обекти	3
5. Съставяне на тестови задачи по химия	3
Общо:	**15**

Библиография

Учебни програми, учебници и учебни пособия по Химия и опазване на околната среда (7.-10. клас), книги за учителя.

Планирани учебни дейности и методи на преподаване

Водещи методи са беседата; основни средства на обучение са дидактическите задачи за моделиране и организация на дейността на учениците в урока.

Методи и критерии на оценяване

Курсът завършва с текуща оценка, която се формира от участието на студентите в разглежданите теми на упражнения.

Език на преподаване

български

Изготвил описанието

доц. д-р Й. Димова, гл. ас. д-р Й. Стефанова, гл. ас. д-р Антоанета Ангелачева

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

Обща и неорганична химия с методика на обучението по химия

Професионално направление (на курса)

1.3. Педагогика на обучението по...

Специалност

Химия и английски език

ОПИСАНИЕ

Наименование на курса

Основни химични знания в курса по Човекът и природата (5. и 6. клас)

Код на курса

Тип на курса

избираем

Равнище на курса (ОКС)

БАКАЛАВЪР

Година на обучение

трета

Семестър

VI

Брой ECTS кредити

3

Име на лектора

гл. ас. д-р Антоанета Ангелачева

Учебни резултати за курса

Успешно завършилите обучението по тази дисциплина:

1. *Ще знаят*:

➢ предмет, цели, задачи и учебно съдържание на модула по химия в учебния предмет Човекът и природата (5. и 6. клас);

➢ подходи, методи и дидактически средства, подходящи за формиране на основните химични понятия, включени в учебния предмет Човекът и природата – модул химия (5. и 6. клас).

2. *Ще могат*:

➢ да извършват анализ на учебно съдържание от модула по химия (Човекът и природата – 5. и 6. клас);

➢ да формулират и обосновават цели и очаквани резултати на методични единици с химическо съдържание;

➢ да аргументират избор на подходи, методи и средства за формиране на първоначални химични знания;

➢ да съставят план-конспект на урок по химия, в който се въвежда химично понятие.

Начин на преподаване

Аудиторно: 30 ч.

- лекции – 15 ч.;
- семинарни упражнения – 15 ч.

Извънаудиторно: 60 ч.

- подготовка за упражненията;
- съставяне на портфолио

Предварителни изисквания (знания и умения от предходното обучение)

Студентите трябва да знаят и/или да могат:

➢ основни химични понятия, закономерности и закони от общата, неорганичната и органичната химия;

➢ основни понятия и закономерности от областта на психологията и на педагогиката.

Техническо осигуряване на обучението

➢ компютър и мултимедия;

➢ учебници и учебни пособия за обучението по химия, книги за учителя.

Съдържание на курса

Обект на изучаваната дисциплина са основните компоненти на химичните знания, включени в съдържанието на модула по химия в учебния предмет Човекът и природата (5. и 6. клас). Акцент се поставя върху обсъждане на начините за формиране на основните химични понятия – вещество, химичен елемент и химична реакция, връзките между тях и мястото им в учебното съдържание.

Тематично съдържание на учебната дисциплина

А/Лекции

Теми	**Часове**
1. Учебните предмети Човекът и природата и Химия и опазване на околната среда – единство, сходства и различия	2
2. Цели и очаквани резултати на модула по химия в учебния предмет Човекът и природата (5. и 6. клас)	3
3. Понятието като компонент на научното и на учебното знание. Основни химични понятия (химичен елемент, вещество, химична реакция) в курса по Човекът и природата (5. и 6. клас)	2
4. Урокът – основна организационна форма; специфика на урока в курса по Човекът и природата (5. и 6. клас)	3
5. Подходи, методи и средства, подходящи за усвояване на химичните знания в курса по Човекът и природата (5. и 6. клас)	5
Общо:	**15**

Б/Семинарни упражнения

Теми	**Часове**
1. Вещества, включени в учебното съдържание по Човекът и природата (5. и 6. клас). Характерни свойства и основни промишлени и лабораторни методи за получаване на тези вещества	3
2. Смеси, включени в учебното съдържание по Човекът и природата (5. и 6. клас) – видове смеси и техните свойства	3
3. Вещества и химични реакции в природата и в практиката, съобразно учебното съдържание по Човекът и природата (5. и 6. клас)	3
4. Наблюдението и химичният експеримент – основни методи за усвояване на химичните знания и за формиране на специфични умения в обучението по Човекът и природата (5. и 6. клас)	3
5. Учебните задачи с химично съдържание – основно средство за усвояване на химични знания и умения в обучението по Човекът и природата (5. и 6. клас)	3
Общо:	**15**

Библиография

Учебни програми, учебници и учебни пособия по Човекът и природата за 5. и 6. клас, книги за учителя.

Планирани учебни дейности и методи на преподаване

- Интерактивни лекции с мултимедийни презентации.
- Демонстрационен химичен експеримент.
- Видеофрагменти на уроци от модул „Химия” (5. и 6. клас)

Методи и критерии на оценяване

Курсът завършва с текуща оценка, формирана от съдържанието на портфолиото, което всеки студент е съставил в часовете за самостоятелна подготовка. Портфолиото съдържа система от учебни задачи по всяка тема от избираемия курс.

Език на преподаване

български

Изготвил описанието

доц. д-р Й. Димова, гл. ас. д-р Й. Стефанова, гл. ас. д-р Антоанета Ангелачева

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

Обща и неорганична химия с методика на обучението по химия

Професионално направление (на курса)

1.3. Педагогика на обучението по...

Специалност

Химия и английски език

ОПИСАНИЕ

Наименование на курса

Екологично образование в обучението по химия

Код на курса

Тип на курса

избираем

Равнище на курса (ОКС)

БАКАЛАВЪР

Година на обучение

четвърта

Семестър

VIII

Брой ECTS кредити

3

Име на лектора

гл. ас. д-р Антоанета Ангелачева

Учебни резултати за курса

Успешно завършилите обучението по тази дисциплина:

1. *Ще знаят*:

- основните понятия, свързани с екологичното образование;
- целите и задачите на обучението по химия за реализиране на екологично образование;
- възможностите на учебното съдържание по предметите „Човекът и природата" 5. и 6. клас и „Химия и опазване на околната среда" 7.-10. клас за засилване на екологичната подготовка на учениците;
- мястото и ролята на организационните форми, подходите, методите и средствата на обучение за осъществяване на екологично образование в процеса на обучение по химия.

2. *Ще могат*:

- да дефинират понятията, свързани с екологичното образование;
- да актуализират целите и задачите на обучението по химия в екологичен аспект;
- да анализират учебното съдържание и да определят възможностите на неговите компоненти за реализиране на екологично образование;
- да обосновават избора на методи (учебни химични експерименти) и средства (учебни химични задачи) за обогатяване на екологичната култура на подрастващите.

Начин на преподаване

Аудиторно: 30 ч.

- лекции – 15 ч.;
- семинарни упражнения – 15 ч.

Извънаудиторно: 60 ч.

- подготовка за упражненията;
- курсова работа

Предварителни изисквания (знания и умения от предходното обучение)

Студентите трябва да имат познания по следните теми:

- предмета, целите и задачите на методиката на обучение по химия;
- целите и задачите на обучението по химия в средното училище;
- основните компоненти на учебното съдържание по химия и взаимовръзките между тях;
- образователните технологии (организационни форми, подходи, методи и средства на обучение) за реализиране на целите на обучение при овладяване на конкретно учебно съдържание;
- методите и средствата за контрол на процеса на обучение по химия.

Техническо осигуряване на обучението

- компютър и мултимедия;
- учебници и учебни пособия за обучението по химия, книги за учителя.

Съдържание на курса

Курсът има за цел да запознае студентите със същността на екологичното образование и с възможностите за неговото реализиране в процеса на обучение по учебните предмети "Човекът и природата" 5. и 6. клас и „Химия и опазване на околната среда" 7.-10. клас.

Тематично съдържание на учебната дисциплина

А/Лекции

Теми	**Часове**
1. Същност на екологичното образование. Основни понятия	5
2. Цели и задачи на обучението по химия за осъществяване на екологично образование. Учебното съдържание по химия като фактор за реализиране на екологично образование	5
3. Организационни форми, методи и средства за засилване на екологичната насоченост на обучението по химия	5
Общо:	**15**

Б/Семинарни упражнения

Теми	**Часове**
1. Определяне на цели за реализиране на екологично образование при изучаване на конкретно учебно съдържание по химия. Очертаване насоките за засилване на екологичните акценти в разглежданото учебно съдържание	5
2. Подбор и съставяне на учебни химични задачи и на учебни химични експерименти с екологична насоченост	5
3. Разработване на уроци и на семинарни занятия на екологична тематика	5
Общо:	**15**

Библиография

Ангелачева, А. *Химията – наблюдения и експерименти. Модул неметали*. Пловдив, УИ "П. Хилендарски", 2014.

Ангелачева, А., Гергова, Е. *Екологично образование в процеса на обучение по химия*. УИ „П. Хилендарски", 2011.

Дерябо, С., Ясвин, В. *Экологическая педагогика и психология.* Ростов на Дону, Феникс, 1996.

Костова, З. *Концептуализация на екологичното образование.* София, Фабер, 2003.

Макарова, Л. *Экологическая психология и педагогика.* Самара, СГУ, 2014.

Чавдарова-Костова, С. Делибалтова, В., Господинов, Б. *Педагогика.* София, УИ „Св. Климент Охридски", 2018.

Leicht, A., J. Heiss and W. J. Byun (eds). *Issues and trends in education for sustainable development.* Paris: UNESCO Publ., 2018.

Статии от:

Химия – Българско научно-методическо списание.

Химия в школе – Руско научно-методическо списание.

Journal of Chemical Education – Американско научно-методическо списание.

Учебници и учебни пособия по „Химия и опазване на околната среда" за средното училище.

Планирани учебни дейности и методи на преподаване

Всяка тема от учебната програма се разработва като мултимедийна презентация. Лекциите се съпътстват с работни листи – система от задачи върху най-важните компоненти на учебното съдържание. В рамките на курса студентите трябва да подготвят индивидуално курсова работа.

Методи и критерии на оценяване

Дисциплината завършва с текуща оценка, формирана чрез контрол на участието на студентите в упражненията (50%) и от съдържанието на курсовата работа (50%).

Език на преподаване

български

Изготвил описанието

гл. ас. д-р Антоанета Ангелачева

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

Обща и неорганична химия с методика на обучението по химия

Професионално направление (на курса)

1.3. Педагогика на обучението по...

Специалност

Химия и английски език

ОПИСАНИЕ

Наименование на курса

Методи на педагогическите изследвания в обучението по химия

Код на курса

Тип на курса

избираем

Равнище на курса (ОКС)

БАКАЛАВЪР

Година на обучение

четвърта

Семестър

VIII

Брой ECTS кредити

3

Име на лектора

гл. ас. д-р Антоанета Ангелачева

Учебни резултати за курса

Успешно завършилите обучението по тази дисциплина:

1. *Ще знаят*:

- ➢ същността, функциите и таксономията на педагогическите изследвания;
- ➢ методите за теоретично и за емпирично педагогическо изследване;
- ➢ спецификата на научното изследване в обучението по химия.

2. *Ще могат*:

- ➢ да открояват актуални проблеми за научно изследване в обучението по химия;
- ➢ да разкриват същността и функциите на педагогическите изследвания;
- ➢ да открояват признаците за класификация на педагогическите изследвания;
- ➢ да характеризират методите за теоретично и за емпирично педагогическо изследване;
- ➢ да познават етапите за провеждане на емпирично педагогическо изследване;
- ➢ да оценяват дадено педагогическо изследване по конкретни критерии.

Начин на преподаване

Аудиторно: 30 ч.

- лекции – 15 ч.;
- семинарни упражнения – 15 ч.

Извънаудиторно: 60 ч.

- подготовка за упражненията
- курсова работа

Предварителни изисквания (знания и умения от предходното обучение)

Студентите трябва да имат знания по следните теми:

- ➢ предмет, цели и задачи на педагогиката;
- ➢ предмет, цели и задачи на педагогическата психология.

Техническо осигуряване на обучението

- ➢ компютър и мултимедия;
- ➢ учебници и учебни пособия за обучението по химия, книги за учителя.

Съдържание на курса

Курсът има за цел да представи информация за спецификата на научните изследвания в областта на педагогиката, за същността на методите на педагогическите изследвания, конкретизирани за научните изследвания в обучението по химия.

Тематично съдържание на учебната дисциплина

А/Лекции

Теми	Часове
1. Научното изследване в педагогиката – същност, особености, етапи за провеждане, видове	5
2. Методи за емпирично и за теоретично педагогическо изследване в обучението по химия	5

3. Теория и методика на дидактическите тестове в обучението по химия	5
Общо:	**15**

Б/Семинарни упражнения

Теми	**Часове**
1. Разработване на варианти на дидактически тестове за обучението по Човекът и природата (5. и 6. клас)	5
2. Разработване на варианти на дидактически тестове за обучението по Химия и опазване на околната среда (7. и 8. клас)	5
3. Разработване на варианти на дидактически тестове за обучението по Химия и опазване на околната среда (9. и 10. клас)	5
Общо:	**15**

Библиография

Бижков, Г. *Теория и методика на дидактическите тестове*. София, Просвета, 1996.

Бижков, Г., **Краевски, В**. *Методология и методи на педагогическите изследвания*. София, УИ "Св. Кл. Охридски", 2007.

Генкова, Л., Найденова, В. *Опитно-приложната и диагностично-изследователската дейност на учителя*. София-Кърджали, Дъга-ВК, 2003.

Господинов, Б. *Научното педагогическо изследване.* София, УИ "Св. Кл. Охридски", 2016.

Иванов, И. *Педагогическа диагностика.* Шумен, УИ „Св. К. Преславски", 2006.

Чавдарова-Костова, С. Делибалтова, В., Господинов, Б. *Педагогика.* София, УИ „Св. Климент Охридски", 2018.

Cohen, L., Manion, L., Morrison, K. *Research methods in education*. London, Routledge, 2011.

Статии в:

Химия – Българско научно-методическо списание;

Химия в школе – Руско научно-методическо списание;

Journal of Chemical Education – Американско научно-методическо списание.

Учебници и учебни пособия по „Химия и опазване на околната среда" за средното училище.

Планирани учебни дейности и методи на преподаване

Всяка тема от учебната програма се разработва като мултимедийна презентация. Лекциите се съпътстват с работни листи – система от задачи върху най-важните компоненти на учебното съдържание. В рамките на курса студентите трябва да подготвят индивидуално курсова работа.

Методи и критерии на оценяване

Дисциплината завършва с текуща оценка, формирана чрез контрол на участието на студентите в упражненията (50%) и от съдържанието на курсовата работа (50%).

Език на преподаване

български

Изготвил описанието

гл. ас. д-р Антоанета Ангелачева

До Декана
на Химически факултет
при ПУ „П. Хилендарски“
Тук

Д О К Л А Д

от доц. д-р Мария Йорданова Ангелова-Ромова,
Ръководител катедра „Химична технология“

Господин Декан,

На 6.06.2019 г. се състоя Катедрен съвет, на който бяха разгледани учебните програми за специалност *Химия и английски език (редовно обучение)*:

Задължителни:

- *Химични технологии* (V сем.) с хорариум 45/0/30 и лектори доц. д-р Георги Патронов и доц. д-р Мария Ангелова-Ромова;
- *Химия на полимерите* (VII сем.) с хорариум 30/0/0 и лектор проф. д-р Гинка Антова.

Избираеми:

- *Химическа промишленост на България* (V сем.) с хорариум 30/0/30 и лектори доц. д-р Георги Патронов и проф. д-р Гинка Антова;
- *Химия на хранителните продукти* (V сем.) с хорариум 30/0/30 и лектор проф. д-р Гинка Антова;
- *Екология и опазване на околната среда* с хорариум 30/0/30 и лектор доц. д-р Георги Патронов.

След обсъждане, бе решено да се предложи на Факултетния съвет да утвърди предложените учебни програми.

Прилагам препис от протокола на Катедрения съвет.

6.06.2019 г. Ръководител катедра ХТ:

(доц. д-р М. Ангелова-Ромова)

Пловдивски Университет "Паисий Хилендарски"
Катедра "Химична технология"

ПРОТОКОЛ № 123

от катедрено съвещание

Препис

Днес 06.06.2019 год. се състоя съвещание на кат. Химична технология.

Присъстваха: проф. д-р Г. Антова, доц. д-р М. Ангелова-Ромова, доц. д-р Г. Патронов, гл. ас. д-р Ж. Петкова, гл. ас. д-р И. Костова, ас. П. Янев, хим. Ж. Симеонова.

Отсъстваха: доц. д-р Д. Тончев – в неплатен отпуск, гл. ас. д-р О. Тенева – в платен отпуск.

Съвещанието премина при следния дневен ред:

т.1. Учебни въпроси

Членовете на катедрения съвет обсъдиха учебните програми за специалност Химия и английски език (редовно обучение):

Задължителни:

• Химични технологии (V сем.) с хорариум 45/0/30 и лектори доц. д-р Георги Патронов и доц. д-р Мария Ангелова-Ромова;

• Химия на полимерите (VII сем.) с хорариум 30/0/0 и лектор проф. д-р Гинка Антова.

Избираеми:

• Химическа промишленост на България (V сем.) с хорариум 30/0/30 и лектори доц. д-р Георги Патронов и проф. д-р Гинка Антова;

• Химия на хранителните продукти (V сем.) с хорариум 30/0/30 и лектор проф. д-р Гинка Антова;

• Екология и опазване на околната среда (V сем.) с хорариум 30/0/30 и лектор доц. д-р Георги Патронов;

След обсъждане, бе решено да се предложи на Факултетния съвет да утвърди предложените учебни програми.

Протоколирал:

(хим. Ж. Симеонова)

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

У Ч Е Б Н А П Р О Г Р А М А

Факултет

ХИМИЧЕСКИ

Катедра

Химична технология

Професионално направление (на курса)

1.3 Педагогика на обучението по

Специалност

Химия и английски език (редовно обучение)

ОПИСАНИЕ

Наименование на курса

Химични технологии

Код на курса

Тип на курса

Задължителен

Равнище на курса (ОКС)

Бакалавър

Година на обучение

трета

Семестър

V

Брой ECTS кредити

7

Име на лектора

Доц. д-р Георги Патронов, доц. д-р Мария Ангелова-Ромова

Учебни резултати за курса

Анотация

Учебните занятия по дисциплината "Химични технологии" имат за цел да запознаят студентите с основни знания в областта на химията и технологиите за производство на продукти с неорганичен и органичен произход.

В лекционния курс се разглеждат принципите за производство на продукти на неорганичния синтез, метали, силикатни материали, хранителни продукти и техни производни, производството и преработката на технически продукти, добиването и преработката на изкопаеми и синтетични горива.

Упражненията са построени с цел и в последователност, които подпомагат усвояването на лекционния материал. Те обхващат кратко изучаване на теоретичните основи, моделиране и оптимизиране на химикотехнологичните процеси, практическо провеждане на такива занятия и завършват с интерпретация на самостоятелно регистрираните експериментални резултати.

Компетенции

Успешно завършилите обучението по тази учебна дисциплина:

1. ***Ще знаят*:**

- технологичните основи, съвременното състояние и перспективите за развитието на неорганичните химични производства у нас и в чужбина;
- химичната технология за производството на основните класове органични продукти (въглехидрати, мазнини, целулоза и нейни производни, миещи средства и филмообразуващи материали), както производството и преработката на горива – въглища, нефт и природен газ.

2. ***Ще могат*:**

- да провеждат на високо ниво обучението на ученици по въпросите на химичната технология;
- ще имат подготовка за работа в лаборатории, свързани с добиване, преработка и реализация на суровини и готови химически продукти.

Начин на преподаване

Аудиторно: 75 ч.

- Лекции (45 часа),
- Лабораторни упражнения (30 часа)

Извънаудиторно: 135 ч.

- Самостоятелна подготовка
- Консултации

Предварителни изисквания (знания и умения от предходното обучение)

Задължително изискване е студентите да са изучавали или изучават курсовете по: ***Неорганична химия***, ***Органична химия, Аналитична химия и Физикохимия.***

Студентите трябва да имат познания по следните теми:

- физични и химични свойства на изучаваните неорганични продукти;
- физични и химични свойства на органичните съединения, методи за синтез, изолиране и пречистване на основните класове органични съединения;
- химично равновесие и химична кинетика с цел тяхното прилагане при усвояване знанията по изучаваната дисциплина;

- основни знания и умения за работа в химична лаборатория с цел прилагане знанията по Неорганична химия, Органична химия, Аналитична химия и Физикохимия при провеждането и контрола на химикотехнологични процеси.

Препоръчани избираеми програмни компоненти

Химическа промишленост на България

Техническо осигуряване на обучението

- Лаборатория, снабдена с оборудване и реактиви за провеждане на практически занятия по измерване и контрол на основни параметри на технологични процеси;
- Апаратури, моделиращи отделни технологични етапи от производства, с възможност за промяна на условията на процесите с цел поставяне и решаване на малки изследователски задачи;
- Оборудване: прибори за измерване и регулиране на температурата, газоанализатор тип "Орса", муфелна пещ, тиглова пещ, тръбни пещи, аналитична везна, техническа везна, механични бъркалки и др.;
- Апаратура за определяне на физикохимични показатели на органични съединения – спектрофотометри, вискозиметри, рефрактометри и др.;
- Апаратура за тънкослойна хроматография за разделяне на органични съединения;
- Аудиовизуална техника за провеждане на лекции и упражнения.

Съдържание на курса

Курсът по „Химични технологии" включва задълбочено разглеждане на теоретичните основи и технологични решения при производството на основни продукти на неорганичната и органичната технология. Разглежда се производството на киселини, основи, соли, метали, силикатни материали, хранителни продукти, технически продукти и горива.

Упражненията имат за цел да дадат знания и опит за решаване на практически въпроси от ежедневната химическа практика. В тях са включени методи за получаване на някои основни хранителни и технически продукти, както и анализ на техни специфични физико-химични показатели.

Тематично съдържание на учебната дисциплина

А/ Лекции по Химични технологии

Тема	часове
I. ОБЩА ЧАСТ	
1.1. Общи сведения за химичната технология и промишленост.	
- Предмет, класификация, задачи и основни понятия в химичната технология и промишленост. Малоотпадни и безотпадни технологии. - Химикотехнологични процеси (ХТП). Определение, класификация. Оценка на ефективността на химичните производства. Материални и енергийни баланси. Автоматичен контрол и регулиране на технологичните процеси. - Технико-икономически показатели на производството: разходни коефициенти, добив на продукт, степен на превръщане, селективност, качество на продукта, производителност и мощност на реактора, интензивност. Икономическа ефективност на производството.	3

1.2. Приложен физикохимичен анализ на ХТП.

- Физикохимични закономерности в химичната технология. Равновесието в ХТП. Скорост на ХТП. Интензификация и оптимизация на процесите. 1,5

1.3. Суровини и енергетика.

- Суровини. Подготовка на суровините. Енергетика. Вторични суровини и енергоресурси. 1,5
- Въздухът и водата в химическата промишленост.

1.4. Основни процеси и апарати в химическата промишленост.

- Механични процеси и апарати. Хидромеханични процеси и апарати. Топлообменни про-цеси и апарати. Масообменни процеси и апарати. 3
- Нови процеси и методи в химичната технология.
- Химични реактори. Видове. Пещи.

II. ОСНОВНИ НЕОРГАНИЧНИ ХИМИЧНИ ПРОИЗВОДСТВА

2.1. Основен неорганичен синтез.

- Производство на сярна киселина. Суровини. Методи. Физикохимични основи на контактния метод. Технологична схема.
- Производство на амоняк. Суровини. Химична и принципна схема. Физикохимични основи на процесите. Технологична и енерготехнологична схема.
- Производство на азотна киселина. Суровини. Методи. Физикохимични основи на процесите. Технологична схема.
- Производство на минерални соли. Производство на калцинирана сода. Суровини. Химична, принципна и технологична схема на метода на Солвей. 6
- Производство на минерални торове. Класификация. Перспективи. Производство на амониева селитра.
- Производство на натриева основа. Теоретични основи на електрохимичния метод. Технологични схеми – диафрагмен, мембранен и амалгамен метод.

2.2. Металургия.

- Основни методи за производство на метали.
- Металургия на черните метали. Диаграма на състоянието на системата Fe-C. Класификация на чугуните и стоманите. Суровини и горива в черната металургия. Подготовка на суровините. Химична и принципна схема при производството на чугун и стомана. Физикохимични основи на производството на чугун. Технологични основи на производството на стомана по различните методи: мартенов, кислородно-конверторен и електропещен. Сравнение на методите.
- Корозия на металите и сплавите. Защита на материалите от корозия. 6
- Металургия на цветните метали.
- Производство на цинк по хидрометалургичен метод. Суровини. Основни технологични етапи. Тенденции в развитието на цинково производство. Пирометалургично добиване на мед. Топене в летящо състояние. Физикохимични основи. Основни технологични етапи. Тенденции в развитието на медно производство.

2.3. Силикати.

- Диаграма на състояние на системата CaO - Al2O3 - SiO2. Класификация на силикатните изделия и материали. Производство на стъкло. Видове стъкла. Суровини. Получаване и формуване. 1,5

III. ДОБИВАНЕ И ПРЕРАБОТКА НА ПРОДУКТИ ОТ РАСТИТЕЛЕН И ЖИВОТИНСКИ ПРОИЗХОД

Производство и преработка на хранителни продукти 4,5

3.1. Производство на захар. Общи сведения. Строеж и по-важни отнасяния на захарозата в технологичен аспект; физикохимична характеристика на суровините. Технологични ос-нови на производството на захар.

3.2. Производство на растителни и животински мазнини. Суровини и методи на получаване: пресоване, екстракция и топене.

3.3. Преработка на мазнините. Методи за рафинация на растителни и животински мазнини.

3.4. Производство на хидрогенирани мазнини. Технология на хидрогенирането. Хранителна стойност на хидрогенираните мазнини.

Производство и преработка на технически продукти 6

3.5. Производство на целулоза. Общи принципи. Строеж и свойства на целулозата в технологичен аспект. Суровини. Научни основи на целулозното производство.

3.6. Производство на хартия, изкуствени влакна, фолио, пластмаси и лакове на целулозна основа. Промишлени методи.

3.7. Производство на сапуни. Класификация. Суровини. Научни основи.

3.8. Производство на безири и лакове.

3.9. Производство на технически продукти на базата на мазнини. Производство на глицерин и висши мастни киселини.

Добиване и преработка на изкопаеми горива 12

3.10. Химична преработка на въглищата. Коксуване. Промишлени методи за получаване и преработка на летливите продукти.

3.11. Деструктивно хидрогениране на въглища. Промишлени методи.

3.12. Газификация на въглища. Научни основи. Суровини.

3.13. Добиване и преработка на нефт. Групов състав и физикохимична характеристика на нефта в технологичен аспект. Методи за добиване и предварителна подготовка на нефта за преработка.

3.14. Физични методи за преработка на нефта. Основни апарати. Технологични схеми. Характеристика и пречистване на получаваните продукти.

3.15. Химични методи за преработка на нефта (крекинг). Термичен крекинг: видове термичен крекинг; научни основи; промишлени методи. Каталитичен крекинг: видове каталитичен крекинг; научни основи; промишлени методи.

3.16. Добиване и преработка на природни и синтетични въглеводородни газове. Физични и химични методи за преработка.

Общ брой часове: 45

Форми на текущ контрол:

Ежеседмичен текущ контрол върху упражненията.

Предоставя се възможност за явяване на текущ контрол върху част от лекционния курс, който служи за евентуално освобождаване от съответната част от учебния материал. Резултатите от него се използват при оформяне на крайната оценка.

Б/ Упражнения по Химични технологии

Тема	часове
1. Методи за контрол, регулиране и управление на химикотехнологичните процеси.	4
- Газов анализ: химични и физични газоанализатори.	
- Практическа част: анализ на газова смес с химичен ръчен газоанализатор тип ОРСА.	
2. Методи за изследване и защита на метали и сплави.	
- Определяне корозионната устойчивост на метали в кисела среда - обемен метод за определяне степента и скоростта на корозия на металите.	4
- Практическа част: установяване корозионната устойчивост на различни метали и сплави в зависимост от вида, концентрацията и температурата на агресивния разтвор.	
3. Изследване на неорганични химикотехнологични процеси.	
- Електроекстракция на цинк. Практическа част: електроекстракция на цинк при зададен режим на работа. Определяне на основните показатели на процеса.	7
- Получаване на леснотопими стъкла. Практическа част: приготвяне на леснотопими и цветни стъкла на основата на PbO, B2O3 и SiO2.	
4. Технология на захарта и захарните продукти.	3
- Получаване на захарни разтвори. Определяне на захарозата (сухото вещество) по рефрактометричния метод. Определяне чистотата на захарни разтвори.	
5. Технология на мазнините.	4
- Получаване на сапуни чрез осапунване на мазнини. Определяне на осапунително число. Получаване на клеен и течен сапун.	
6. Технология на целулозата и целулозните продукти.	4
- Получаване на целулоза от дървесина по азотно-киселия метод. Определяне на α-целулоза в целулозни продукти.	
7. Технология на нефта и нефтопродуктите.	4
- Определяне фракционния състав на нефтопродукти. Определяне вискозитета на смазочни масла.	
Общ брой часове:	**30**

В/ Самостоятелна подготовка:

-

Библиография

Автор	*Заглавие*	*Издателство*	*Година*
Димитров Р., Б. Боянов	Неорганична химична технология	ПУИ "П. Хилендарски" Пловдив	2001
Димитров Р., Л. Радев	Основи на химичните и металургичните технологии, ч.1	София	2014
Димитров Р., Сн. Магаева, Б. Боянов, Г. Патронов, Н. Молдованска	Ръководство по неорганична химична технология	ПУИ "П. Хилендарски" Пловдив	1997
Т. Г. Ахметов и др.	Химическая технология неорганических веществ	Москва, "Высшая школа" т.1 и 2	2002
Боянов Б.	Процеси и апарати в химическата промишленост	ПУИ "П. Хилендарски", Пловдив	1998
Под ред. на Ал. Ленчев	Ръководство по неорганична химична технология, ч. I	СУ "Кл. Охридски", София	1988
Ст. А. Иванов	Органична химична технология	ПУИ, Пловдив	1998
Ст. Иванов, П. Възвъзова, Д. Тончев, Ст. Стаматов, Я. Давчева	Ръководство за лабораторни упражнения по органична химична технология	ПУИ, Пловдив	1994
М. Хокинг	Съвременни химични технологии и контрол на емисиите	УИ „Св. Климент Охридски", София	2002
В.С. Бесков	Общая химическая технология	ИКЦ"Академкнига", Москва	2006
В.С. Бесков	Лабораторный практикум по общей химической технологии	БИНОМ, Москва	2010
Clements A., M. Dunn, V. Firth, L. Hubbard, J. Lazonby, D. Waddington	The essential chemical industry http://www.essentialchemicalindustry.org - online	CIEC Promoting Science, University of York, United Kingdom	2017

Планирани учебни дейности и методи на преподаване

Всяка тема от програмата се поднася като мултимедийна презентация, което позволява студентите да получават нагледна представа за разглеждания теоретичен и практически материал. През семестъра се провеждат тестове, които подпомагат подготовката за изпит, а резултатите от текущия контрол участват във формиране на крайната оценка по дисциплината.

Лекциите са придружени и се допълват с практически курс упражнения, провеждани в обзаведени за целта учебни лаборатории. По време на лабораторните упражнения

студентите усвояват методи за контрол и управление на технологични процеси, както и елементи на технологични производства. По този начин те получават необходимите за успешната им реализация практически умения за по-бързо адаптиране при работа.

Упражненията по химични технологии са задължителни. Занятията включват:

- запознаване с теоретичните основи на съответното упражнение и проверка на знанията на студентите;
- експериментална част – индивидуални технологични задачи;
- изготвяне на протокол, в който се описва проведения експеримент, получените резултати и тяхната обработка, представянето им под формата на фигури, таблици, графики.

Всички учебни материали (лекционен курс и практически ръководства за упражненията) са отпечатани и са достъпни, както в библиотеката, така и в книжарницата на университета.

Методи и критерии на оценяване

В рамките на учебната програма е включен текущ контрол, който има за цел да провери степента на усвояване на преподавания учебен материал през семестъра.

Дисциплината приключва с изпит, включващ материала от учебната програма.

Крайната оценка по дисциплината се формира от 2 компонента:

40% от резултатите от текущия контрол + 60% от резултата от изпита.

Студентите имат право да се информират за резултатите от писмените си работи и да се запознаят с мотивите за поставената оценка.

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

Език на преподаване

Български

Изготвил описанието

Доц. д-р Георги Патронов .....

Доц. д-р Мария Ангелова-Ромова .....

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

Химична технология

Професионално направление (на курса)

1.3. Педагогика на обучението по

Специалност

Химия и английски език (редовно обучение)

ОПИСАНИЕ

Наименование на курса

Химия на полимерите

Код на курса

Тип на курса

Задължителен

Равнище на курса (ОКС)

Бакалавър

Година на обучение

четвърта

Семестър

VII

Брой ECTS кредити

2

Име на лектора

Проф. д-р Гинка Антова

Учебни резултати за курса

Анотация

Учебните занятия по дисциплината **„Химия на полимерите"** дават възможност на студентите да придобият знания в областта на химията на високомолекулните съединения. В лекционния курс се разглеждат видовете високомолекулни съединения, основните методи за получаване на кондензационни и полимеризационни полимери, на линейни, разклонени и пространствено омрежени полимери, на съполимери, на стереорегулярни полимери, на модифицирани полимери, както и основните свойства и строеж на биополимерите.

Компетенции

Успешно завършилите обучението по тази дисциплина:

1. *Ще знаят*:

- основните видове високомолекулни съединения;
- основните методи за получаване и модификация на полимери;
- основните химични и физични свойства на полимерите, както и тяхното приложение в практиката.

2. *Ще могат*:

- да познават основните видове полимери;
- да определят областите за тяхното приложение.

Начин на преподаване

Аудиторно: 30 ч.

- Лекции (30 часа)

Извънаудиторно: 30 ч.

- Самостоятелна подготовка
- Курсова работа
- Консултации

Предварителни изисквания (знания и умения от предходното обучение)

Задължително изискване е студентите да са изучавали курсовете по: ***Органична химия и Физикохимия.***

Студентите трябва да имат познания по следните теми:

- теоретична подготовка по органична химия, химични и физични свойства на органични съединения, методи за тяхното получаване;
- основи на химичната кинетика, термодинамика и катализа.

Препоръчани избираеми програмни компоненти

Химическа промишленост на България

Техническо осигуряване на обучението

- аудиовизуални средства – компютри и мултимедия;
- мостри на полимерни материали.

Съдържание на курса

Курсът по „Химия на полимерите” включва разглеждане на основните понятия в химията на полимерите, на основните методи за получаване на полимери – поликондензация, полимеризация и съполимеризация. В курса се разглеждат теоретичните основи на процесите на получаване на различни видове синтетични полимери, съполимери, стереорегулярни полимери и живи полимери, както строежът и свойствата на различни видове биополимери и получаването на модифицирани полимери.

Тематично съдържание на учебната дисциплина

А/ Лекции по Химия на полимерите

Тема	часове
1. Общи сведения за високомолекулните съединения. Основни понятия и определения. Основни различия между нискомолекулни и високомолекулни съединения. Класификация. Номенклатура. Получаване.	2
2. Поликондензация. Видове. Равновесна поликондензация – средна функционалност, степен на завършеност на реакцията и степен на полимеризация. Уравнение на Кародърс. Прекъсване нарастването на веригата. Регулиране молекулната маса на полимера. Начини на провеждане на равновесната поликондензация – примери. Неравновесна поликондензация. Междуфазова поликондензация. Пространствена (триизмерна) поликондензация – разклоняване, съшиване, гелобразуване. Начини на провеждане на тримерната поликондензация – видове предполимери. Съполикондензация. Видове съполимери – състав и методи за синтез. Приложение на съполикондензацията.	6
3. Полимеризация. Основни различия между полимеризация и поликондензация. Видове полимеризации. Радикалова полимеризация. Механизъм на реакцията. Инициране – видове, ефективност. Нарастване на полимерната верига. Прекъсване нарастването на веригата – чрез инактивиране на макрорадикали, чрез пренасяне на кинетичната верига на мономер, разтворител, полимер, инициатор, инхибитор, забавител. Начини на провеждане на полимеризацията – в блок, в разтвор, в суспенсия, в емулсия.	6
4. Йонна полимеризация – характерни особености. Катионна полимеризация – инициране, нарастване на веригата. Анионна полимеризация – инициране, нарастване на веригата. Получаване на живи полимери.	4
5. Йонно-координационна полимеризация. Стереорегулярни полимери – видове, значение, фактори влияещи на стереорегулярността, катализатори. Механизъм на йонно-координационната полимеризация.	4
6. Съполимеризация. Значение. Състав на съполимерите и видове съполимеризация. Особености на радикаловата и йонна съполимеризация.	2
7. Биополимери. Полизахариди (целулоза, нишесте, гликоген). Белтъчни вещества – химичен състав, строеж и структура. Основни представители. Нуклеинови	3

киселини – химичен състав, строеж и структура. Биосинтез на високомолекулните природни съединения. Модификация на природни полимери.

8. Химични реакции на полимерите – видове и особености. Полимераналогични реакции – примери. Вътрешномолекулни реакции (циклизация), халогениране, хидрохлориране и др. Химични реакции водещи до увеличаване на средната степен на полимеризация. Съшиване. Получаване на присадени и блок-съполимери. Реакции водещи до понижаване на степента на полимеризация. Термична, механохимическа и химическа деструкция. Термоокислителна и фотодеструкция. Стабилизиране на полимери.	3
Общ брой часове:	**30**

Форми на текущ контрол:

Провеждат се два колоквиума през 7-та и 14-та седмица от семестъра.

Б/ Упражнения

Не

В/ Самостоятелна подготовка:

Студентите трябва да разработят **курсова работа** за различни видове полимери, структура, свойства, методи на получаване и приложението им в практиката. Курсовата работа се представя под формата на презентация.

Библиография

Автор	*Заглавие*	*Издателство*	*Година*
Г. Антова	Свитък лекционен курс „Химия на полимерите“	разпечатка и електронна версия	2018
Ив. Панайотов, Ст. Факиров	Химия и физика на полимерите	УИ Св.Кл.Охридски, София	2005
В. Консулов	Високомолекулни съединения	УИ Св.Кл.Охридски, София	1994
Ю. Д. Семчинов	Высокомолекулярные соединения	Изд. „Академия”, Москва	2010
В. П. Савельянов	Общая химическая технология полимеров	ИКЦ „Академкнига”, Москва	2007
Yves Gnanou, M. Fontanille	Organic and Physical Chemistry of Polymers	Wiley Interscience, A John Wiley & Sons, Inc.	2008
Jagdamba Singh, R. C. Dubey	Organic Polymer Chemistry	Pragati Prakashan	2009

Планирани учебни дейности и методи на преподаване

Всяка тема от програмата се поднася като мултимедийна презентация, което позволява студентите да получат нагледна представа за разглеждания теоретичен материал. През семестъра са планирани два колоквиума, които подпомагат подготовката за изпит, а

резултатите от текущия контрол участват във формиране на крайната оценка по дисциплината.

В рамките на курса има планирана самостоятелна работа – изготвяне на курсова работа и представяне чрез презентация.

Всички учебни материали (лекционен курс в електронен формат, както книги и други помощни материали за самостоятелно подготовка по дисциплината) са достъпни за студентите от библиотеката на катедра Химична технология.

Методи и критерии на оценяване

Дисциплината приключва с изпит, включващ всички теми от учебната програма. В рамките на учебната програма са включени два колоквиума, които имат за цел да се провери степента на усвояване на преподавания учебен материал през семестъра. Оценява се и самостоятелната работа на студентите.

Крайната оценка по дисциплината се формира от 3 компонента: резултати от текущ контрол; резултати от самостоятелната работа и резултати от крайния изпит.

Оценката се изчислява по следната формула:

30% от оценката на текущия контрол + 20% от оценката на курсовата работа + 50% от оценката от изпита.

Студентите имат право да се информират за резултатите от писмените си работи и да се запознаят с мотивите за поставената оценка.

Всички писмени работи (от текущ контрол, курсова работа, изпит) се съхраняват в продължение на 1 година от датата на провеждане на семестриалния изпит.

Език на преподаване

Български

Изготвил описанието

Проф. д-р Гинка Антова.....

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

У Ч Е Б Н А П Р О Г Р А М А

Факултет

ХИМИЧЕСКИ

Катедра

Химична технология

Професионално направление (на курса)

1.3. Педагогика на обучението по.....

Специалност

Химия и английски език (редовно обучение)

ОПИСАНИЕ

Наименование на курса

Екология и опазване на околната среда

Код на курса

Тип на курса

Избираем

Равнище на курса (ОКС)

Бакалавър

Година на обучение

трета

Семестър

V

Брой ECTS кредити

3

Име на лектора

Доц. д-р Георги Патронов

Учебни резултати за курса

Анотация

Проблемът, свързан с отношението на съвременното общество към основата на живота му - биосферата, е изключително важен и актуален. Той има важно значение днес, когато е налице силно изменение на мащабите и влиянието на човешката дейност. А това застрашава сериозно способността на природата за самовъзстановяване и поддържане на екологично равновесие.

Екологичните знания и възпитание на младото поколение са необходим елемент за осъществяване на икономико-екологично социалната стратегия на нашия век - стратегията за устойчиво развитие. Ето защо съвременните педагогически кадри трябва да имат един основен фонд от екологични знания, които да получат още във висшите учебни заведения.

Курсът по „Екология и опазване на околната среда" разглежда основните проблеми на съвременната екологична криза като цяло и в частност проблемите на нашата страна. Акцентира се силно върху влиянието на енергетиката, транспорта, химическата и металургична промишленост, селското стопанство върху биосферата, съвременното състояние на мониторинг и контрол, както и законодателството в тази насока. В програмата на дисциплината значително място заемат най-новите методи, съоръжения и технологии за опазване и възпроизводство на околната среда, екологизацията на производствените процеси и основните тенденции за изработване на екологична антропоцентрична концепция.

Компетенции

Успешно завършилите обучението по тази дисциплина:

1. *Ще знаят*:

- Основните проблеми на съвременната екологична криза като цяло и в частност проблемите на нашата страна.
- Ще имат познания за влиянието на химичната и металургична промишленост, енергетиката, транспорта, селското стопанство върху биосферата; съвременното състояние на мониторинг и контрол, законодателството в областта на опазване на околната среда.
- Средствата за опазване и възпроизводство на околната среда, екологизацията на производствените процеси и основните тенденции за изработване на екологична концепция

2. *Ще могат*:

- Екологичните знания и възпитание на студентите ще допринесат за включването им в осъществяването на икономико-екологичната социална стратегия за устойчиво развитие.
- Да се ориентират в сложните съвременни взаимоотношения при осъществяване на производствените процеси и проблемите, произтичащи от необходимостта от развитие на икономиката и селското стопанство и опазване на екологичните системи.
- Основният фонд от екологични знания ще допринесе за реализацията на студентите като съвременни изследователски, ръководни и педагогически кадри.

Начин на преподаване

Аудиторно: 60 ч.

- Лекции (30 часа),
- Лабораторни упражнения (30 часа)

Извънаудиторно: 30 ч.

- Самостоятелна подготовка
- Курсова работа
- Консултации

Предварителни изисквания (знания и умения от предходното обучение)

Задължително изискване е студентите да са изучавали или паралелно да изучават курсовете по: **Неорганична химия, Органична химия, Аналитична химия, Физикохимия, Химични технологии.**

Студентите трябва да имат познания по следните теми:

- Химични и физични свойства на основните замърсители на околната среда.
- Да имат задълбочени познания по процесите и апаратите използвани в химичната технология /абсорбция, адсорбция, филтруване, разделяне на газови и течни нееднородни системи и др./ с цел тяхното прилагане при усвояване знанията по изучаваната дисциплина.
- Студентите трябва да имат основни знания и умения за работа в химична лаборатория с цел прилагането им при провеждане на лабораторните упражнения
- Студентите трябва да имат основни знания и умения за работа с персонални компютри

Препоръчани избираеми програмни компоненти

Техническо осигуряване на обучението

- Лаборатория, снабдена с оборудване и реактиви за провеждане на практически занятия по измерване и контрол на основни замърсители на атмосферата, водите и храните;
- Програмни продукти, моделиращи разпространението на замърсителите в атмосферата с възможност за промяна на условията на процесите с цел поставяне и решаване на малки изследователски задачи;
- Оборудване: спектрофотометър, фотометър MPM 3000 за работа с тестове Spectroquant, калориметър за анализ на твърди горива, биомаси и отпадъци, термореактор, пробовземен апарат за анализ на замърсители във въздуха, магнитни бъркалки, аналитична везна, техническа везна и др.
- Аудиовизуална техника за провеждане на лекции и упражнения.

Съдържание на курса

Курсът по „Екология и опазване на околната среда” разглежда основните проблеми на съвременната екологична криза като цяло и в частност проблемите на нашата страна. Акцентира се силно върху влиянието на енергетиката, транспорта, химическата и металургична промишленост, селското стопанство върху биосферата, съвременното състояние на мониторинг и контрол, както и законодателството в тази насока. В програмата на дисциплината значително място заемат най-новите методи, съоръжения и технологии за

опазване и възпроизводство на околната среда, екологизацията на производствените процеси и основните тенденции за изработване на екологична антропоцентрична концепция.

Упражненията имат за цел да дадат знания и опит по въпросите свързани със замърсяване на атмосферата, характеристика на водите и твърдите отпадъци и горивата, както и определяне на токсични вещества в хранителни продукти.

Посещението на Градска пречиствателна станция за отпадъчни води (Пловдив, Хисаря, Стамболийски и др.) или в лабораторния комплекс към РИОСВ има за цел задълбочаване знанията на студентите и практическо приложение на изучавания материал за намаляване и предотвратяване замърсяването на околната среда.

Тематично съдържание на учебната дисциплина

А/Лекции по Екология и опазване на околната среда

Тема	часове
1. Предмет, характер, цел, задачи и значение на учебната дисциплина Екология и опазване на околната среда.	
1.1 Цел, задачи и значение. Комплексно-интегрален характер на учебната дисциплина Екология и опазване на околната среда. Системата "Човек-общество-природа" - предмет на учебната дисциплина Екология и опазване на околната среда. Човекът - биосоциално същество: биологичен по произход, социален по същност. Обществото - неделима част на природното цяло. Първичността на природата и решаващата роля на човека и обществото - закон на функционирането и развитието на системата "Човек-общество-природа".	1
1.2 Околната среда като екологично единство и взаимодействие на човека и обществото с природата. Околна среда, природна среда, социална среда и жизнена среда. Околна среда и природоползване. Структура на околната среда: природна компонента - биосферата, и социална компонента - техносферата (антропосферата, социосферата).	2
2. Същност и увреждане на околната среда. Биосфера - същност, структура, функции и закономерности.	
2.1 Биосферата – структурно-функционално единство на атмосферата, хидросфера, литосфера и живо вещество. Абиотични и биотични компоненти. Структуриране, функциониране, възпроизводство и еволюция на биотичната и абиотичната компонента на биосферата и на нея като цяло. Биосферата – отворена термодинамична система. Кръговрат на материята и поток на енергията. Обратими, необратими, колебателни и ритмични процеси в природата. Безотпадно функциониране и еволюция на биосферата. Продуктивност на биосферата – природни ресурси, класификация на ресурсите. Характеристика на абиотичните и биотични ресурси. Световни запаси на невъзобновимите ресурси. Природата – източник на средства за съществуване и на средства за производство, естествена основа на човешкото съществуване и на социалния прогрес.	2
2.2 Техносфера - нов лимитиращ фактор при функционирането и еволюцията на биосферата. Съвременното производство - първостепенен фактор за проникване в	2

природата. Ролята на техниката и технологията и възникване на диспропорции между техногенното въздействие и репродуктивните възможности на биосферата. Линейният принцип на функционирането на техносферата и неговият отрицателен бумерангов ефект върху обществото и биосферата. Същност на процесите на формиране на техносферата.

3. Съвременна екологична криза - същност, прояви, причини, характер и изход от нея.

3.1 Същност - криза във взаимоотношенията между обществото и природата; влошаване състоянието на околната среда, предизвикано от неконтролираната дейност на човека и заплашващо съществуването на човешката цивилизация. Основни направления на глобалното увреждане на биосферата и околната среда - изземване на ресурси и техногенно замърсяване. Демографски взрив. 2

3.2 Ресурси - възобновими и невъзобновими, биотични и абиотични. Проблемът на изчерпаемостта на невъзобновимите ресурси. Прогнози. 1

3.3 Замърсяване на въздух, вода, почва. Характер на процесите на замърсяване на околната среда. Видове замърсявания - класификация. Източници на замърсяващи емисии и процеси. Локален, регионален и глобален аспект на химичното замърсяване. Радиохимично замърсяване. Разпространение и натрупване на химични и радиохимични замърсители по трофичната верига. Токсилогична характеристика на замърсителите. Синергизъм. 4

3.4 Енергийни проблеми на съвременната екологична криза. Недостиг на конвенционални енергийни ресурси. Топлинен капан. Нови източници на енергия. 2

4. Научни, технически и технологични средства за опазване и възпроизводство на околната среда.

4.1 Тактика и стратегия на опазването и възпроизводството на околната среда при химични и металургични производства. Организация. Технологична същност на източниците на емисии от замърсяващи вещества. Инженерна защита на околната среда. 2

4.2 Очистване на газове от вредни газообразни компоненти в промишлеността, енергетиката и транспорта. Очистване на газове от аерозолни диспергирани частици. Гравитационни, агломерационни и филтрувални методи. 3

4.3 Очистване на хидросферата от химични замърсители. Проблемът за водопотреблението и замърсяването на природните води. Водоподготовка за промишлени цели. Методи и средства за очистване на отпадъчни води от суспендирани вещества, органични съединения и неорганични соли. Оползотворяване на твърди отпадъци и утайки. 3

4.4 Стратегия за опазване и възпроизводство на околната среда. Приоритетно развитие на фундаменталните екологично съобразени химични изследвания - научна база на тази стратегия. Създаване на авангардни технически средства и технологии за безотпадни и малоотпадни химични производства. Затворени цикли на водопотребление. Комплексно използване на суровините и тяхната дълбочинна 2

преработка. Минимизиране на енергоемкостта и вредните емисии.

4.5 Екологизация на производствените процеси. Изграждане на световни, регионални и национални автоматизирани системи - мониторинг за наблюдение и поддържане замърсяването на околната среда в здравословно допустими граници. Екологична съобразност на икономиката, изделията и продуктите с екологичните параметри на организмите и човека.	2
5. Държавно-правни основи на опазването и възпроизводството на околната среда.	2
Държавната политика в областта на опазването и възстановяването на околната среда като неразделна част от плана за социално-икономическо развитие на страната. Държавни органи на управлението в областта на опазването и възпроизводството на околната среда. Същност и роля на природозащитното законодателство. Основни правно-законодателни документи на нашата страна. Екологично международно правно законодателство и сътрудничество.	
Общ брой часове:	**30**

Форми на текущ контрол:

Представяне на курсова работа по предварително зададена тема от различните аспекти на опазването и възпроизводството на околната среда и презентация пред колегите.

Ежеседмичен текущ контрол върху упражненията и семестриален заключителен колоквиум.

Предоставя се възможност за явяване на текущ контрол върху част от лекционния курс, който служи за евентуално освобождаване от съответната част от учебния материал. Резултатите от него се използват при оформяне на крайната оценка.

Б/ Упражнения по Екология и опазване на околната среда

Тема	часове
I. Занятие - Начален инструктаж. Замърсяване на въздух и води – източници и контрол. ***1.*** *Техника на безопасност при провеждане на лабораторните упражнения по Екологична химия.* ***2.*** *Замърсяване на въздух и води – общи сведения.* ***3.*** *Актуално състояние на околната среда за Република България.* ***4.*** *Норми за съдържанието на вредни вещества в атмосферния въздух и водите.* ***5.*** *Разпространение на замърсителите в атмосферата. Възможности за определяне на емисии и имисии в атмосферата.*	4
II. Занятие - Показатели за качеството на атмосферния въздух над населени места. *Спектрофотометричен метод за определяне съдържанието на азотен диоксид.*	4
III. Занятие - Показатели за качеството на атмосферния въздух над населени места. *Спектрофотометричен метод за определяне съдържанието на серен диоксид.*	4

IV. Занятие- Характеристика на води. 4

1. *Титриметричен метод за определяне на разтворен кислород и биохимична потребност от кислород.*
2. *Титриметричен метод за определяне на хлориди.*
3. *Спектрофотометрични методи за определяне на основни показатели (химична потребност от кислород, нитрати, фосфати) с тестове Spectroquant.*

V. Занятие – Определяне на токсични вещества в хранителни продукти. 4

1. *Спектрофотометрично определяне на нитрати в плодове и зеленчуци.*
2. *Определяне на киселинност и наличие на нитрати, формалин, H_2O_2 и $NaHCO_3$ в прясно мляко.*
3. *Наличие на нитрати, нитрити и амоняк в колбаси.*

VI. Занятие – Характеристика на твърди отпадъци и горива. Калоричност. 4

1. *Калориметрия. Калоричен ефект. Видове калориметри.*
2. *Определяне на калоричния ефект на биомаси и твърди отпадъци.*

VII. Занятие – Посещение на Градска пречиствателна станция за отпадъчни води – Пловдив, Хисаря, Стамболийски и др. или лабораторния комплекс към РИОСВ и запознаване с дейността им. 4

VIII. Занятие 2

1. *Семестриален заключителен колоквиум върху изработените лабораторни упражнения.*
2. *Заверка на семестъра.*

Общ брой часове: 30

В/ Самостоятелна подготовка:

Студентите трябва да разработят курсова работа, включваща химичните и физични свойства на замърсители на атмосферата /водите, почвите/, техните източници, възможности за прилагане на активни и пасивни методи за защита на околната среда. Включват се и актуални световни проблеми в областта на атомната енергетика, добив и транспорт на петрол, добив на шистов газ, глобалните ефекти от замърсяването на околната среда и др. Курсовата работа се предава в писмен вид до 12-та седмица от семестъра и основната част от нея се представя пред студентите от курса под формата на презентация.

Библиография

Автор	*Заглавие*	*Издателство*	*Година*
Сн. Магаева, Ст. Караиванов	Екологична химия и опазване на околната среда	Булвест 2000, София	2002
Хокинг М.	Съвременни химически технологии и контрол на емисиите	Университетско издателство "Св. Св. Климент Охридски", София	2002
Боянов Б.	Процеси и апарати в химическата промишленост	ПУИ "П. Хилендарски", Пловдив	1998

Г. Близнаков, И. Митов	Въведение в химичните проблеми на околната среда и в екологичното право, стандартизация и мониторинг	Акад. издателство “Проф. Марин Дринов”, София	2001
Г.П. Василев	Химия и опазване на околната среда	УИ “Св. Климент Охридски”, София	2001
Manahan, Stanley E.	"Introduction To Chemistry" Fundamentals Of Environmental Chemistry	CRC Press LLC, Boca Raton	2001
Стен Гибилиско	Альтернативная энергетика без тайн	Москва, Эксмо	2010
Н. Ларионов, А. Рябышенков	Промышленная экология	Москва, Логос	2012
Raymond N. Yong, Catherine N. Mulligan, Masaharu Fukue	Geoenvironmental Sustainability	CRC Press Taylor & Francis Group, Boca Raton	2007
Peter Smithson and others	Fundamentals of the Physical Environment, 3rd ed.	Routledge	2002
Г.Н. Голубев	Основы геоэкологии	Москва, Кнорус	2013
Т. Хаханина, Н. Никитина, Л. Суханова	Химия окружающей среды	Москва, Юрайт	2014
П. Кукин, Е. Колесников, Т. Колесникова	Оценка воздействия на окружающую среду. Экспертиза безопасности.	Москва, Юрайт	2015
Б. Захариев, Я. Найденов	Енергийна криза, възобновяеми източници на енергия, устойчиво развитие	София, Публиш СайСет-Еко	2012
В. Кольцов, О.В. Кольцова	Процессы и аппараты защиты окружающей среды	Москва, Юрайт	2014
М.Д. Харламова, А.И. Курбатова	Твердые отходы: технологии утилизации, методы контроля, мониторинг	Москва, Юрайт	2015
Пол Мюрей	Индивидуальный подход к устойчивому развитию	Москва, БИНОМ Лаборатория знаний	2013
Nancy Carpenter	Chemistry of Sustainable Energy	CRC Press Taylor & Francis Group Boca Raton	2014

Планирани учебни дейности и методи на преподаване

Всяка тема от програмата се поднася като мултимедийна презентация. Това позволява студентите да получават нагледна представа за разглеждания теоретичен материал и помага много при разглеждане на схемите на различните процеси, апарати и технологии за отстраняване, обезвреждане, преработване на замърсителите на ОС. През

семестъра са планирани два колоквиума, свързани с лекционния и практическия материал. Дава се възможност на студентите чрез текущия контрол да се освободят от част от изпита, като крайната оценка се формира на базата на резултатите от текущия контрол, оценката от упражненията и представената курсова работа.

Лекциите са придружени и с практически курс - упражнения, провеждани в обзаведена за целта учебна лаборатория. По време на практическите занятия студентите извършват лабораторни упражнения свързани със замърсяване на атмосферата, характеристика на водите и твърдите отпадъци и горивата, както и определяне на токсични вещества в хранителни продукти. По този начин те получават необходимите им практически умения за по-бързо адаптиране при работа в производствени фирми и бързото навлизане в конкретните технологии и производства с техните екологични проблеми и възможности за тяхното решаване.

Упражненията по Екология и опазване на околната среда са задължителни, като те включват:

- запознаване с теоретичните основи на съответното упражнение и предварително препитване върху тях;
- провеждане на съответния експеримент на базата на практическите ръководства, изготвени в катедрата;
- изготвяне на протокол, в който се описва проведеният експеримент, получените резултати и тяхната обработка, представянето им под формата на фигури, таблици, графики.

В рамките на курса има планирана самостоятелна курсова работа.

Има издаден учебник по Екологична химия и опазване на околната среда, който е достъпен, както в библиотеката, така и в книжарницата на университета. Непрекъснато се обновява библиотечният фонд от учебници и книги, свързани с екологичната химия.

Методи и критерии на оценяване

В рамките на учебната програма е включено провеждането на текущи контролни изпитвания /по лекционния материал и практическите упражнения/, които служат при оформяне на крайната оценка по дисциплината. Оценява се и самостоятелната работа на студентите, главно от представената курсова работа.

Дисциплината приключва с текуща оценка – тест върху материала от учебната програма.

Семестриалният заключителен колоквиум върху изработените лабораторни упражнения и изпитният тест могат да бъдат проведени чрез разработените в катедрата електронни тестове. Тестовете са на разположение в сайта за електронно обучение на Пловдивския университет - http://pdu.uni-plovdiv.bg/course/view.php?id=116. Програмната система дава възможност за дистанционен контакт и контрол на студентите от преподавателите по дисциплината. Разработените тестове могат да се използват и за предварителна самоподготовка от студентите.

Крайната оценка по дисциплината се формира от 3 компонента: резултати от практическите упражнения; резултати от самостоятелната курсова работа и резултати от изпитния тест.

Оценката се изчислява по следната формула:

30% от практическите упражнения + 20% от оценката на курсовата работа + 50% от оценката от писмения изпит.

Студентите могат да получат информация за резултатите от писмените си работи и да се запознаят с мотивите за поставената оценка.

Всички писмени работи (от текущ контрол, курсови работи 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 Георги Патронов.....

Гл.ас. д-р Ирена Костова.....

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

У Ч Е Б Н А П Р О Г Р А М А

Факултет

ХИМИЧЕСКИ

Катедра

Химична технология

Професионално направление (на курса)

1.3. Педагогика на обучението по

Специалност

Химия и английски език (редовно обучение)

ОПИСАНИЕ

Наименование на курса

Химическа промишленост на България

Код на курса

Тип на курса

Избираем

Равнище на курса (ОКС)

Бакалавър

Година на обучение

трета

Семестър

V

Брой ECTS кредити

3

Име на лектора

Доц. д-р Георги Патронов, проф. д-р Гинка Антова

Учебни резултати за курса

Анотация

В рамките на курса се разглежда историческото развитие и съвременното състояние на химическата и металургична промишленост на България. Отделено е внимание на ролята и мястото на тези отрасли в икономиката на страната ни. Прави се оценка на суровинната и енергийна база и тяхното влияние върху ефективността на химичните производства. Представя се ролята на свободната пазарна икономика върху икономическите показатели на промишлените предприятия, като се обръща внимание на конкретни химически комбинати и заводи. Разглеждат се и се обсъждат производствените листи на редица важни за страната ни химически и металургични предприятия. Изяснява се връзката между химическата индустрия и състоянието на околната среда. Разглеждат се основните пътища за намаляване на замърсяването от химическите и металургични предприятия.

Провеждат се посещения на промишлени предприятия, като студентите се запознават с производството на основни продукти и дейността на предприятия на химическата и металургична промишленост.

Всеки студент разработва курсова работа за определено химическо или металургично предприятие, който служи като основа за текущата оценка по дисциплината.

Компетенции

Успешно завършилите обучението по тази дисциплина:

1. *Ще знаят*:

- значението на химическата промишленост за стопанското развитие на България;
- номенклатурата от химични продукти и в кои предприятия се произвеждат;
- екологичните проблеми на химичните производства и възможности за опазване на околната среда от вредни емисии.

2. *Ще могат*:

- да оценяват ролята на химическата промишленост за икономическото развитие на България;
- да правят оценка на влиянието на дадено химическо производство върху околната среда.
- да провеждат на високо ниво обучението на ученици по въпросите на химичната технология.

Начин на преподаване

Аудиторно: 60 ч.

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

Извънаудиторно: 30 ч.

- Самостоятелна подготовка
- Курсова работа
- Консултации

Предварителни изисквания (знания и умения от предходното обучение)

Задължително изискване е студентите да са изучавали или изучават курсовете по: ***Основи на химията, Неорганична химия; Аналитична химия; Органична химия; Физикохимия; Химични технологии.***

Студентите трябва да имат познания по следните теми:

- Да имат основни познания за физичните и химичните свойства на изучаваните неорганични и органични продукти, обект на химическата и металургична промишленост;
- Да имат задълбочени познания по химичното равновесие и химичната кинетика с цел тяхното прилагане при усвояване знанията по изучаваната дисциплина.

Препоръчани избираеми програмни компоненти

-

Техническо осигуряване на обучението

- материалната база на химическите предприятия в нашата страна;
- аудиовизуални средства и компютри;
- мостри на продукти на химическата промишленост.

Съдържание на курса

Дисциплината „Химическа промишленост на България" включва исторически преглед за възникването и развитието на химическата промишленост в България и сегашното ѝ състояние и развитие в условията на пазарна икономика. Отделя се внимание на суровинната база и енергетиката на химическата промишленост. Разглежда се развитието на неорганичния синтез и производството на минерални торове и соли, металургичната и силикатна промишленост.

Предмет на дисциплината са също органичните химически продукти и значението на органичната химическа промишленост за националното стопанство. Включено е и производството и преработката на природни продукти от растителен и животински произход, както и продукти на основния и специалния органичен синтез и синтез и преработка на високомолекулни съединения.

Част от занятията се провеждат във водещи химични и металургични предприятия на българската икономика – Неохим АД, Димитровград; КЦМ АД, Пловдив; Аурубис, Пирдоп; Лукойл Нефтохим, Бургас; Асенова крепост, Асеновград; Монди, Стамболийски; Роза Импекс, Пловдив; Мексон, Пловдив; Софарма, София и др.

Тематично съдържание на учебната дисциплина

А/ Лекции по Химическа промишленост на България

Тема	часове
1. Исторически преглед за възникването и развитието на химическата промишленост в България през периодите: до 1878 г.; 1878 – Първа Световна война; между двете световни войни; 1944 – 1989 г. Основни направления на развитие. Най-съществени постижения и предприятия на химическата промишленост.	2
2. Сегашно състояние и развитие на химическата промишленост в	2

условията на пазарна икономика. Ролята на приватизацията върху стабилността, рентабилността и оцеляването на химическите предприятия.

3. Суровинна база на химическата промишленост. Суровини за производство на H_2SO_4, HNO_3, HCl, H_3PO_4, Na_2CO_3, NaOH, метали, керамика, стъкло, нефтопродукти, целулоза, захар, пластмаси и др. Ролята на суровините за създаване на устойчиво и конкуретноспособно химическо производство. 2

4. Енергетика на химическата промишленост. Енергийни източници – класически и съвременни. Повишаване енергийната ефективност на химическите производства. Използване на вторични енергийни ресурси. 2

5. Развитие на неорганичния синтез. Производство на неорганични киселини и основи, минерални торове и соли. Основни предприятия и номенклатура на производството им. 3

6. Металургическа промишленост – развитие, състояние, перспективи. Производство на черни, цветни и благородни метали. Основни предприятия и номенклатура на производството. 2

7. Силикатна промишленост. Производство на стъкло, керамика, негасена вар, цимент. Основни предприятия и номенклатура на производството им. 2

8. Органична химическа промишленост. Суровинна база на органичната химическа промишленост. Суровини за производство на основни органични продукти – химични влакна, пластмаси, синтетичен каучук, синтетични миещи и почистващи препарати за бита, лакобояджийски материали, природни и синтетични лекарствени средства, етерични масла, парфюмерийни и козметични средства. Класификация на органичните производства. Значение на органичната химическа промишленост за националното стопанство. 2

9. Производство и преработка на природни продукти от растителен и животински произход. Производство и преработка на хранителни продукти – захар, нишесте, глюкоза, растителни и животински мазнини, белтъчни концентрати и изолати и др. хранителни продукти. 2

10. Производство и преработка на технически продукти – целулоза, изкуствени влакна, сапун, безири и лакове и др. продукти. 2

11. Продукти на основния и специалния органичен синтез – въглеводороди и техни производни, багрила, фармацевтични препарати, препарати за селското стопанство, миещи препарати, експлозиви, ароматични вкусови вещества, парфюмерийни и козметични изделия, лепила и др. 3

12. Синтез и преработка на високомолекулни съединения – синтетични смоли, пластмаси, синтетични влакна, филмообразуващи вещества, гумени изделия. 2

13. Свойства на пластмасите и общи основи на технологията на пластмасите. 2

14. Производство на еластомери (каучук и гума). Хомоверижни и хетероверижни каучуци и гумени изделия на тяхна основа. 2

Общ брой часове: 30

Форми на текущ контрол:

Представяне на презентация на курсова работа по предварително зададена тема от неорганичните или органични производства и съответния завод/комбинат/фабрика, в който

е застъпено даденото производство. Провеждане на тестово изпитване върху учебния материал през 15-та седмица.

Б/ Упражнения по Химическа промишленост на България

Тема	часове
1. Химикотехнологични процеси и критерии за оценка на ефективността им. Технико-икономически показатели на производството. Материални, енергийни и ексергийни баланси на химикотехнологични процеси.	4
2. Изследване на неорганични химикотехнологични процеси. *Обогатяване на суровините чрез флотация.* - флотация на руда или въглища; - определяне основните показатели на процеса; - определяне пепелното съдържание в изходните въглища и в получения концентрат.	4
3. Производство на сярна киселина и цинк. Посещение на КЦМ – АД, Пловдив.	4
4. Производство на стъкло. Посещение на Стъкларски завод, Пловдив.	3
5. Принципи за съставяне на материални баланси на органични химикотехнологични процеси.	4
6. Оределяне на основните физикохимични характеристики на крайните продукти и изходните суровини, полупродукти и спомагателни материали.	4
7. Преработка на нефт и нефтопродукти. Получаване на полимери. Посещение на Лукойл – Нефтохим, гр. Бургас.	7
Общ брой часове:	**30**

В/ Самостоятелна подготовка:

Студентите трябва да разработят **курсова работа**, включваща химичните и физични свойства на химичния продукт/продукти, обект на промишлено получаване и описание на технологичните методи за тяхното производство. Основно внимание се отделя на съответния завод/комбинат/фабрика, в който е застъпено даденото производство и се прави описание по предварително зададен план в курсовата работа.

Курсовата работа се предава в писмен вид до 12-та седмица от семестъра и основната част от нея се представя пред студентите от курса под формата на презентация.

Библиография

Автор	*Заглавие*	*Издателство*	*Година*
Р. Димитров, Б. Боянов	Неорганична химична технология	ПУИ "Паисий Хилендарски", Пловдив	2001
Димитров Р., Л. Радев	Основи на химичните и металургичните технологии, ч.1	София	2014
Ст. Иванов	Органична химична технология	УИ на ПУ, Пловдив	1998
М. Хокинг	Съвременни химически технологии и	УИ "Св. Св. Климент	2002

	контрол на емисиите	Охридски”	
Т.Г. Ахметов и др.	Химическая технология неорганических веществ, т.1 и 2.	“Высшая школа”, Москва	2002
В.Б. Бесков	Общая химическая технология	ИКЦ “Академкнига”, Москва	2006
H. A. Wittcoff, B. G. Reuben, J. S. Plotkin	Industrial Organic Chemicals, 2nd and 3rd Edition	Hardcover	2004 2012
K. Hunger (Editor)	Industrial Dyes, Chemistry, Properties, Applications	Wiley - VCH Verlag GmbH&Co	2003
Clements A., M. Dunn, V. Firth, L. Hubbard, J. Lazonby, D. Waddington	The essential chemical industry http://www.essentialchemicalindustry.org – online	CIEC Promoting Science, University of York, United Kingdom	2017

Планирани учебни дейности и методи на преподаване

Всяка тема от програмата се поднася като мултимедийна презентация. Това позволява студентите да получават нагледна представа за разглеждания теоретичен материал и технологичните схеми на различните производства. Предоставяната полезна информация за историята, настоящото състояние и перспективите на развитие на нашата химическа и металургична промишленост дава възможност на студентите да получат необходимите за успешната им реализация знания за по-бързо адаптиране при работа в производствени фирми и бързото навлизане в конкретните технологии и производства.

Посещенията на химическите предприятия създават условия за:

- запознаване с теоретичните основи на съответното производство и неговото практическо осъществяване;
- състоянието на съответния клон на химическата промишленост в момента и перспективите за развитие;
- осъществяване на контакт между студентите и работодателите, което да спомогне за по-бързото реализиране след дипломирането.

В рамките на курса има планирана самостоятелна курсова работа.

Лекционният курс е отпечатан и се предоставя на студентите. Важна роля в самостоятелната работа на студентите в конкретния случай играе интернет и индивидуалните посещения в предприятията, за които се разработва курсовата работа.

Методи и критерии на оценяване

Дисциплината приключва с текуща оценка. Оценява се и самостоятелната работа на студентите, главно от представената курсова работа.

Крайната оценка по дисциплината се формира от 2 компонента: резултати от самостоятелната курсова работа и резултати от тестово изпитване върху материала от учебната програма.

Оценката се изчислява по следната формула:

50% от оценката на курсовата работа + 50% от оценката от тестовото изпитване.

Студентите могат да получат информация за резултатите от писмените си работи и да се запознаят с мотивите за поставената оценка.

Всички писмени работи (курсови работи и тестове) се съхраняват в продължение на 1 година от датата на оформяне на крайната оценка.

Език на преподаване

Български

Изготвил описанието

Доц. д-р Георги Патронов.....

Проф. д-р Гинка Антова.....

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

Химична технология

Професионално направление (на курса)

1.3. Педагогика на обучението по

Специалност

Химия и английски език (редовно обучение)

ОПИСАНИЕ

Наименование на курса

Химия на хранителните продукти

Код на курса

Тип на курса

Избираем

Равнище на курса (ОКС)

Бакалавър

Година на обучение

трета

Семестър

V

Брой ECTS кредити

3

Име на лектора

Проф. д-р Гинка Антова

Учебни резултати за курса

Анотация

Учебните занятия по дисциплината **"Химия на хранителните продукти"** имат за цел да запознаят студентите с химията на основни групи хранителни продукти. Разглеждат се основните класове нутриенти – протеини, липиди, въглехидрати от физиологична, химична и биологична гледна точка. Студентите се запознават и с процесите който протичат при съхранение на храните и които водят до тяхната развала. Изучават се основните методи за запазване качеството на хранителните продукти.

В лекционния курс се разглеждат характерните особености, груповия и индивидуалния състав на основни класове хранителните продукти (захарни, хлебни изделия, продукти на база мазнини), както и влиянието на технологията и начините на съхранение върху тяхното качество.

Упражненията имат за цел да затвърдят придобитите знания в лекционния курс и включват главно съвременни методи за анализ на хранителни продукти.

Компетенции

Успешно завършилите обучението по тази учебна дисциплина:

1. *Ще знаят*:

- Структурата и състава на основните хранителни компоненти;
- Физиологичните свойства и въздействие на протеините, липидите и въглехидратите върху човешкия организъм;
- За влиянието на външните и технологичните фактори върху качеството на храните.

2. *Ще могат*:

- Да дават оценка за качеството на хранителните продукти;
- Да прилагат подходящи методи за съхраняване на хранителните продукти.

Начин на преподаване

Аудиторно: 60 ч.

- Лекции (30 часа)
- Лабораторни упражнения (30 часа)

Извънаудиторно: 30 ч.

- Самостоятелна подготовка
- Курсова работа
- Консултации

Предварителни изисквания (знания и умения от предходното обучение)

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

Студентите трябва да имат познания по следните теми:

- основните класове хранителни компоненти – протеини, липиди, въглехидрати;
- процесите, които водят до развала на храните – хидролиза, окисление, редукция, ферментация.

Препоръчани избираеми програмни компоненти

Химическа промишленост на България

Техническо осигуряване на обучението

- Аудиовизуални средства за преподаване на учебния материал;
- Апаратура за течно-течна хроматография на органични съединения;
- Апаратура за газов хроматографски анализ на органични съединения;
- Апаратура за определяне на физикохимични показатели на органични съединения – спектрофотометри, вискозиметри, рефрактометри и др.

Съдържание на курса

Учебните занятия по дисциплината "Химия на хранителните продукти" имат за цел да запознаят студентите с химията на основни групи хранителни продукти. В лекционния курс се разглеждат характерните особености, груповия и индивидуалния състав на храните, както и влиянието на технологията и начините на съхранение върху тяхното качество. Лекциите са съпроводени с практически занятия, по време на които, използвайки съвременни методи се извършва анализ на различни хранителни продукти.

Тематично съдържание на учебната дисциплина

А/ Лекции по Химия на храните

Тема	часове
1. Качество на хранителните продукти. Определение. Качествени показатели. Изисквания към качеството на хранителните продукти (хранителна стойност, физични и вкусови свойства, хранителна безвредност и годност към употреба и съхранение). Основни фактори, оказващи влияние на качеството на хранителните продукти – вида и качеството на суровините, начина и условията на производство, опаковките, условията и продължителността на транспортиране и съхранение.	6
2. Съхранение на хранителните продукти. Процеси, протичащи при съхранението – физични, физикохимични, химични, биохимични. Класификация на хранителните продукти по протичащи в тях процеси. Влияние на опаковките.	6
3. Консервиране на хранителните продукти. Физични методи – термична обработка, нискотемпературна обработка, ултрафилтрация, ултразвук, облъчване. Физикохимични методи – сушене, осоляване, озахаряване. Биохимични методи – алкохолна и млечнокисела ферментация. Химични и комбинирани методи.	6
4. Хранителни продукти богати на протеини. Видове. Химичен състав. Хранителна стойност. Основни представители.	4
5. Хранителни мазнини. Видове. Химичен състав. Хранителна стойност. Основни представители.	4
6. Хранителни продукти богати на въглехидрати. Химичен състав. Хранителна стойност. Видове. Основни представители.	4
Общ брой часове:	**30**

Форми на текущ контрол:

Провеждат се два колоквиума през 7-та и 14-та седмица от семестъра.

Б/ Упражнения

Тема	часове
1. Определяне съдържанието на протеини в различни хранителни продукти. Определяне на общ азот и общ протеин по метода на Келдал.	4
2. Определяне съдържанието на нитрати и нитрити в месни продукти.	4
3. Определяне физикохимични показатели на растителни масла.	4
4. Определяне масленото съдържание на мляко и млечни продукти по метода на Smidt – Boudzynski Ratzlaff (Арбитражен метод).	4
5. Определяне съдържанието на въглехидрати в захарни изделия.	4
6. Определяне на лактоза в прясно мляко.	4
7. Определяне физико-химични показатели на хляб и хлебни изделия.	4
8. Изчисляване енергийната стойност на хранителни продукти.	2
Общ брой часове:	**30**

В/ Самостоятелна подготовка:

Студентите трябва да разработят **курсова работа** на тема относно състава и свойствата на хранителни продукти. Курсовата работа се предава в писмен вид и се защитава през 15-та седмица от семестъра.

Библиография

Автор	*Заглавие*	*Издателство*	*Година*
Г. Антова	Лекционен курс „Химия на хранителните продукти”	разпечатка	2018
П. Моллов	Качество на хранителните продукти	Данимекс-9, София	2013
А. Андреев, Я. Калева, Д. Колев, Б. Цветкова	Материалознание на хранителните продукти	Матком, София	2004
Р. Стеле	Срок годности пищевых продуктов	Профессия, Санкт Петербург	2006
Ц. Обретенов	Хранителна химия	Полиграф 93, Пловдив	2002
М. Балтаджиева	Технология на млечните продукти	Земиздат, София	1992
Л. Божков, К. Тодорова, Е. Ненова	Технология на захарта и захарните изделия	Земиздат, София	1992
П. Денев, Н. Кирчев	Химия на природните съединения	УХТ, Пловдив	2011

Планирани учебни дейности и методи на преподаване

Всяка тема от програмата се поднася като мултитмедийна презентация. През семестъра се провеждат колоквиуми и резултатите от текущия контрол участват във формиране на крайната оценка по дисциплината.

В рамките на курса има планирана самостоятелна курсова работа, която се представя под формата на презентация.

Методи и критерии на оценяване

Дисциплината приключва с текуща оценка. В рамките на учебната програма са включени два колоквиума, които имат за цел да провери степента на усвояване на преподавания учебен материал. Оценява се и самостоятелната работа на студентите.

Крайната оценка по дисциплината се формира от 2 компонента: резултати от текущ контрол и резултата от самостоятелната курсова работа.

Оценка по дисциплината се изчислява по следната формула:

60% от оценката на текущия контрол + 40% от оценката на курсовата работа.

Всички писмени работи (от текущ контрол и курсова работа) се съхраняват в продължение на 1 година от датата на оформяне на оценката.

Език на преподаване

Български

Изготвил описанието

Проф. д-р Гинка Антова .....

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 Химическия факултет за обсъждане и утвърждаване на учебните програми за ОКС-бакалавър по физикохимия за следните специалности в професионално направление 1.3. „Педагогика на обучението по....", които бяха обсъдени и приети на заседание на катедрения съвет към кат. Физикохимия от 30.05.2019 год:

1. за специалност „Химия и английски език" учебни програми за дисциплините Физикохимия – I част с хорариум 30/0/45, изучавана в IV – ти семестър и Физикохимия II част с хорариум 30/0/45, изучавана в V – ти семестър;
2. за специалност „Обучение по природни науки в прогимназиалния етап на училищното образование" учебна програма по дисциплината Физикохимия с хорариум 30/0/45, изучавана в в V – ти семестър.

Тъй като в учебните планове и на двете специалности не са предвидени курсове по математика и обща физика, то обучението по физикохимия ще бъде силно затруднено. В тази връзка КС на кат. Физикохимия предлага:

- в списъка с факултативни дисциплини за спец. „Химия и английски език" за I- ви семестър да бъде включен курс по математика, а за II- ри семестър – по обща физика;
- да се търси възможност за включване на кратък курс по математика (диференциално и интегрално смятане, ЛААГ) в учебния план на специалност „Обучение по природни науки в прогимназиалния етап на училищното образование", който да предхожда курсовете по аналитична химия и физикохимия.

Прилагам препис-извлечение от протокола на заседанието на КС.

30.05.2019 г.
Пловдив

Р-л. катедра:
/доц. д-р Н. Димчева/

Препис – извлечение

от заседание

на кат. Физикохимия

П Р О Т О К О Л № 6

Днес, 30.05.2019 г. в кат. Физикохимия се проведе Катедрен съвет.

Присъстват: доц. д-р Н. Димчева, проф.дхн В. Делчев, проф. д-р И.Иванов, доц. д-р М.Стоянова, доц. д-р Д. Петров, ас. Ванина Колчева, ас. П. Певичаров, химик М. Георгиева, химик Н. Делчева.

Отсъства: ас. П. Кънчева – в отпуск.

Катедреният съвет протече при следният дневен ред:

1. Учебни въпроси

2. Кадрови въпроси

По т.1. КС на кат. ФХ обсъди:

1.а) - учебните програми за специалностите – „Химия и английски език" учебни програми за дисциплините Физикохимия – I част с хорариум 30/0/45, изучавана в IV – ти семестър и Физикохимия II част с хорариум 30/0/45, изучавана в V – ти семестър;

- за специалност „Обучение по природни науки в прогимназиалния етап на училищното образование" учебна програма по дисциплината Физикохимия с хорариум 30/0/45, изучавана в V – ти семестър.

Тъй като в учебните планове и на двете специалности не са предвидени курсове по математика и обща физика, то обучението по физикохимия ще бъде силно затруднено. В тази връзка КС на кат. Физикохимия предлага:

- в списъка с факултативни дисциплини за спец. „Химия и английски език" за I- ви семестър да бъде включен курс по математика, а за II- ри семестър – по обща физика;
- да се търси възможност за включване на кратък курс по математика (диференциално и интегрално смятане, ЛААГ) в учебния план на

специалност „Обучение по природни науки в прогимназиалния етап на училищното образование“, който да предхожда курсовете по аналитична химия и физикохимия

1б.) - актуализиране на списъците с ИД за специалностите – Химия, редовно и Медицинска химия, редовно.

КС единодушно прие предложенията на:

- проф. дхн В. Делчев ИД Радиоактивност и радиационна култура да бъде добавена към списъка – ИД I - VI сем., с хорариум – 30/ 0 / 0;
- доц. д-р М. Стоянова ИД Екологичен катализ да бъде добавена в списъка – ИД III - VII сем., с хорариум 30/ 0 30;
- доц. д-р Д. Петров ИД Приложна колоидна химия да бъде добавена в списъка за ИД IV – VII сем., с хорариум 30/ 0/ 0;

- доц. д-р Н. Димчева ИД Биокатализ и биоелектрохимия за специалност МХ да не се предлага в списъка за ИД за VIII сем., с хорариум 30/ 0 /0.

- КС единодушно предлага да се измени учебния план на МХ ОКС бакалавър като Фармакокинетика бъде включена като задължителна дисциплина, с хорариум 2/ 0/ 2.

По т.2.....

30.05.2019 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)

1.3. Педагогика на обучението по ...

Специалност

Химия и английски език (редовно обучение)

ОПИСАНИЕ

Наименование на курса

Физикохимия I част

Код на курса

Тип на курса

Задължителен

Равнище на курса (ОКС)

Бакалавър

Година на обучение

Втора

Семестър

IV

Брой ECTS кредити

8

Име на лектора

Проф. дхн Васил Делчев

Учебни резултати за курса

Анотация

Курсът по Физикохимия I включва 30 часа лекции и 45 часа упражнения. Целта му е да даде на студентите-бакалаври необходимите знания за основните принципи на термодинамиката, особеностите на химичното равновесие, идеалните и реалните разтвори и техните свойства. Специално внимание се обръща на материала по физикохимия, който се изучава в средния училищен курс на обучение, като се посочват различни подходи за преподаването му пред ученици по лесен, достъпен и точен начин.

Лекционният курс по Физикохимия I кллючва принципите на термодинамика (нулев, първи и втори), топлинните ефекти на физикохимичните процеси и тяхната температурна зависимост, термодинамичните потенциали като критерии за посоката на протичане на процесите, изобарния и изохорния потенциал (афинитета) на химичните взаимодействия, условията за установяване на химично равновесие и свойствата на разтворите.

Предвиденият цикъл от лабораторни упражнения развива у студентите умение за решаване на конкретни експериментални проблеми от химичната термодинамика, които са необходими за нейното трайно усвояване.

Компетенции

Успешно завършилите обучението по тази дисциплина:

1. *Ще знаят*:

- Физикохимичните принципи и базираните на тях експериментални методи за изследване на посоката, енергетичните промени и установяване на равновесие в химични термодинамични системи.
- Различни подходи за преподаване на основните термодинамични закони в средния училищен курс.
- Различни методи и подходи за експериментално изследване и намиране на физикохимични величини.

2. *Ще могат*:

- Да дефинират основните термодинамични принципи и да обясняват основните уравнения на химичната термодинамика.
- Правилно да извеждат и записват закона за действие на масите и да правят разлика от училищния извод на равновесната константа, който използва кинетичен подход, който е несъвместим с апарата на химичната термодинамика.
- Да работят с измерителна апаратура (спектрофотометри, pH-метри, потенциометрични и амперометрични системи и др.).
- Да извличат необходимата им информация от иначе сложния апарат на физикохимичната наука.
- Да интегрират таблични интеграли, с които студентите се срещат за първи път в този курс.

Начин на преподаване

Аудиторно: 75 ч.

- Лекции (30 часа),
- Лабораторни упражнения (45 часа)

Извънаудиторно: 165 ч.

- Самостоятелна подготовка
- Консултации

Предварителни изисквания (знания и умения от предходното обучение)

Задължително изискване е студентите да са изучавали курсовете по: ***Обща физика, <u>Математика</u>; Обща и неорганична химия; Аналитична химия I и II част.***

Студентите трябва да знаят и/или да могат:

- Да познават основните химични закономерности, изучавани в курсовете по "Обща и неорганична химия" и "Аналитична химия", както и основните физични закони.
- Да познават основни лабораторни прибори и техники (теглене, приготвяне и стандартизиране на разтвори, основни методи за количествен анализ и др.). Да познават техниката на безопасност при работа в химични лаборатории.
- Да могат да извършват елементарни ватематични операции, като решаване на линейни и квадратни уравнения с едно неизвестно, диференциално и интегрално смятане. Да умеят да представят данни в таблична и графична форма **.**

Препоръчани избираеми програмни компоненти

Приложна колоидна химия, Екологичен катализ, Биокатализ и биоелектрохимия

Техническо осигуряване на обучението

- Две учебни лаборатории, оборудвани с лабораторна стъклария, термостати, спектрофотометри, вискозиметри, апарати за измерване на повърхностно напрежение, лабораторни везни, хронометри; поточна система за дейонизирана вода;
- две научни лаборатории, оборудвани с pH-метри, спектрофотометри – Vis и UV-Vis. области, газов хроматограф и електрохимична апаратура.
- рентгенова лаборатория, оборудвана с апарат за рентгеноструктурен анализ.

Съдържание на курса

Тематично съдържание на учебната дисциплина

А/Лекции Физикохимия I част

Тема	часове
1. ХИМИЧНА ТЕРМОДИНАМИКА	14

1.1. *Основни понятия* – система, термодинамични параметри, термодинамично състояние, уравнение на състоянието. Уравнение на състоянието на идеален газ. Нулев принцип на термодинамиката.

1.2.*Първи термодинамичен принцип.* Енергия. Топлина и работа. Закон за запазване на енергията. Вътрешна енергия – свойства. Приложение на първи термодинамичен принцип за идеален газ. Топлинен капацитет. Енталпия. Уравнение на адиабатата на идеален газ.

1.3.*Термохимия.* Топлина на физикохимичните процеси. Топлина на процес при постоянен обем (Q_V) и при постоянно налягане (Q_P). Стандартна топлина на образуване и изгаряне и тяхното приложение за термодинамични изчисления. Закон на Хес – следствия и приложения. Уравнение на Кирхоф – приложение.

1.4.*Втори термодинамичен принцип.* Видове процеси. Формулиране на втори термодинамичен принцип. Цикъл на Карно. Ентропия. Определяне посоката на процеса в адиабатно изолирана система.

1.5.*Термодинамични потенциали.* Изохорно-изотермичен потенциал /енергия на Хелмхолц – F/. Изобарно-изотермичен потенциал /енергия на Гибс – G/. Изменение на термодинамичните потенциали (ΔF и ΔG) – критерии за определяне посоката и условията за термодинамично равновесие на изохорно-изотермични и изобарно-изотермични процеси. Уравнение на Гибс – Хелмхолц. Характеристични функции. Термодинамични уравнения на състоянието. Химичен потенциал.

2. ХИМИЧНО РАВНОВЕСИЕ 6

2.1.*Химично равновесие.* Характерни особености на химичното равновесие. Степен на извършване на химична реакция. Закон за действие на масите. Химично равновесие в хетерогенни системи. Влияние на температурата и налягането върху равновесната константа. Уравнение на реакционната изобара /изохора/ на Вант Хоф.

2.2.*Изобарен потенциал на химична реакция.* Уравнение на реакционната изотерма – приложение. Стандартен изобарен потенциал – методи за неговото изчисляване. Посока на химичните процеси.

3. ФАЗОВИ РАВНОВЕСИЯ 2

3.1.*Основни понятия.* Критерии за фазови равновесия. Фазови превръщания от I и II род.Основен закон на фазовите равновесия – закон на Гибс. Приложение. Термодинамика на фазовите превръщания. Уравнение на Клаузиус – Клапейрон.

4. ТЕРМОДИНАМИКА НА РАЗТВОРИ 8

4.1.*Разтвори.* Обща характеристика на разтворите. Парциални моларни величини. Уравнение на Гибс – Дюхем. Идеални разтвори. Закон на Раул. Термодинамични свойства на идеални разтвори. Колигативни свойства на разтворите - температура на кипене и замръзване на разтвори на нелетливи вещества и осмотично налягане. Равновесие на течност с пара. Закон на Гибс – Коновалов. Разтворимост на газове и твърди вещества в течности.

4.2.*Реални разтвори.* Положителни и отрицателни отклонения от закона на Раул. Безкрайно разредени разтвори. Закон на Хенри. Регулярни и атермални разтвори. Активност, коефициент на активност. Методи за определянето им. Закон за разпределението.

Общ брой часове: 30

Форми на текущ контрол:

I Колоквиум върху 50% от учебния материал (активен тест с логически задачи)
Провежда се след 7-ма седмица от семестъра
II Колоквиум върху 50% от учебния материал (активен тест с логически задачи)
Провежда се през 15-та седмица от семестъра
Кратко проверка на теорията и начина на работа за всяко лабораторно упражнение (осъществява се от ръководителя на упражнението). Текущата оценка се формира като средно –аритметично от оценките на студента през семестъра.

Б/ Упражнения по Физикохимия I част

тема	часове
Лаб. упр. № 1 Молекулна рефракция *или* Определяне на съдържанието на салицилова киселина в салицилов спирт чрез рефрактометричен метод	3
Лаб. упр. № 2 Проверка на закона на Буге – Беер	3
Лаб. упр. № 3 Топлинен капацитет на идеален газ. Метод на Клеман и Дезорм *или* Индексиране и рафиниране на прахови рентгенови дифрактограми на неорганични кристални вещества	3
Лаб. упр. № 4 Определяне на универсалната газова константа	3
Лаб. упр. № 5 Определяне на интегралната топлина на разтваряне и топлината на хидратация на вещества с йоннокристален строеж	3
Лаб. упр. № 6 Изследване на равновесието между Fe^{3+} и Fe^{2+} йони *или* Определяне на термодинамичните функции на равновесната реакция $Fe^{3+} + SCN^{-} \leftrightarrow [FeSCN]^{2+}$	3
Лаб. упр. № 7 Определяне на моларната маса на веществата по криоскопски метод	3
Лаб. упр. № 8 Парциални моларни обеми	3
Лаб. упр. № 9 Определяне зависимостта на налягането на наситените пари от температурата на кипене на леснолетливи течности	3
Лаб. упр. № 10 Определяне коефициента на разпределение на йод между вода и хлороформ или Определяне на коефициента на разпределение на салицилова киселина между вода и хлороформ	3
Лаб. упр. № 11 Изследване на равновесието течност – пари на двукомпонентна система от неограничено смесващи се течности чрез дестилация	3
Лаб. упр. № 12 Определяне на дисоциационна констната на слаба киселина и на буферен капацитет	3
Лаб. упр. № 13 Равновесна диагргама на трикомпонентни течни смеси с ограничена взаимна разтворимост	3
Лаб. упр. № 14 Определяне на термодинамични характеристики по експериментално измерване на вискозитета *или* Определяне вискозитета на течности с вискозиметър „Реотест 2”	3
Лаб. упр. № 15 Изследване на устойчивостта на пени ***Заверка на семестъра***	3
Общ брой часове:	45

B/ Самостоятелна подготовка:

Самостоятелната работа на студентите включва подготовка за лабораторните упражнения, за предвидените два колоквиума, както и подготовка за семестриалния изпит. При изявено желание от студентите, лекторът на курса е в състояние да зададе индивидуална практична

задача, която да включва разработване на методика за определяне на някоя физикохимична величина.

Библиография

Автор	*Заглавие*	*Издателство*	*Година*
В. Делчев	е-лекционен курс по физикохимия I	http://web.uni-plovdiv.bg/vdelchev/physchem/	2015
Е. Соколова	Химична термодинамика	АИ „Проф. М. Дринов”	2014
Н. Раев	Химична термодинамика	АИ на УХТ	2008
Б. Ангелов	Физикохимия I	АИ на УХТ	2006
Н. Раев	Физикохимия I	АИ на УХТ	2004
Е. Соколова	Физикохимия I	Наука и изкуство	1990
Д. Дамянов	Физикохимия I	СУБ- клон Бургас	1994
Г. Щерев	Физикохимия I	ПУ	1988, 1991
Е. Хорозова, Ст. Христоскова и др.	Ръководство за лабораторни упражнения по физикохимия и колоидна химия	ПУ	1999.
P.W.Atkins, J. De Paula	*Physical Chemistry for the Life Sciences*, 8-th Edition	Oxford University Press	2006

Планирани учебни дейности и методи на преподаване

Темите от програмата се поднасят като класическа лекция, която включва подробно разясняване на формули, схеми и диаграми; изясняване на физичния смисъл на величини и константи; приложение на основни физикохимични уравнения и т.н. През семестъра са планирани два колоквиума, които подпомагат подготовката за изпит, а резултатите от текущия контрол участват във формиране на крайната оценка по дисциплината.

Лекциите се представят паралелно с лабораторните упражнения, провеждани в обзаведени за целта учебни лаборатории на кат. Физикохимия. Упражненията са разработени по строга схема, която предвижда запознаване с теорията на провеждания експеримент, цел и задачи, начина на работа и обработка на получените експериментални данни. Всяко упражнение завършва с изготвяне на протокол, съдържащ описание на проведения експеримент и резултата, получен при изпълнение на индивидуалната задача. Упражнението е изпълнено, ако полученият РЕЗУЛТАТ Е ВЕРЕН, в рамките на пределно допустимите отклонения за съответната индивидуална задача.

Някои учебни материали (лекции, протоколи за упражнения; както и помощни материали за самостоятелно подготовка по дисциплината) са достъпни за студентите на интернет страницата на катедрата на адрес: http://web.uni-plovdiv.bg/vdelchev/physchem

Методи и критерии на оценяване

Крайната оценка по дисциплината се формира по следната формула:

15% от оценката на I колоквиум + 15% от оценката на II колоквиум + 10% самостоятелна работа + 60% от оценката от семестриалния тест. Активността на студентите по време на лекции и семинари се взема също в предвид, най-вече при закръгляне на оценката.

Език на преподаване

Български

Изготвил описанието

Доц. д-р Н. Димчева: .....

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)

1.3. Педагогика на обучението по ...

Специалност

Химия и английски език (редовно обучение)

ОПИСАНИЕ

Наименование на курса

Физикохимия II част

Код на курса

Тип на курса

Задължителен

Равнище на курса (ОКС)

Бакалавър

Година на обучение

Трета

Семестър

V

Брой ECTS кредити

7

Име на лектора

Проф. дхн Васил Делчев

Учебни резултати за курса

Анотация

Курсът по Физикохимия II включва 30 часа лекции и 45 часа упражнения. Целта на курса е даде на студентите-бакалаври необходимите основни знания в следните основни направления на физикохимичната наука: повърхностни явления, химична кинетика и електрохимия. Особено внимание се обръща на материала в тези направления, който се изучава в средния училищен курс на обучение. Посочват се различни подходи за преподаването му пред ученици по лесен и достъпен начин.

В лекционния курс на Физикохимия II се разглеждат адсорбционите процеси, протичащи на фазовата граница газ / течност – твърдо вещество и газ – течност; кинетиката на реакции в статични условия и факторите, влияещи върху скоростта и механизма на реакциите; електрохимичните източници на ток и електрохимичните реакции, които протичат под действие на електричен ток.

Предвиденият цикъл от лабораторни упражнения развива у студентите умение за решаване на конкретни експериментални проблеми от горепосочените области на физикохимията.

Компетенции

Успешно завършилите обучението по тази дисциплина:

1. *Ще знаят*:

- Основните адсорбционни, кинетични и електрохимични закони и базираните на тях експериментални методи за изследване на адсорбционното равновесие, скоростта на реакциите, и електрохимичните закономерности в разтворите на електролити.
- Различни подходи за преподаване на основните кинетични и електрохимични закони в средния училищен курс.
- Различни методи и подходи за експериментално изследване и намиране на физикохимични величини.

2. *Ще могат*:

- Да разграничават физичната адсорбция от хемосорбция и да преценят, коя адсорбционна изотерма да прилагат за всеки конкретент случай.
- Да обясняват протичането на химичните реакции от гледна точка на техния механизъм и скорост.
- Да конструират галванични елементи и обясняват реакциите, които протичат на катода и анода, както и да намират термодинамичните функции на обратимите галванични елементи.
- Да измерват електропроводимостта на разтвори на силни и слаби електролити и да правят изводи за факторите, влияещи върху електропроводимостта.
- Да работят с измерителна апаратура (спектрофотометри, кондуктометри, потенциометрични и амперометрични системи и др.).

Начин на преподаване

Аудиторно: 75 ч.

- Лекции (30 часа),
- Лабораторни упражнения (45 часа)

Извънаудиторно: 135 ч.

- Самостоятелна подготовка
- Консултации

Предварителни изисквания (знания и умения от предходното обучение)

Задължително изискване е студентите да са изучавали курсовете по: ***Физикохимия I***, ***Обща физика, <u>Математика</u>; Обща и неорганична химия; Аналитична химия I и II част.***

Студентите трябва да знаят и/или да могат:

- Да имат солидни познания по химична термодинамика и свойства на разтворите.
- Да познават основните химични закономерности, изучавани в курсовете по "Обща и неорганична химия" и "Аналитична химия", както и основните физични закони.
- Да познават основни лабораторни прибори и техники (теглене, приготвяне и стандартизиране на разтвори, основни методи за количествен анализ и др.).
- Да познават техниката на безопасност при работа в химични лаборатории.
- Да могат да извършват елементарни математични операции, като решаване на линейни и квадратни уравнения с едно неизвестно, диференциално и интегрално смятане. Да умеят да представят данни в таблична и графична форма **.**

Препоръчани избираеми програмни компоненти

Приложна колоидна химия, Екологичен катализ, Биокатализ и биоелектрохимия

Техническо осигуряване на обучението

- Две учебни лаборатории, оборудвани с лабораторна стъклария, термостати, спектрофотометър, вискозиметри, апарати за измерване на повърхностно напрежение, лабораторни везни, хронометри; поточна система за дейонизирана вода , кондуктометри и др.;
- две научни лаборатории, оборудвани с pH-метри, спектрофотометри – Vis и UV-Vis. области, газов хроматограф и електрохимична апаратура.
- рентгенова лаборатория, оборудвана с апарат за рентгено-фазов анализ.

Съдържание на курса

Тематично съдържание на учебната дисциплина

А/Лекции Физикохимия II част

Тема	часове
1. ПОВЪРХНОСТНИ ЯВЛЕНИЯ	8
1.1. Адсорбция. Видове адсорбция. Критерии за разграничаване на физичната и химичната адсорбция. Адсорбционно равновесие. Адсорбционни изотерми на Фройндлих, Лангмюир и БЕТ. Капилярна кондензация. Адсорбционни топлини.	
1.2. Повърхностно напрежение. Температурна зависимост на повърхностното напрежение. Уравнение на Шишковски. Парахор. Адсорбция върху течности - адсорбционна изотерма на Гибс. Повърхностно активни вещества. Правило на Траубе. Емулсии и пени.	
1.3. Омокряне и капилярност. Капилярно налягане. Адхезия и кохезия.	10
2. ХИМИЧНА КИНЕТИКА	
2.1. Химична кинетика. Скорост, молекулност, порядък на химичните реакции. Кинетика на реакции в статични условия - реакции от нулев, първи и втори порядък. Методи за определяне порядъка на химичните реакции. Зависимост на скоростта на химичните	

процеси от температурата - уравнение на Арениус. Активираща енергия.
2.2. Теория на активните удари. Изчисляване скоростната константа по броя на ударите. Стеричен фактор. Теория на преходното състояние. Повърхнина на потенциална енергия. Основно уравнение на теорията на преходното състояние. Термодинамика на преходното състояние. Термодинамични функции на активиране.

2.3. Катализа. Хомогенно каталитични реакции. Киселинна и основна катализа. Хетерогенно каталитични реакции. Ензимна катализа. Уравнение на Михаелис-Ментен.

12

3. ЕЛЕКТРОХИМИЯ

3.1. Видове проводници. Електрохимични реакции. Електропроводимост на разтвори на електролити - специфична и еквивалентна електропроводимост. Зависимост на електропроводимостта от концентрацията и температурата. Първи и втори закон на Колрауш. Подвижност на йоните. Щафетен механизъм. Преносни числа.

3.2. Електроден потенциал на фазовата граници метал-разтвор. Галванични елементи. Елемент на Даниел. Електродвижещо напрежение (ЕДН). Термодинамика на галваничен елемент. Стандартен водороден електрод. Стандартен и относителен електроден потенциал. Уравнение на Нернст - термодинамичен извод. Сравнителни електроди – каломелов и сребърнохлориден електрод. Индикаторни електроди - стъклен електрод. Окислително-редукционни електроди. Концентрационни елементи. Дифузионен потенциал. Електрохимични източници на ток – акумулатори и батерии. Горивни елементи.

3.3. Електролиза – закони на Фарадей. Кинетика на електрохимичните процеси. Електродна поляризация. Разложително напрежение. Свръхнапрежение.

Общ брой часове: 30

Форми на текущ контрол:

I Колоквиум върху 50% от учебния материал (активен тест с логически задачи)
Провежда се след 7-ма седмица от семестъра
II Колоквиум върху 50% от учебния материал (активен тест с логически задачи)
Провежда се през 15-та седмица от семестъра
Кратко проверка на теорията и начина на работа за всяко лабораторно упражнение (осъществява се от ръководителя на упражнението). Текущата оценка се формира като средно –аритметично от оценките на студента през семестъра.

Б/ Упражнения по Физикохимия II част

тема	часове
Лаб. упр. № 1 Адсорбция на оцетна киселина върху активен въглен	3
Лаб. упр. № 2 Определяне на специфичната повърхност на адсорбенти и катализатори по адсорбция на йод *или* Определяне на специфичната повърхност на твърд адсорбент чрез измерване на адсорбцията на ПАВ	3
Лаб. упр. № 3 Определяне на повърхностното напрежение по метода на максималното налягане	3
Лаб. упр. № 4 Определяне на скоростната константа на реакцията хидролиза на етилацетат *или*	3

Определяне на скоростната константа на реакцията на окисление на аскорбинова киселина с калиев хексацианоферат (III)	
Лаб. упр. № 5 Хетерогенно каталитично разлагане на водороден пероксид *или* Първичен солев ефект	3
Лаб. упр. № 6 Поляриметрично определяне на скоростната константа на захарна инверсия	3
Лаб. упр. № 7 Спектрофотометрично определяне скоростта на разлагане на комплексен манганов(II) оксалат	3
Лаб. упр. № 8 Определяне на константата на Михаелис и максималната скорост на ензимната хидролиза на карбамид с уреаза	3
Лаб. упр. № 9 Скорост на йодиране на ацетон	3
Лаб. упр. № 10 Електропроводимост на слаби електролити *или* Коефициент на електропроводимост на силни електролити	3
Лаб. упр. № 11 Преносни числа на йоните на сярна киселина	3
Лаб. упр. № 12 Определяне произведението на разтворимост на малкоразтворимо съединение чрез измерване на електропроводимостта	3
Лаб. упр. № 13 Кондуктометричен метод за определяне на еквивалентния пункт на неутрализационни реакции *или* Определяне съдържанието на лекарствено вещество в таблетка чрез кондуктометричен метод с химично въздействие върху системата	3
Лаб. упр. № 14 Измерване на електродвижещото напрежение на галваничен елемент *или* Измерване на електродни потенциали	3
Лаб. упр. № 15 Определяне на термодинамичните функции на оксиредукционна реакция по метода на потенциометричното титруване ***Заверка на семестъра***	3
Общ брой часове:	45

B/ Самостоятелна подготовка:

Самостоятелната работа на студентите включва подготовка за лабораторните упражнения, за предвидените два колоквиума, както и подготовка за семестриалния изпит. При изявено желание от студентите, лекторът на курса е в състояние да зададе индивидуална практична задача, която да включва разработване на методика за определяне на някоя физикохимична величина.

Библиография

Автор	*Заглавие*	*Издателство*	*Година*
В. Делчев	е-лекционен курс по физикохимия II	http://web.uni-plovdiv.bg/vdelchev/physchem/	2017
Б. Ангелов	Физикохимия II	АИ на УХТ	2007
Д. Дамянов	Физикохимия II	СУБ- клон Бургас	1994
Г. Щерев	Физикохимия II	ПУ	1989

Е. Хорозова, Ст. Христоскова и др.	Ръководство за лабораторни упражнения по физикохимия и колоидна химия	ПУ	2017
P.W.Atkins, J. De Paula	*Physical Chemistry for the Life Sciences*, 8-th Edition	Oxford University Press	2006

Планирани учебни дейности и методи на преподаване

Темите от програмата се поднасят като класическа лекция, която включва подробно разясняване на формули, схеми и диаграми; изясняване на физичния смисъл на величини и константи; приложение на основни физикохимични уравнения и т.н. През семестъра са планирани два колоквиума, които подпомагат подготовката за изпит, а резултатите от текущия контрол участват във формиране на крайната оценка по дисциплината.

Лекциите се провеждат паралелно с лабораторни упражнения, провеждани в обзаведени за целта учебни лаборатории на кат. Физикохимия. Упражненията са разработени по строга схема, която предвижда запознаване с теорията на провеждания експеримент, цел и задачи, начина на работа и обработка на получените експериментални данни. Всяко упражнение завършва с изготвяне на протокол, съдържащ описание на проведения експеримент и резултата, получен при изпълнение на индивидуалната задача. Упражнението е изпълнено, ако полученият РЕЗУЛТАТ Е ВЕРЕН, в рамките на пределно допустимите отклонения за съответната индивидуална задача.

Някои учебни материали (протоколи за упражнения; както и помощни материали за самостоятелно подготовка по дисциплината) са достъпни за студентите на интернет страницата на катедрата на адрес: http://web.uni-plovdiv.bg/vdelchev/physchem

Методи и критерии на оценяване

Крайната оценка по дисциплината се формира по следната формула:

15% от оценката на I колоквиум + 15% от оценката на II колоквиум + 10% самостоятелна работа + 60% от оценката от семестриалния тест. Активността на студентите по време на лекции и семинари се взема също в предвид – най-вече при закръгляне на оценката.

Език на преподаване

Български

Изготвил описанието

Доц. д-р Н. Димчева: .....

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

У Ч Е Б Н А П Р О Г Р А М А

Факултет

ХИМИЧЕСКИ

Катедра

Физикохимия

Професионално направление (на курса)

1.3. Педагогика на обучението по ...

Специалност

Обучение по природни науки в прогимназиалния етап на училищното образование (редовно обучение)

ОПИСАНИЕ

Наименование на курса

Физикохимия

Код на курса

Тип на курса

Задължителен

Равнище на курса (ОКС)

Бакалавър

Година на обучение

Трета

Семестър

V

Брой ECTS кредити

6

Име на лектора

Доц. д-р Димитър Петров

Учебни резултати за курса

Анотация

Курсът по Физикохимия включва 30 часа лекции и 45 часа упражнения. Целта на курса е даде на студентите-бакалаври необходимите основни знания в следните основни направления на физикохимичната наука: основните принципи на термодинамиката, особеностите на химичното равновесие, идеалните и реалните разтвори и техните свойства, повърхностни явления, химична кинетика и електрохимия. Особено внимание се обръща на материала в тези направления, който се изучава в средния училищен курс на обучение. Посочват се различни подходи за преподаването му пред ученици по лесен и достъпен начин.

В лекционния курс на Физикохимия се разглеждат принципите на термодинамиката (нулев, първи и втори), топлинните ефекти на физикохимичните процеси и тяхната температурна зависимост, термодинамичните потенциали като критерии за посоката на протичане на процесите, изобарния и изохорния потенциал (афинитета) на химичните взаимодействия, условията за установяване на химично равновесие, свойствата на разтворите, адсорбционите процеси, протичащи на фазовата граница газ / течност – твърдо вещество и газ – течност; кинетиката на реакции в статични условия и факторите, влияещи върху скоростта и механизма на реакциите; електропроводимост на електролитни разтвори и електрохимичните елементи (галванични елементи и електролизни клетки).

Предвиденият цикъл от лабораторни упражнения развива у студентите умение за решаване на конкретни експериментални проблеми от горепосочените области на физикохимията.

Компетенции

Успешно завършилите обучението по тази дисциплина:

1. *Ще знаят*:

- Физикохимичните закони и базираните на тях експериментални методи за изследване на посоката, енергетичните промени и установяване на равновесие в химични термодинамични системи.
- Основните адсорбционни, кинетични и електрохимични закони и базираните на тях експериментални методи за изследване на адсорбционното равновесие, скоростта на реакциите, и електрохимичните закономерности в разтворите на електролити.
- Различни подходи за преподаване на основните термодинамични, кинетични и електрохимични закони в средния училищен курс.
- Различни методи и подходи за експериментално изследване и намиране на физикохимични величини.

2. *Ще могат*:

- Да дефинират основните термодинамични принципи и да обясняват основните уравнения на химичната термодинамика, да записват изразите за равновесната константа за обратими химични взаимодействия.
- Да разграничават физичната адсорбция от хемосорбция и да преценят, коя адсорбционна изотерма да прилагат за всеки конкретен случай.
- Да обясняват протичането на химичните реакции от гледна точка на техния механизъм и скорост.

- Да конструират галванични елементи и обясняват реакциите, които протичат на катода и анода, както и да намират термодинамичните функции на обратимите галванични елементи.
- Да измерват електропроводимостта на разтвори на силни и слаби електролити и да правят изводи за факторите, влияещи върху електропроводимостта.
- Да извличат необходимата им информация от иначе сложния апарат на физикохимичната наука.
- Да интегрират таблични интеграли, с които студентите се срещат за първи път в този курс.
- Да работят с измерителна апаратура (спектрофотометри, pH-метри, кондуктометри, потенциометрични и амперометрични системи и др.).

Начин на преподаване

Аудиторно: 75 ч.

- Лекции (30 часа),
- Лабораторни упражнения (45 часа)

Извънаудиторно: 105 ч.

- Самостоятелна подготовка
- Консултации

Предварителни изисквания (знания и умения от предходното обучение)

Задължително изискване е студентите да са изучавали курсовете по: ***Молекулна физика и Термодинамика***, ***Обща и неорганична химия I и II част; Аналитична химия.***

Студентите трябва да знаят и/или да могат:

- Да имат познания по термодинамика и свойства на газовете и разтворите.
- Да познават основните химични закономерности, изучавани в курсовете по "Обща и неорганична химия" и "Аналитична химия", както и основните физични закони.
- Да познават основни лабораторни прибори и техники (теглене, приготвяне и стандартизиране на разтвори, основни методи за количествен анализ и др.).
- Да познават техниката на безопасност при работа в химични лаборатории.
- Да могат да извършват елементарни математични операции, като решаване на линейни и квадратни уравнения с едно неизвестно, диференциално и интегрално смятане. Да умеят да представят данни в таблична и графична форма **.**

Препоръчани избираеми програмни компоненти

Учебните задачи по химия, Обяснението в обучението по химия, Рефлексията в обучението по природни науки, Английски език.

Техническо осигуряване на обучението

- Две учебни лаборатории, оборудвани с лабораторна стъклария, термостати, спектрофотометър, вискозиметри, апарати за измерване на повърхностно напрежение, лабораторни везни, хронометри; поточна система за дейонизирана вода , кондуктометри и др.;
- две научни лаборатории, оборудвани с pH-метри, спектрофотометри – Vis и UV-Vis. области, газов хроматограф и електрохимична апаратура.
- рентгенова лаборатория, оборудвана с апарат за рентгено-фазов анализ.

Съдържание на курса

Тематично съдържание на учебната дисциплина

А/Лекции Физикохимия II част

Тема	часове
1. ХИМИЧНА ТЕРМОДИНАМИКА	8

1.1. Предмет, метод, особености и значение на химичната термодинамика. Основни понятия – система, термодинамични параметри, термодинамично състояние, уравнение на състоянието. Уравнение на състоянието на идеален газ. Нулев принцип на термодинамиката. Първи термодинамичен принцип. Енергия. Топлина и работа. Закон за запазване на енергията. Вътрешна енергия. – свойства. Приложение на първи термодинамичен принцип за идеален газ. Топлинен капацитет. Енталпия.

1.2. Термохимия. Топлина на физикохимичните процеси. Връзка на топлината на процеса при постоянен обем (Q_V) и при постоянно налягане (Q_P). Стандартна топлина на образуване (изгаряне) на химично съединение и тяхното приложение за термодинамични изчисления. Закон на Хес – следствия и приложението им за изчисляване на топлините. Зависимост на топлинните ефекти от температурата: уравнение на Кирхоф, приложение.

1.3. Втори термодинамичен принцип. Формулиране и аналитичен израз на втори термодинамичен принцип. Ентропия. Определяне посоката на процеса в адиабатно изолирана система. Изчисляване изменението на ентропията. Статистическо тълкуване на ентропията.

1.4. Термодинамични потенциали. Изохорно-изотермичен потенциал (енергия на Хелмхолц – F). Изобарно – изотермичен потенциал (енергия на Гибс – G). Същност на F и G. Зависимост на F и G от параметрите на системата – налягане, обем и температура. Изменение на термодинамичните потенциали (ΔF и ΔG) – критерии за определяне посоката и условията за термодинамично равновесие на изохорно-изотермични и изобарно-изотермични процеси. Уравнение на Гибс-Хелмхолц. Характеристични функции. Съотношения на Максуел. Химичен потенциал.

2. ПРИЛОЖЕНИЕ НА ТЕРМОДИНАМИКАТА ПРИ ИЗУЧАВАНЕ НА ХИМИЧНИТЕ РАВНОВЕСИИЯ	4

2.1. Химично равновесие. Характерни особености на химичното равновесие. Степен на извършване на химичната реакция. Кинетичен и термодинамичен извод на закона за действие на масите. Химично равновесие в хетерогенни системи. Влияние на температурата и налягането върху равновесната константа. Уравнение на реакционната изобара (изохора) на Вант Хоф. Значение.

2.2. Изобарен потенциал на химична реакция. Уравнение на реакционната изотерма- приложение. Стандартен изобарен потенциал- методи за неговото изчисляване. Посока на химичните процеси.

3. ФАЗОВИ РАВНОВЕСИЯ	2

3.1. Основни понятия. Критерии за фазови равновесия. Основен закон на фазовите

превръщания. Уравнение на Клаузиус-Клапейрон. Фазови превръщания от I и II род.

4. ТЕРМОДИНАМИКА НА РАЗТВОРИ 4

4.1. Разтвори. Обща характеристика на разтворите. Парциални молни величини. Уравнение на Гибс-Дюхем. Идеални разтвори. Закон на Раул. Термодинамични свойства на идеални разтвори

4.2. Реални разтвори. Положителни и отрицателни отклонения от закона на Раул. Безкрайно разредени разтвори. Закон на Хенри. Регулярни и атермални разтвори. Колигативни свойства на разтворите. Температура на кипене и замръзване на разтвори на нелетливи вещества. Ебулиоскопия и криоскопия. Осмотично налягане – термодинамика и значение. Активност, коефициент на активност. Методи за определянето им. Закон за разпределението. Принцип на екстракцията. Разтворимост на газове и твърди вещества в течности.

5. ПОВЪРХНОСТНИ ЯВЛЕНИЯ 4

5.1. Адсорбция. Видове адсорбция. Критерии за разграничаване на физичната и химичната адсорбция. Адсорбционно равновесие. Адсорбционни изотерми на Фройндлих, Лангмюир и БЕТ. Капилярна кондензация. Адсорбционни топлини.

5.2. Повърхностно напрежение. Температурна зависимост на повърхностното напрежение. Парахор. Адсорбция върху течности - адсорбционна изотерма на Гибс. Повърхностно активни вещества. Правило на Траубе. Уравнение на Шишковски. Емулсии и пени.

6. ХИМИЧНА КИНЕТИКА 6

6.1. Химична кинетика. Скорост, молекулност, порядък на химичните реакции. Кинетика на реакции в статични условия - реакции от нулев, първи и втори порядък. Методи за определяне порядъка на химичните реакции.

6.2. Зависимост на скоростта на химичните процеси от температурата - уравнение на Арениус. Активираща енергия. Теория на активните удари. Изчисляване скоростната константа по броя на ударите. Стеричен фактор. Теория на преходното състояние. Повърхнина на потенциална енергия. Основно уравнение на теорията на преходното състояние. Активационни функции на преходното състояние.

6.3. Катализа. Хомогенно каталитични реакции. Киселинна и основна катализа. Хетерогенно каталитични реакции. Ензимна катализа. Уравнение на Михаелис-Ментен.

7. ЕЛЕКТРОХИМИЯ 4

7.1. Видове проводници. Електропроводимост на разтвори на електролити - специфична и еквивалентна електропроводимост. Зависимост на електропроводимостта от концентрацията и температурата. Подвижност на йоните. Първи и втори закон на Колрауш. Преносни числа. Методи на Хиторф за определяне

на преносните числа.

7.2. Електрохимични вериги и клетки. Потенциален скок на фазовите граници. Нернстов потенциал – галвани потенциал. Контактен (волта) потенциал. Електрохимични реакции. Електрохимични елементи: електролизни и галванични клетки. Електродвижещо напрежение (ЕДН). Термодинамика на галваничен елемент. Стандартен и относителен електроден потенциал. Уравнение на Нернст. Видове електроди

Общ брой часове: 30

Форми на текущ контрол:

I Колоквиум върху 50% от учебния материал (активен тест с логически задачи)
Провежда се след 7-ма седмица от семестъра
II Колоквиум върху 50% от учебния материал (активен тест с логически задачи)
Провежда се през 15-та седмица от семестъра
Кратко проверка на теорията и начина на работа за всяко лабораторно упражнение (осъществява се от ръководителя на упражнението). Текущата оценка се формира като средно –аритметично от оценките на студента през семестъра.

Б/ Упражнения по Физикохимия II част

тема	часове
Лаб. упр. № 1 Определяне на универсалната газова константа *или* Топлинен капацитет на идеален газ. Метод на Клеман и Дезорм	3
Лаб. упр. № 2 Определяне на интегралната топлина на разтваряне и топлината на хидратация на вещества с йоннокристален строеж	3
Лаб. упр. № 3 Изследване на равновесието между Fe^{3+} и Fe^{2+} йони *или* Определяне на дисоциационна констната на слаба киселина и на буферен капацитет	3
Лаб. упр. № 4 Определяне на моларната маса на неелектролит по криоскопски метод *или* Определяне на термодинамични характеристики по експериментално измерване на вискозитета	3
Лаб. упр. № 5 Адсорбция на оцетна киселина върху активен въглен	3
Лаб. упр. № 6 Определяне на повърхностното напрежение по метода на максималното налягане	3
Лаб. упр. № 7 Определяне на скоростната константа на реакцията хидролиза на етилацетат *или* Определяне на скоростната константа на реакцията на окисление на аскорбинова киселина с калиев хексацианоферат (III)	3

Лаб. упр. № 8 Спектрофотометрично определяне скоростта на разлагане на комплексен манганов(II) оксалат	3
Лаб. упр. № 9 Хетерогенно каталитично разлагане на водороден пероксид *или* Първичен солев ефект Скорост на йодиране на ацетон	3
Лаб. упр. № 10 Електропроводимост на слаби електролити *или* Коефициент на електропроводимост на силни електролити	3
Лаб. упр. № 11 Преносни числа на йоните на сярна киселина	3
Лаб. упр. № 12 Определяне произведението на разтворимост на малкоразтворимо съединение чрез измерване на електропроводимостта	3
Лаб. упр. № 13 Кондуктометричен метод за определяне на еквивалентния пункт на неутрализационни реакции *или* Определяне съдържанието на лекарствено вещество в таблетка чрез кондуктометричен метод с химично въздействие върху системата	3
Лаб. упр. № 14 Измерване на електродвижещото напрежение на галваничен елемент *или* Измерване на електродни потенциали	3
Лаб. упр. № 15 Определяне на термодинамичните функции на оксиредукционна реакция по метода на потенциометричното титруване ***Заверка на семестъра***	3
Общ брой часове:	45

В/ Самостоятелна подготовка:

Самостоятелната работа на студентите включва подготовка за лабораторните упражнения, за предвидените два колоквиума, както и подготовка за семестриалния изпит. При изявено желание от студентите, лекторът на курса е в състояние да зададе индивидуална практична задача, която да включва разработване на методика за определяне на някоя физикохимична величина.

Библиография

Автор	*Заглавие*	*Издателство*	*Година*
	лекционен курс по физикохимия		
Е. Хорозова, Ст. Христоскова и др.	Ръководство за лабораторни упражнения по физикохимия и колоидна химия	ПУ	2017
Д. Дамянов	Физикохимия I и II част	СУБ- клон Бургас	1994
Г. Щерев, Ат. Атанасов	Физикохимия с колоидна химия	ПУ	1981
P.W.Atkins, J. De Paula	*Physical Chemistry for the Life Sciences*, 9-th Edition	Oxford University Press	2010

Планирани учебни дейности и методи на преподаване

Темите от програмата се поднасят като класическа лекция, която включва подробно разясняване на формули, схеми и диаграми; изясняване на физичния смисъл на величини и константи; приложение на основни физикохимични уравнения и т.н. През семестъра са планирани два колоквиума, които подпомагат подготовката за изпит, а резултатите от текущия контрол участват във формиране на крайната оценка по дисциплината.

Лекциите се провеждат паралелно с лабораторни упражнения, провеждани в обзаведени за целта учебни лаборатории на кат. Физикохимия. Упражненията са разработени по строга схема, която предвижда запознаване с теорията на провеждания експеримент, цел и задачи, начина на работа и обработка на получените експериментални данни. Всяко упражнение завършва с изготвяне на протокол, съдържащ описание на проведения експеримент и резултата, получен при изпълнение на индивидуалната задача. Упражнението е изпълнено, ако полученият резултат е верен, в рамките на пределно допустимите отклонения за съответната индивидуална задача.

Някои учебни материали (протоколи за упражнения; както и помощни материали за самостоятелно подготовка по дисциплината) са достъпни за студентите на интернет страницата на катедрата на адрес: http://web.uni-plovdiv.bg/vdelchev/physchem

Методи и критерии на оценяване

Крайната оценка по дисциплината се формира по следната формула:

15% от оценката на I колоквиум + 15% от оценката на II колоквиум + 10% самостоятелна работа + 60% от оценката от семестриалния тест. Активността на студентите по време на лекции се взема също в предвид – най-вече при закръгляне на оценката.

Език на преподаване

Български

Изготвил описанието

доц. д-рНина Димчева: .....

До Декана
На Химически факултет
ПУ “П. Хилендарски”
ТУК

Д О К Л А Д

от доц. д-р Стоянка Атанасова,
ръководител катедра Органична химия

Господин Декан,

Моля да внесете във факултетния съвет учебните програми по Съвременни хроматографски методи за специалност Химия-редовно и задочно обучение, Компютърна химия и Химия с маркетинг, както и за избираема „Химия на биологично активни вещества“ за магистърска програма Индустриална микробиология (редовно обучение) към Биологически факултет.

Прилагам препис-извлечение от протокола на КС.

18.04.2019г. Ръководител катедра: .....
Пловдив (доц. д-р С. Атанасова)

Препис-извлечение
от заседание на
катедра “Органична химия”
от 18.04.2019 г.

Протокол № 306

На 18.04.2019г. се проведе заседание на катедрения съвет на катедра “Органична химия”.

Общ състав 8. Присъстват 7: доц. д-р Стоянка Атанасова, доц. д-р Стела Статкова, доц. д-р Пламен Ангелов, доц. д-р Солея Даньо, доц. д-р Румяна Бакалска, гл. ас. д-р Димитър Божилов, ас. д-р Йордан Стремски. Отсъстват 1: гл. ас. д-р Станимир Манолов – отпуск.

Необходим брой за положителен избор 4.

Дневен ред:

1. Учебни въпроси
2. Текущи въпроси

По т.1 от дневния ред бяха разгледани учебни програми по Съвременни хроматографски методи за специалности „Химия“, редовно и задочно обучение, Компютърна химия и Химия с маркетинг.

След изказване и обсъждане, членовете на КС приеха предложените програми.

Решение: КС предлага на ФС:

Да утвърди учебните програми по Съвременни хроматографски методи за специалности „Химия“, редовно и задочно обучение, Компютърна химия и Химия с маркетинг.

18.04.2019 г. Протоколчик:

гр. Пловдив (гл. ас. д-р Д. Божилов)

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

Органична химия

Професионално направление (на курса)

4.2 Химически науки

Специалност

Химия (редовно обучение)

ОПИСАНИЕ

Наименование на курса

Съвременни хроматографски методи

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 Солея Даньо

Учебни резултати за курса

Анотация

Курсът има за цел да запознае студентите с най-използваните понастоящем в практиката инструментални хроматографски методи и със съвременните тенденции в развитието на хроматографията.

Разглеждат се характерните особености, механизмът на разделяне и областите на приложение на капилярната газова хроматография (КГХ), високоефективната течна хроматография (ВЕТХ) с нормални и обратни фази, хроматографията с програмиране на температурата и полярността на подвижната фаза, йонната и йон-ексклузионната (гелна) хроматография, както и подготовката на пробата за хроматографиране. Отделя се внимание на новостите в газовите и течните хроматографи – колони, детектори и програмни продукти. Изучават се основните методи за идентификация и количествено определяне. Разглеждат се хроматографски анализи на нефтени фракции, тютюн, тютюнев дим и биомедицински приложения.

Компетенции

Успешно завършилите обучението по тази учебна дисциплина:

1. ***Ще знаят*:**

- Методологичните принципи на хроматографския анализ
- Характерните особености и приложения на газовата и течната хроматография
- Как се избира най-подходящия хроматографски метод за конкретна аналитична цел
- Как се подготвя пробата за хроматографски анализ
- Новости в апаратурата и софтуера

2. ***Ще могат:***

- Да направят избор за най-подходящ хроматографски метод пригоден за целта
- Да се ориентират в избора на апаратурната конфигурация
- Да се ориентират в избора на подготовка на пробата за анализ
- Ще могат да вземат решения при разработване на хроматографския метод
- Да прилагат в практиката хроматографските методи за анализ.

Начин на преподаване

Аудиторно: 30 ч.

- Лекции (30 часа)
- Лабораторни упражнения (30 часа)

Извънаудиторно: 30ч

- Самостоятелна подготовка
- Консултации

Предварителни изисквания (знания и умения от предходното обучение)

- Задължително изискване е студентите да са изучавали и успешно завършили курсовете по: ***Аналитична химия и Органична химия (I част и II част), Физикохимия и Инструментални методи за анализ.***

Студентите трябва да имат познания по следните теми:

- Да имат задълбочени познания по структура и свойства на органичните съединения
- Да познават механизма и законите на адсорбцията
- Да познават термодинамичните равновесия в хетерогенни системи
- Да познават принципите на молекулната спектроскопия
- Да имат основни познания по статистика и метрология
- Да са усвоили умения за аналитична работа

Препоръчани избираеми програмни компоненти

Техническо осигуряване на обучението

- Лаборатории, снабдени с оборудване и реактиви за провеждане на количествен анализ с газов и течен хроматограф;
- Тегловна лаборатория: 2 бр. аналитични везни (с точност до 10-4g) и 1 техн. везна.
- Препараторна лаборатория окомплектована с уред за филтруване на вода за ВЕТХ, уред за твърдофазна екстракция, бутилка азот, водни бани и ултразвукова баня за екстракция.

Съдържание на курса

Курсът по Съвременни хроматографски методи включва задълбочено разглеждане на теоретичните основи на газовата и течната хроматография. Основно място е отделено на най-разпространените хроматографски методи: ВЕТХ в обратна фаза с детектиране в ултравиолетовата и видимата област и ГХ с капилярни колони и пламъчно-йонизационен детектор. Обръща се внимание на класическите и съвременни техники за подготовката на пробата за хроматографски анализ. Разглеждат се аналитичните процедури за разработване и валидиране на хроматографския метод. Теоретичните знания се прилагат в практически упражнения за разделяне на смеси от органични съединения и количествен анализ в различни обекти.

Тематично съдържание на учебната дисциплина

А/Лекции Съвременни хроматографски методи

Тема	часове
1.1. **Въведение-** основи на хроматографския процес, определение и класификация на хроматографските методи.	2
1.2. **Характеристика на хроматографския процес**. Скорост на движение на зоната, основни понятия и номенклатура на хроматограмата.	2
2. **Теория на хроматографските методи** – хроматографско задържане, уравнение на задържането, термодинамика на задържането, теоретични тарелки и уравнения за ефективност на колоната.	2
3. **Хроматографско разделяне** - степен на разделяне, влияние на състава на фазите, температурата и скоростта на подвижната фаза върху разделянето. Причини за размиване на пика.	2

4.1. **Газова хроматография** - видове и характерни особености. Апаратурна конфигурация и газове.	2
4.2. **Видове колони**, инжектори и детектори в газовата хроматография.	2
4.3**. Оптимизиране на разделянето в ГХ**, идентификация и количествено определяне. Приложения.	2
5.1. **Високоефективна течна хроматография (ВЕТХ)** - видове, характерни особености и апаратура.	2
5.2. **Видове колони,** подвижни фази, инжектори и детектори в течната хроматография.	2
5.3. **Оптимизиране на разделянето**, идентификация и количествено определяне във ВЕТХ. Приложения.	2
6.1. **Йонообменна хроматография** - характерни особености, йонообменни материали, механизъм на разделяне, селективност, подвижни фази – pH, буфери, комплексообразуване.	2
6.2. **Гелна хроматография** - характерни особености. Приложения.	2
7. **Основни етапи** при разработване и валидиране на хроматографския метод. Подготовка на пробата за анализ, твърдо-фазна екстракция, аналитичен добив. Определяне на параметрите и характеристиките на хроматографския метод.	6
Общ брой часове:	**30**

Форми на текущ контрол: не

Б/ Упражнения по Съвременни хроматографски методи

тема	часове
I. Занятие - HPLC-PDA-FLD – сравняване на чувствителността на флуоресцентен и фотодиодарей детектори при анализа на феноли ***1. Установяване на работните параметри.*** ***2. Управление и контрол на анализа.*** ***3. Практическа част*** - приготвяне на подвижни фази - ***<u>самостоятелна аналитична задача</u>***: Отчитане времето на задържане и площта на пиковете на стандартни разтвори от феноли с двата детектора. Сравняване чувствителността на детекторите.	5
II. Занятие - Определяне на кофеин в кока кола или в таблетки Ацефеин. ***1. Структура и свойства на кофеин.*** ***2. Избор на усровия за ВЕТХ анализ на кофеин.*** ***3. Практическа част*** ***<u>-самостоятелна аналитична задача</u>***: Приготвяне на стандартен разтвор от кофеин. Определяне времената на задържане и степента на разделяне. Построяване на калибрационна крива. Количествено определяне на кофеин.	5

III. Занятие - Разделяне на полифеноли в тютюн. Подготовка на пробата за хроматографски анализ. Твърдо-фазна екстракция. 1. ***Видове полифеноли*** – структура и свойства. 2. ***Избор на метод и условия за хроматографски анализ. ТФЕ.*** 3. ***Практическа част:*** - ***<u>самостоятелна аналитична задача</u>***: Установяване на времето на задържане на полифенолите и площа на пиковете в стандартен разтвор с точна концентрация. Екстракция на полифенолите от тютюн, ТФЕ.	5
IV. Занятие- Идентификация и количествено определяне на полифеноли. 1. ***Изчислителни задачи***: Изчисляване съдържанието на аналита по метода на външния стандарт. Изчисляване на степента на разделяне на два съседни пика. 2. ***Идентификация на полифенолите*** 3. ***Практическа част:*** - с***<u>амостоятелни аналитична задача:</u>*** Определяне съдържанието на индивидуалните компоненти на полифенолите в тютюн.	5
V. Занятие - Запознаване с газов хроматограф с различни видове детектори, колони и работа със софтуера. 1. ***Установяване на работните параметри, тяхното управление и контрол.*** 2. ***Практическа част:*** - ***<u>самостоятелна аналитична задача</u>***: Впръскване на смес от разтворители, определяне на Split ratio и състав на сместа по метода на нормализация.	5
VI. Занятие - Методи за идентификация и количествено определяне в газовата хроматография. 1. ***Извличане на розово масло от розова вода.*** 2. ***Разделяне на компоненти на розово масло.*** 3. ***Практическа част:*** - ***с<u>амостоятелни аналитични задачи:</u>*** - Екстракция на органичните вещества от розова вода с метилен хлорид - Изпаряване до сухо и разтваряне на пробата в метанол - Впръскване на пробата в газовия хроматограф - Сравняване на пиковете в пробата с пиковете в розово масло по време и площ.	5
Общ брой часове:	**30**

Техническо осигуряване на обучението

- Лаборатория снабдена с оборудване, стъклария и реактиви за провеждане на количествен анализ с газов хроматограф Agilent 7890.
- Лаборатория снабдена с оборудване и реактиви за провеждане на количествен анализ с течен хроматограф Knauer.
- Тегловна лаборатория: 2 бр. аналитични везни (с точност до 10^{-4}g) и 1 техн. везна.
- Препараторна лаборатория окомплектована с уред за филтруване на вода за BETX, уред за твърдофазна екстракция, бутилка азот, водни бани и ултразвукова баня за екстракция.

В/ Самостоятелна подготовка:
подготовка за изпит

Библиография

Автор	*Заглавие*	*Издателство*	*Година*
Доц. д-р С. Даньо	Свитък лекционен курс- pdf формат и електронна версия		2019
Scott W. P. R.	Chrom-ed Book Series (електронно копие)	Libraryforscience	2003
Snyder R. Ll., J. J. Kirkland, J. W. Dolan	Introduction to modern liquid chromatography (електронно копие)	John Wiley&Sons, Inc., Publication	2010
Shula Levin	*www.forumsci.co.il/HPLC/*		

Планирани учебни дейности и методи на преподаване

Всяка тема от програмата се поднася като мултимедийна презентация, което позволява студентите да получават нагледна представа за разглеждания теоретичен материал. Лекциите са придружени и с практически курс - упражнения, провеждани в обзаведени за целта учебни лаборатории.

Упражненията по СХМ включват:

- решаване на изчислителни задачи
- експериментална част - индивидуални аналитични задачи
- изготвяне на протокол, съдържащ описание на проведения експеримент и резултата, получен при изпълнение на индивидуалната задача.

Всички учебни материали (лекционен курс в електронен формат) са достъпни за студентите.

Методи и критерии на оценяване

Дисциплината приключва с изпит - активен тест (13-15 въпроса), включващ всички теми от учебната програма.

Студентите имат право да се информират за резултатите от писмените си работи и да се запознаят с мотивите за поставената оценка.

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

Език на преподаване

Български и английски

Изготвил описанието

Доц. д-р Солея Даньо.....

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

У Ч Е Б Н А П Р О Г Р А М А

Факултет

ХИМИЧЕСКИ

Катедра

Органична химия

Професионално направление (на курса)

4.2 Химически науки

Специалност

Компютърна химия (редовно обучение)

ОПИСАНИЕ

Наименование на курса

Съвременни хроматографски методи

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 Солея Даньо

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

Органична химия

Професионално направление (на курса)

4.2 Химически науки

Специалност

Химия с маркетинг (редовно обучение)

ОПИСАНИЕ

Наименование на курса

Съвременни хроматографски методи

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 Солея Даньо

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

Органична химия

Професионално направление (на курса)

4.2 Химически науки

Специалност

Химия (задочно обучение)

ОПИСАНИЕ

Наименование на курса

Съвременни хроматографски методи

Код на курса

Тип на курса

Избираем

Равнище на курса (ОКС)

Бакалавър

Година на обучение

Четвърта

Семестър

VIII

Брой ECTS кредити

2

Име на лектора

Доц. д-р Солея Даньо

Учебни резултати за курса

Анотация

Курсът има за цел да запознае студентите с най-използваните понастоящем в практиката инструментални хроматографски методи и със съвременните тенденции в развитието на хроматографията.

Разглеждат се характерните особености, механизмът на разделяне и областите на приложение на капилярната газова хроматография (КГХ), високоефективната течна хроматография (ВЕТХ) с нормални и обратни фази, хроматографията с програмиране на температурата и полярността на подвижната фаза, йонната хроматография, както и подготовката на пробата за хроматографиране. Отделя се внимание на новостите в газовите и течните хроматографи – колони, детектори и програмни продукти. Изучават се основните методи за идентификация и количествено определяне. Разглеждат се хроматографски анализи на нефтени фракции, тютюн, тютюнев дим и биомедицински приложения.

Компетенции

Успешно завършилите обучението по тази учебна дисциплина:

1. ***Ще знаят*:**

- Принципа на работа при хроматографските методи;
- Характерните особености на газовата и течната хроматография;
- Как се избира най-подходящия хроматографски метод за дадена аналитична задача;
- Новости в апаратурата и софтуера .

2. ***Ще могат:***

- Да направят избор на най-подходящ хроматографски метод за конкретна аналитична задача.

- Да се ориентират в избора на апаратурната конфигурация.
- Да се ориентират в избора на подготовка на пробата за анализ

Начин на преподаване

Аудиторно: 15ч.

- Лекции (15 часа)
- Упражнения (15 часа)

Извънаудиторно: 15ч.

- Самостоятелна подготовка
- Консултации

Предварителни изисквания (знания и умения от предходното обучение)

- Задължително изискване е студентите да са изучавали и успешно да са завършили курсовете по: ***Аналитична химия I част и II част, Органична химия и Физикохимия, курса по Инструментални методи за анализ.***

Студентите трябва да имат познания по следните теми:

- Да имат задълбочени познания по структура и свойства на органичните съединения
- Да познават механизма на адсорбцията
- Да познават термодинамичните равновесия в хетерогенни системи
- Да познават принципите на молекулната спектроскопия

Препоръчани избираеми програмни компоненти

Техническо осигуряване на обучението

- Лаборатории, снабдени с оборудване и реактиви за провеждане на количествен анализ с газов и течен хроматограф;
- Тегловна лаборатория: 2 бр. аналитични везни (с точност до 10-4g) и 1 техн. везна.
- Препараторна лаборатория окомплектована с уред за филтруване на вода за ВЕТХ и ултразвукова баня за екстракция.

Съдържание на курса

Курсът по Съвременни хроматографски методи включва разглеждане на основните понятия и зависимости от теоретичните основи на газовата и течната хроматография. Основно място е отделено на най-разпространените хроматографски методи: ВЕТХ в обратна фаза с детектиране с ултравиолетовата и видимата област и ГХ с капилярни колони и пламъчно-йонизационен детектор.

Обръща се внимание на специфичните изисквания за провеждане на адекватен качествен и количествен анализ при прилагането на газова и течна хроматография.

Тематично съдържание на учебната дисциплина

А/Лекции Съвременни хроматографски методи

Тема	часове
1.1. **Въведение-** основи на хроматографския процес, определение и класификация на хроматографските методи. Характеристика на хроматографския процес. Скорост на движение на зоната, основни понятия и номенклатура на хроматограмата.	1
2. **Теория на хроматографските методи** – хроматографско задържане, уравнение на задържането, термодинамика на задържането, теоретични тарелки и уравнения за ефективност на колоната.	2
3. **Хроматографско разделяне** - степен на разделяне, влияние на състава на фазите, температурата и скоростта на подвижната фаза върху разделянето. Причини за размиване на пика.	2
4.1. **Газова хроматография** - видове и характерни особености. Апаратурна конфигурация и газове.	2
4.2. **Видове колони**, инжектори и детектори в газовата хроматография. Оптимизиране на разделянето в ГХ, идентификация и количествено определяне. Приложения	2
5.1. **Високоефективна течна хроматография (ВЕТХ)** - видове, характерни особености и апаратура.	2
5.2. **Видове колони,** подвижни фази, инжектори и детектори в течната хроматография. Оптимизиране на разделянето, идентификация и количествено определяне във ВЕТХ. Приложения.	2
6.1. **Йонообменна хроматография** - характерни особености, йонообменни материали, механизъм на разделяне, селективност, подвижни фази – pH, буфери, комплексообразуване.	1
6.2. **Изисквания** при разработване и валидиране на хроматографския метод. Подготовка на пробата за анализ, твърдо-фазна екстракция, аналитичен добив. Определяне на параметрите и характеристиките на хроматографския метод.	1
Общ брой часове:	**15**

Форми на текущ контрол: не

Б/ Упражнения	**Часове**
I. Занятие - Запознаване с газов хроматограф с различни видове детектори, колони и работа със софтуера. ***Установяване на работните параметри, тяхното управление и контрол.*** ***Практическа част:*** ***<u>самостоятелна аналитична задача</u>***: Впръскване на разтворители, определяне на Split ratio. Изчисление % състав на смес от разтворители по метода на нормализацията.	**5**
II. Занятие - ВЕТХ с диодарей детектор (HPLC-DAD) за количествено определяне на активната субстанция в многокомпонентни лекарствени форми. ***Практическа част:*** ***<u>самостоятелна аналитична задача</u>*****:** Задържане и линейност на аспирин, парацетамол и кофеин с обратна фаза. Приготвяне на калибрационни стандарти. Определяне времето на задържане и линейност на сигнала.	**5**
III. Занятие – Разделяне на аспирин, парацетамол и кофеин. ***Практическа част:*** ***<u>самостоятелна аналитична задача</u>*****:** Идентификация по времето на задържане и UV спектър. Количествено определяне в таблетки Ацефеин.	**5**
Общ брой часове:	**15**

<u>В/ Самостоятелна подготовка:</u>
подготовка за изпит

Библиография

Автор	***Заглавие***	***Издателство***	***Година***
Д-р С. Даньо	Свитък лекционен курс- pdf формат и електронна версия		2019
Scott W. P. R.	Chrom-ed Book Series	Libraryforscience	2003
Snyder R. Ll., J. J. Kirkland, J. W. Dolan	Introduction to modern liquid chromatography (електронно копие)	John Wiley&Sons, Inc., Publication	2010

Shula Levin	*www.forumsci.co.il/HPLC/*

Планирани учебни дейности и методи на преподаване

Всяка тема от програмата се поднася като мултимедийна презентация, което позволява студентите да получават нагледна представа за разглеждания теоретичен материал.

Всички учебни материали (лекционен курс в електронен формат) са достъпни за студентите под формата на pdf файлове.

Методи и критерии на оценяване

Дисциплината приключва с изпит - активен тест (13-15 въпроса), включващ всички теми от учебната програма.

Студентите имат право да се информират за резултатите от писмените си работи и да се запознаят с мотивите за поставената оценка.

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

Език на преподаване

Български и английски

Изготвил описанието

Доц. д-р Солея Даньо.....

Избираеми дисциплини, които се предлагат на студентите от специалност «Химия» - редовно обучение

			Учебен план от 2015 год.					
	Избираема дисциплина	Лектор	ИД I VI сем. 30 / 0 / 0	ИД II VI сем. 30 / 0 / 30	ИД III VII сем. 30 / 0 / 30	ИД IV VII сем. 30 / 0 / 0	ИД V VIII сем. 30 / 0 / 30	ИД VI VIII сем. 30 / 0 / 30
Група А	Номенклатура на неорганичните съединения	Доц. В. Лекова	X					
	Биологичноактивни координационни съединения	Доц. П. Маринова	X					
	Приложение на радиоактивните индикатори	Доц. В. Лекова	X					
	Геохимия и минералогия	Доц. П. Маринова	X					
	Бионеорганична химия	Доц. П. Маринова	X					
	Радиоактивност и радиационна култура	Проф. В. Делчев	X					
Група Б	Индустриална органична химия	Проф. Г. Антова		X				
	Химия на наркотичните вещества	Проф. И. Иванов		X				
Група А	Химия на координационните съединения	Доц. В. Лекова			X			
	Екологичен катализ	Доц. М. Стоянова			X			
	Софтуерно програмиране в химията	Доц. Н. Кочев			X			
	Компютърни мрежи и интернет	Гл. ас. д-р Ат. Терзийски			X			
Група Б	Приложна колоидна химия	Доц. Д. Петров				X		
	Химия на отровните вещества	Проф. И. Иванов				X		
Група А	Химична промишленост на България	Доц. Г. Патронов, проф. Г. Антова					X	
	Съвременни хроматографски методи	Доц. С. Даньо					X	
	Компютърно моделиране на химични свойства и биологична активност	Доц. Н. Кочев					X	
Група Б	Химия на козметичните продукти	Доц. Ст. Статкова						X
	Химия на хранителните продукти	Проф. Г. Антова						X
	Химия на лекарствените вещества	Проф. И. Иванов						X

Избираеми дисциплини, които се предлагат на студентите от специалност «Медицинска химия» - редовно обучение

		Учебен план 2017			
Избираема дисциплина	Лектор	ИД I IV сем. 2 / 0 / 0	ИД II VI сем. 2 / 0 / 2	ИД III VII сем. 2 / 0 / 2	ИД IV VIII сем. 2 / 0 / 2
Номенклатура на неорганичните съединения	доц. д-р В. Лекова	X			
Приложение на радиоактивните индикатори	доц. д-р В. Лекова	X			
Биологичноактивни координационни съединения	доц. д-р П. Маринова	X			
Стереохимия	доц. д-р Р. Бакалска	X			
Химия на координационните съединения	доц. д-р В. Лекова		X		
Химия на козметичните продукти	доц. д-р Ст. Статкова		X		
Хранителни добавки	гл. ас. д-р Ж. Петкова			X	
Химическа информатика	доц. д-р Н. Кочев			X	
Компютърни мрежи и Интернет	гл. ас. д-р Ат. Терзийски			X	
Софтуерно програмиране в химията	доц. д-р Н. Кочев			X	
Храни и хигиена на храните	доц. д-р М. Ангелова-Ромова				X
Компютърно моделиране на химични свойства и биологична активност	доц. д-р Н. Кочев				X
Съвременни хроматографски методи	доц. д-р С. Даньо				X
Екология и опазване на околната среда	доц. д-р Г. Патронов				X
Химия на наркотичните вещества	проф. д-р И. Иванов				X
Химическа и фармацевтична промишленост на България	доц. д-р Г. Патронов, проф. Антова				X

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 31.05.2019 г. Катедреният съвет на катедра “Аналитична химия и компютърна химия”, в делови порядък, обсъди и прие с 11 гласа „за“ предложение в учебния план на специалност „**Химия**“, редовно обучение да бъдат включени следните избираеми дисциплини:

1. „*Софтуерно програмиране в химията*“, обучение през VII семестър, с хорариум 30/0/30 и лектор доц. д-р Николай Кочев;
2. „*Компютърни мрежи и интернет*“, обучение през VII семестър, с хорариум 30/0/30 и лектор гл. ас. д-р Атанас Терзийски;
3. „*Компютърно моделиране на химични свойства и биологична активност*“, обучение през VIII семестър, с хорариум 30/0/30 и лектор доц. д-р Николай Кочев;

С настоящият доклад предлагам на ФС на ХФ да утвърди внесеното предложение от КС на КАХКХ.

Прилагам:
Препис-извлечение от протокол на заседание на КС на КАХКХ;

31.05.2019 г. Ръководител КАХКХ:

/доц. д-р Кирил Симитчиев/

Препис-извлечение

от заседание (в делови порядък) на

катедра „Аналитична химия и КХ‘‘

от 31.05.2019

ПРОТОКОЛ № 6

Катедреният съвет на катедра “Аналитична химия и компютърна химия”, в делови порядък, обсъди и прие с 11 гласа „за“ да бъдат включени следните избираеми дисциплини в учебния план на специалност „**Химия**“, редовно обучение:

1. „*Софтуерно програмиране в химията*“, обучение през VII семестър, с хорариум 30/0/30 и лектор доц. д-р Николай Кочев;
2. „*Компютърни мрежи и интернет*“, обучение през VII семестър, с хорариум 30/0/30 и лектор гл. ас. д-р Атанас Терзийски;
3. „*Компютърно моделиране на химични свойства и биологична активност*“, обучение през VIII семестър, с хорариум 30/0/30 и лектор доц. д-р Николай Кочев;

31.05.2019 Изготвил протокола:

/Н. Балинов/

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 31.05.2019 г. Катедреният съвет на катедра "Аналитична химия и компютърна химия", в делови порядък, обсъди и прие с 11 гласа „за" предложение в учебния план на специалност „**Медицинска химия**", редовно обучение да бъдат включени следните избираеми дисциплини:

1. *„Химическа информатика"*, обучение през VII семестър, с хорариум 30/0/30 и лектор доц. д-р Николай Кочев;
2. *„Компютърни мрежи и интернет"*, обучение през VII семестър, с хорариум 30/0/30 и лектор гл. ас. д-р Атанас Терзийски;
3. *„Софтуерно програмиране в химията"*, обучение през VII семестър, с хорариум 30/0/30 и лектор доц. д-р Николай Кочев;
4. *„Компютърно моделиране на химични свойства и биологична активност"*, обучение през VIII семестър, с хорариум 30/0/30 и лектор доц. д-р Николай Кочев;

С настоящият доклад предлагам на ФС на ХФ да утвърди внесеното предложение от КС на КАХКХ.

Прилагам:
Препис-извлечение от протокол на заседание на КС на КАХКХ;

31.05.2019 г. Ръководител КАХКХ:

/доц. д-р Кирил Симитчиев/

Препис-извлечение

от заседание (в делови порядък) на

катедра „Аналитична химия и КХ‘‘

от 31.05.2019

ПРОТОКОЛ № 6

Катедреният съвет на катедра “Аналитична химия и компютърна химия”, в делови порядък, обсъди и прие с 11 гласа „за“ да бъдат включени следните избираеми дисциплини в учебния план на специалност „**Медицинска химия**“, редовно обучение:

1. „*Химическа информатика*“, обучение през VII семестър, с хорариум 30/0/30 и лектор доц. д-р Николай Кочев;
2. „*Компютърни мрежи и интернет*“, обучение през VII семестър, с хорариум 30/0/30 и лектор гл. ас. д-р Атанас Терзийски;
3. „*Софтуерно програмиране в химията*“, обучение през VII семестър, с хорариум 30/0/30 и лектор доц. д-р Николай Кочев;
4. „*Компютърно моделиране на химични свойства и биологична активност*“, обучение през VIII семестър, с хорариум 30/0/30 и лектор доц. д-р Николай Кочев;

31.05.2019

Изготвил протокола:

/Н. Балинов/

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 31.05.2019 г. Катедреният съвет на катедра “Аналитична химия и компютърна химия”, в делови порядък, обсъди и прие с 11 гласа „за“ предложение за оттегляне на избираемата дисциплина „**Компютърна квалиметрия**“ от учебните планове на следните специалности:

1. Химия, редовно обучение;
2. Компютърна химия, редовно обучение;
3. Медицинска химия, редовно обучение;
4. Химия с маркетинг, редовно обучение

С настоящият доклад предлагам на ФС на ХФ да утвърди внесеното предложение от КС на КАХКХ.

Прилагам:
Препис-извлечение от протокол на заседание на КС на КАХКХ;

31.05.2019 г. Ръководител КАХКХ:

/доц. д-р Кирил Симитчиев/

Препис-извлечение

от заседание (в делови порядък) на

катедра „Аналитична химия и КХ‘‘

от 31.05.2019

ПРОТОКОЛ № 6

Катедреният съвет на катедра “Аналитична химия и компютърна химия”, в делови порядък, обсъди и прие с 11 гласа „за“ оттеглянето на избираемата дисциплина „**Компютърна квалиметрия**“ от учебните планове на следните специалности:

1. Химия, редовно обучение;
2. Компютърна химия, редовно обучение;
3. Медицинска химия, редовно обучение;
4. Химия с маркетинг, редовно обучение

31.05.2019

Изготвил протокола:

/Н. Балинов/

До Декана
На Химически факултет
ПУ "П. Хилендарски"
ТУК

Д О К Л А Д

от доц. д-р Стоянка Атанасова,
ръководител катедра Органична химия

Господин Декан,

Моля да внесете във Факултетния съвет предложенията на катедра Органична химия за избираеми дисциплини, както следва:

За Специалност „Химия", редовно обучение

„Химия на козметичните продукти", VIII семестър

„Съвременни хроматографски методи", VIII семестър

„Химия на наркотичните вещества", VI семестър

„Химия на отровните вещества", VII семестър

„Химия на лекарствените вещества", VIII семестър

За Специалност „Медицинска химия"

„Химия на козметичните продукти", VI семестър

„Химия на наркотичните вещества", VIII семестър

„Съвременни хроматографски методи", VIII семестър

Прилагам препис-извлечение от протокола на КС.

05.06.2019г.
Пловдив

Ръководител катедра: .....
(доц. д-р С. Атанасова)

ПРЕПИС-ИЗВЛЕЧЕНИЕ
от протокол № 308/05.06.2019 г.
заседание на КС
на катедра"Органична химия"
ПУ „П. Хилендарски"

Протокол № 308

На 05.06.2019 г. се проведе заседание на катедра "Органична химия".

Общ състав - 8. Присъстват 6: доц. д-р Стоянка Атанасова, доц. д-р Стела Статкова-Абегхе, доц. д-р Пламен Ангелов, доц. д-р Солея Даньо, гл. ас. д-р Димитър Божилов, ас. д-р Й. Стремски.

Отсъстват - 2 - доц. д-р Румяна Бакалска, гл. ас. д-р Станимир Манолов - отпуск.

Необходим брой за положителен избор - 4.

Дневен ред:

1. Учебни въпроси.

По т.1 от дневния ред в катедрата постъпи предложение за избираеми дисциплини, както следва:

За Специалност „Химия", редовно обучение

„Химия на козметичните продукти", VIII семестър

„Съвременни хроматографски методи", VIII семестър

„Химия на наркотичните вещества", VI семестър

„Химия на отровните вещества", VII семестър

„Химия на лекарствените вещества", VIII семестър

За Специалност „Медицинска химия"

„Химия на козметичните продукти", VI семестър

„Химия на наркотичните вещества", VIII семестър

„Съвременни хроматографски методи", VIII семестър

Решение: Катедреният съвет предлага на ФС да одобри избираемите дисциплини да се предлагат вVIII семестър, а „Химия на козметичните продукти" за специалност „Медицински химия" в VI семестър.

05.06.2019 г.
гр. Пловдив

Протоколчик:……
(гл. ас. д-р Д. Божилов)

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 Химическия факултет за обсъждане и утвърждаване на актуализираните списъци с избираеми дисциплини, предлагани от кат Физикохимия, утвърдени на КС от 30.05.2019 г.:

1. за специалност „Химия" – редовно обучение, ОКС „бакалавър":

- ИД I – VI сем. „Радиоактивност и радиационна култура" с хорариум 30/0/0;
- ИД III - VII сем. :Екологичен катализ" с хорариум 30/0/30;
- ИД IV - VII сем. „Приложна колоидна химия" с хорариум 30/0/0.

2. За специалност „Медицинска химия", ОКС „бакалавър" временно да не се предлага „Биокатализ и биоелектрохимия" с хорариум 2/0/0 в списъка от избираеми дисциплини за осми семестър (ИД V).

КС на кат Физикохимия предлага учебните планове на специалност „Медицинска химия", ОКС „бакалавър" да се преразгледат, като дисциплината „Фармакокинетика" бъде включена като задължителна дисциплина в плана с хорариум 2/0/2, вместо да се предлага като ИД V в осми семестър.

Прилагам препис-извлечение от протокола на заседанието на КС.

30.05.2019 г.
Пловдив

Р-л. катедра:
/доц. д-р Н. Димчева/

Препис – извлечение

от заседание

на кат. Физикохимия

П Р О Т О К О Л № 6

Днес, 30.05.2019 г. в кат. Физикохимия се проведе Катедрен съвет.

Присъстват: доц. д-р Н. Димчева, проф.дхн В. Делчев, проф. д-р И.Иванов, доц. д-р М.Стоянова, доц. д-р Д. Петров, ас. Ванина Колчева, ас. П. Певичаров, химик М. Георгиева, химик Н. Делчева.

Отсъства: ас. П. Кънчева – в отпуск.

Катедреният съвет протече при следният дневен ред:

1. Учебни въпроси

2. Кадрови въпроси

По т.1. КС на кат. ФХ обсъди:

1.а) - учебните програми за специалностите – „Химия и английски език" учебни програми за дисциплините Физикохимия – I част с хорариум 30/0/45, изучавана в IV – ти семестър и Физикохимия II част с хорариум 30/0/45, изучавана в V – ти семестър;

- за специалност „Обучение по природни науки в прогимназиалния етап на училищното образование" учебна програма по дисциплината Физикохимия с хорариум 30/0/45, изучавана в V – ти семестър.

Тъй като в учебните планове и на двете специалности не са предвидени курсове по математика и обща физика, то обучението по физикохимия ще бъде силно затруднено. В тази връзка КС на кат. Физикохимия предлага:

- в списъка с факултативни дисциплини за спец. „Химия и английски език" за I- ви семестър да бъде включен курс по математика, а за II- ри семестър – по обща физика;
- да се търси възможност за включване на кратък курс по математика (диференциално и интегрално смятане, ЛААГ) в учебния план на

специалност „Обучение по природни науки в прогимназиалния етап на училищното образование“, който да предхожда курсовете по аналитична химия и физикохимия

1б.) - актуализиране на списъците с ИД за специалностите – Химия, редовно и Медицинска химия, редовно.

КС единодушно прие предложенията на:

- проф. дхн В. Делчев ИД Радиоактивност и радиационна култура да бъде добавена към списъка – ИД I - VI сем., с хорариум – 30/ 0 / 0;
- доц. д-р М. Стоянова ИД Екологичен катализ да бъде добавена в списъка – ИД III - VII сем., с хорариум 30/ 0 30;
- доц. д-р Д. Петров ИД Приложна колоидна химия да бъде добавена в списъка за ИД IV – VII сем., с хорариум 30/ 0/ 0;

- доц. д-р Н. Димчева ИД Биокатализ и биоелектрохимия за специалност МХ да не се предлага в списъка за ИД за VIII сем., с хорариум 30/ 0 /0.

- КС единодушно предлага да се измени учебния план на МХ ОКС бакалавър като Фармакокинетика бъде включена като задължителна дисциплина, с хорариум 2/ 0/ 2.

По т.2.....

30.05.2019 г.

Протоколчик:

(М. Георгиева)

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,

На заседание на КС на кат. Физикохимия, състояло се на 30.05.2019 год. беше обсъдено преобразуването на щата на ас. Ванина Колчева (назначена към кат ФХ на срочен договор до 25.03.2020 г. на непълно работно време – 4 часа) в пълен работен ден (8 часа). По предварителни изчисления за учебната натовареност на академичния състав на катедрата, има възможност да ѝ се осигури пълен норматив от 360 учебни часа за следващата академична година. КС единодушно прие договорът на ас Колчева да се трансформира в договор за работа на пълен работен ден, считано от 1.09. 2019 година.

Моля да предложите за обсъждане и утвърждаване от членовете на ФС на ХФ предложението на катедрата.

Прилагам препис-извлечение от протокола на заседанието на КС.

30.05.2019 г.
Пловдив

Р-л. катедра:
/доц. д-р Н. Димчева/

Препис – извлечение

от заседание

на кат. Физикохимия

П Р О Т О К О Л № 6

Днес, 30.05.2019 г. в кат. Физикохимия се проведе Катедрен съвет.

Присъстват: доц. д-р Н. Димчева, проф.дхн В. Делчев, проф. д-р И.Иванов, доц. д-р М.Стоянова, доц. д-р Д. Петров, ас. Ванина Колчева, ас. П. Певичаров, химик М. Георгиева, химик Н. Делчева.

Отсъства: ас. П. Кънчева – в отпуск.

Катедреният съвет протече при следният дневен ред:

1. Учебни въпроси

2. Кадрови въпроси

По т.1.....

По т.2. КС на кат. ФХ обсъди преминаването на ас. В. Колчева от непълен (4 часа) работен ден на пълен (8 часа) работен ден.

Членовете на КС единодушно гласуваха от 01.09.2019 г. договорът на ас. В. Колчева да се трансформира в договор за работа на пълен работен ден.

30.05.2019 г.

Протоколчик:

(М. Георгиева)

До Декана на ХФ

при ПУ “Паисий Хилендарски”

Тук

Д О К Л А Д

от доц. д-р Виолета Стефанова

Председател на комисията по качество на Химически факултет

Уважаеми г-н Декан, моля да внесете за обсъждане и одобрение доклад с обобщени резултати от анкетиране на студентите (анкетна карта №2) в Химически факултет за периода 2013 - 2017 год. Анализът на данните от анкетните проучвания, както и изготвения доклад бяха обсъдени и одобрени от КК при ХФ с протокол №1/2019 г.

5.06.2019 г. председател КК при ХФ:…….

Пловдив доц. д-р В.Стефанова

Протокол №1/2019 от неприсъствено заседание на Комисия по качество при Химически факултет за периода 27.05-4.06.2019 г.

Във връзка с изготвяне на доклад с обобщени резултати от анкетиране на студентите (анкетна карта №2) в Химически факултет за периода 2013 - 2017 год.

Към 5 юни, следните членове на комисията съобщиха, че приемат без корекции предложения доклад: доц. д-р Петя Маринова, доц. д-р Георги Патронов, доц. д-р Димитър Петров и доц. д-р Виолета Стефанова. Съгласието им е удостоверено с подписите на над 50% от състава на комисията и може да се внесе за разглеждане във Факултетен съвет. Към периода на разглеждане на доклада доц. д-р Румяна Бакалска е в отпуска.

Факултетна Комисия по качеството, ХФ, ПУ "П.Хилендарски"

доц. д-р Виолета Стефанова……

доц. д-р Петя Маринова… ……

доц. д-р Георги Патронов……..

доц. д-р Димитър Петров ……..

4.06.2019 год. Пловдив

ОБОБЩЕНИ РЕЗУЛТАТИ
ОТ АНКЕТИРАНЕ НА СТУДЕНТИТЕ (АНКЕТНА КАРТА №2) В ХИМИЧЕСКИ ФАКУЛТЕТ
ЗА периода 2013 - 2017 год.

Резултатите, включени в настоящия доклад обединяват данните от 4 академични години за периода **2013 - 2017 г.** Анкетирани са студентите, обучаващи се в Химически факултет в образователно-квалификационните степени "бакалавър" и „магистър" .

Анкетна карта №2 е попълнена от 2-ри до 4-ти курс, като общият брой анкетирани, както и разпределението им по специалности са представени в следната таблица:

	2013-2017	
	Анкетирани студенти	% от общ. бр. анкетирани студ.
Компютърна химия	26	5
Медицинска химия	196	35
Химия с маркетинг	74	13
Химия - редовно обучение	24	4
Химия - задочно обучение	19	3
Анализ и контрол	32	6
Химия с английски език	28	5
Магистри	161	29
Общ брой анкетирани студенти	**560**	

Резултатите са обобщени и е направен коментар по раздели. Предвид намаляващия брой студенти в отделните специалности, резултатите от анкетите са представени за съответната академична година в периода от 2013/2014 до 2017/2018, без да се прави анализ в зависимост от специалността, в която се обучават студентите.

ЗАПОЗНАТОСТ И ОЦЕНКИ НА УЧЕБНИЯ ПРОЦЕС

Дългосрочното проследяване на отговорите на анкетираните студенти относно тяхната информираност за учебния план и квалификационната характеристика на специалността, по която се обучават, показва устойчиво висока степен на информираност. Едва 4-ма от всички анкетирани за заявили, че не познават съответните документи, което е под един процент.

Оценката на анкетираните за подготовката, която получават в средното училище остават тревожно ниски: средно 28 % от анкетираните през целия период считат, че подготовката им в училище е напълно достатъчна, за да се справят с учебния материал в университета; половината студенти (50%) отговарят, че подготовката им в училище само отчасти покрива базовите изисквания на учебния материал в университета, а 22 % категорично считат, че обучението в средните училища е недостатъчно, за да се справят с учебния материал при надграждащото им обучение. Проследяването на тенденциите в отговорите за периода 2013-2018 сочи, че позитивните отговори намаляват - от 30% през 2013 г. до 21% през 2017 г., докато негативните нарастват съответно от 19 на 37%. Очевидно реформите в средното

образование, които доведоха до намаляване на часовете за обучение по природни науки, и особено извеждането на предмета *„Химия и опазване на околната среда“* от списъка на задължителните дисциплини в 11-ти и 12-ти клас (с изключение на малкото на брой профилирани класове) оказва все по-сериозен негативен ефект върху ориентирането на зрелостниците към химическите науки във висшите училища. За избралите направлението се наблюдава по-трудна адаптация към ефективно и задълбочено обучение в университетите.

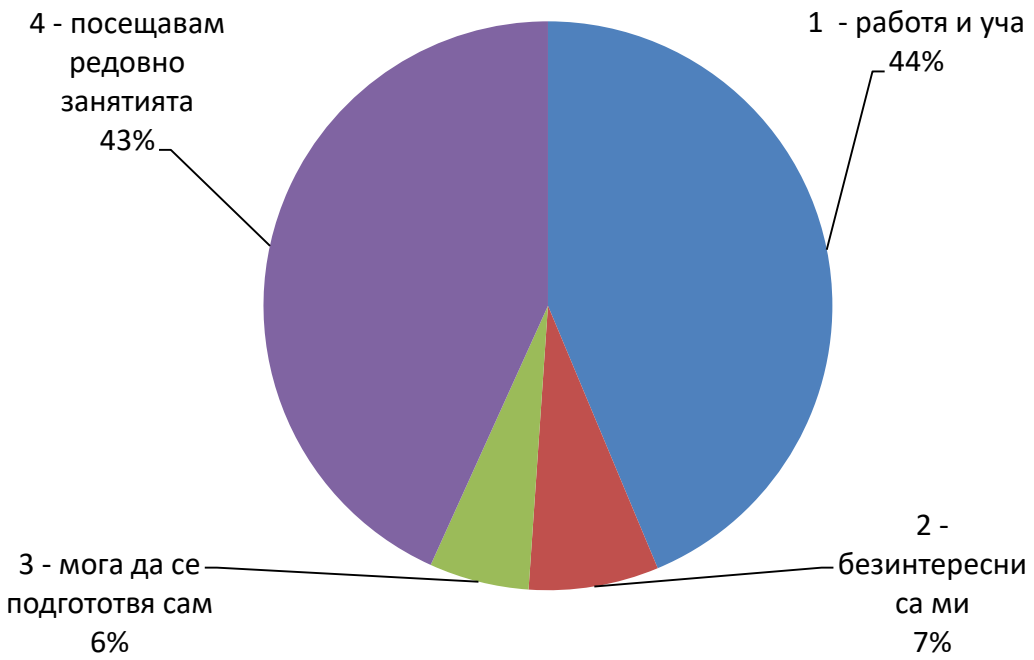
Коментираните резултати от анкетата продължават да създават проблеми, които пряко се отразяват върху успеваемостта на студентите от ОКС „бакалавър“ .

Средно за периода 60% от анкетираните заявяват, че посещават над 75% от лекционните курсове, тоест в сравнение с предходния период 2011-2013 г. се наблюдава повишаване на посещаемостта на лекции, но тя все още остава относително ниска. Около 6 % от анкетираните заявяват, че посещават по-малко от 25% от лекционните си занятия, а преподавателите заявяват, че сред тази група са и студенти, които трудно се справят с изпитите по изучаваните дисциплини.

Проучването относно причините за отсъствието на студентите от занятия показва нарастване на относителния дял на работещите студенти, който е нараснал от 27% за периода 2011-2013 г. на 44% средно за периода 2013-2018 г.

Забелязва се и значително намаляване на студентите, които заявяват, че лекциите са безинтересни (от 17 на 7%), както и на тези от анкетираните, които считат, че могат да се подготвят сами за изпитите (от 12 на 6%).

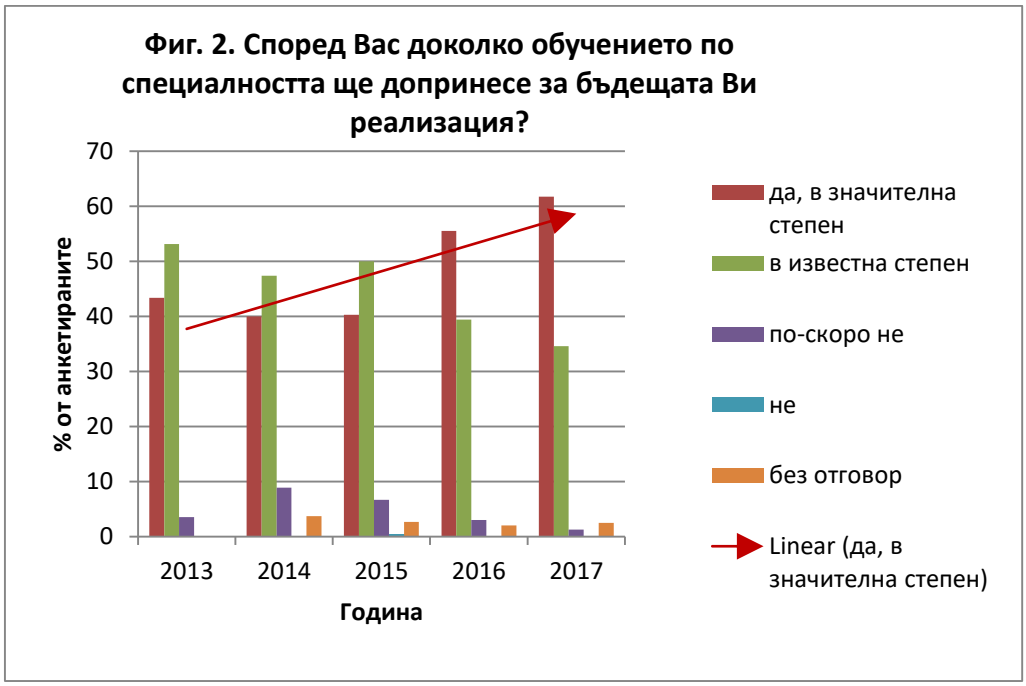
Фиг. 1. Ако не посещавате лекциите, коя е причината за това:



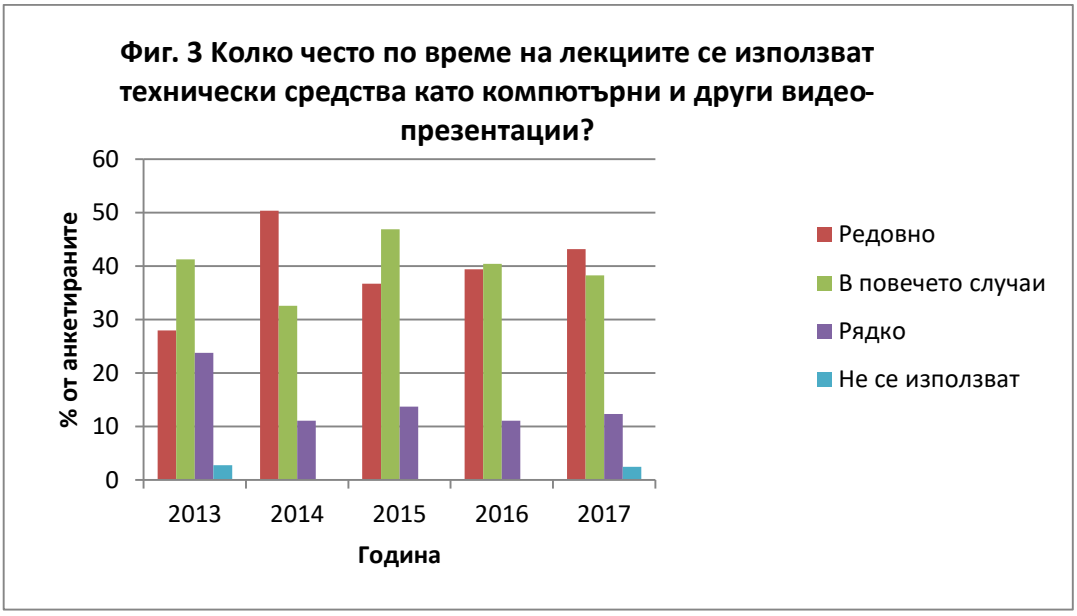
Комисията по качеството на ХФ актуализира АК 2 за учебната 2017-2018 г., като премахна въпроса за посещаемост на практическите занятия, тъй като те са задължително условие за получаване на заверка на семестъра по всички дисциплини, включени в учебните планове на двете ОКС и студентите са длъжни за изработят практическите си задачи. Във всички катедри на ХФ е създадена организация на учебния процес, която позволява на

студентите да отработят практически занятия, които са пропуснати в регулярния график и това дава своя положителен ефект.

Устойчиво висок се запазва процентът на анкетираните студенти, които смятат, че обучението по избраната от тях специалност допринася за бъдещата им реализация (Фиг.2), като се забелязва ясна тенденция на нарастване на категорично позитивните отговори („да, в значителна степен“), за сметка на относително намаляване на колебливите оценки, формулирани като „в известна степен“ . Отрицателно мнение относно приноса на обучението към реализацията на специалисти, получили дипломите си в ХФ се движи в интервала от 9% през 2014 г. до по-малко от 2% през 2017 г.



Използването на технически средства в преподаването на учебния материал за целия период на наблюдение показва устойчиво високи резултати. Средно 82% от анкетираните студенти отговарят, че „редовно“ или „в повечето случаи“ преподавателите от ХФ използват компютърни и видео презентации (фиг. 3), а над 71% използват печатни материали и други онагледяващи средства в процеса на обучение.



Данните от анкетите показват задоволително ниво на осигуреност с литература за подготовка на студентите. На фиг. 4 може да се проследи тенденцията към нарастване на категорично позитивните отговори по отношение на достъпа до необходимата литература, който бележи ръст от 53% (през 2013 г.) до 68% в края на периода. По-малко от 1% от анкетираните считат, че нямат достъп до литература в процеса на обучението си.

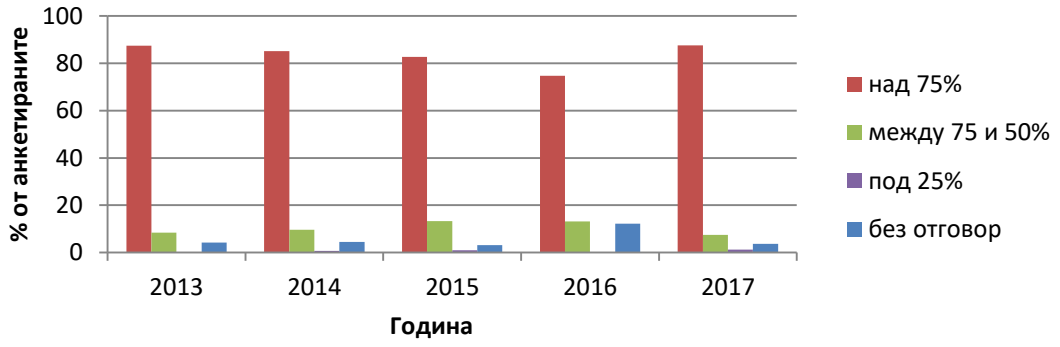
Запитването за оценката значимост на различни източници на информация, с която студентите разполагат при подготовката си показва следната градация: приоритет за ~ 79% от анкетираните са „Помощни материали предоставени от преподавателите“ и „Записки от лекциите“, с почти изравнени позиции; следва ги „информация открита в интернет“ и на трето място (~48%) е поставена „Университетската библиотека“.

Коментираната приоритизация на обучаваните в ХФ е логична и отразява бързото развитие на химическата наука и все по-активното използване на достъпни в Интернет учебни и справочни ресурси в областта на химията.

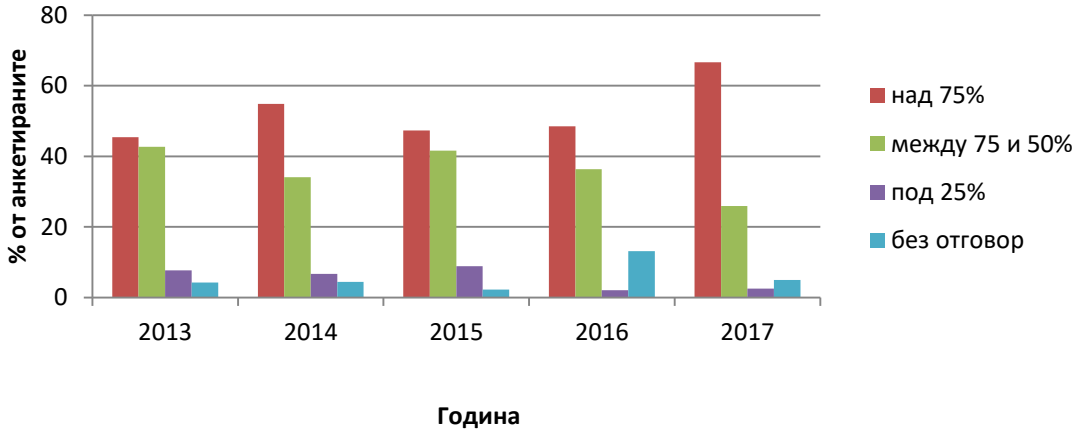
Една от силните страни на обучението в Химическия факултет е отговорното отношение към процеса на обучение. Доказателство са и резултатите от студентските анкети и през отчетния период. Категорично високите и стабилни като поведение мнения на студентите потвърждават, че преподавателите провеждат редовно своите занятия (фиг. 5). На Фиг. 6 е

представен анализ на студентското мнение относно ефективността на системата за контрол, която преподавателите прилагат в процеса на обучение. И тук позитивно мнение дават 88% от анкетираните средно за периода, но от графиката се вижда, че преподавателите в ХФ са положили усилия да развият и усъвършенстват подходите за оценяване и контрол върху обучението на студентите и нещо повече, самите студенти са убедени, че основната част от преподавателския състав справедливо оценява техните знания.

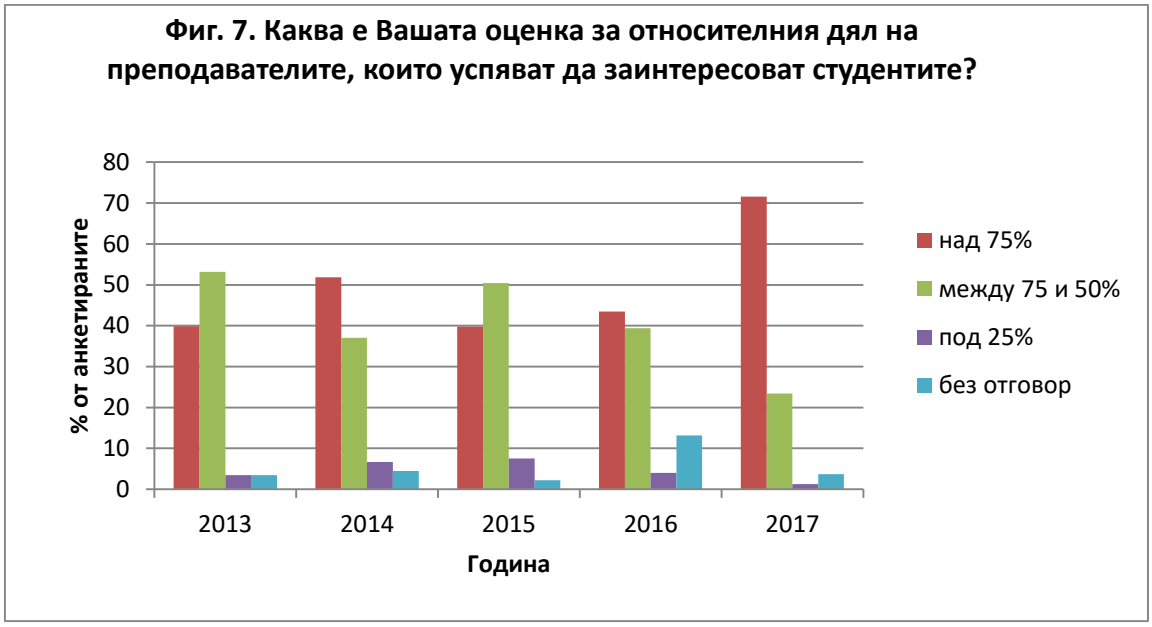
Фиг. 5 Каква е Вашата оценка за относителния дял на преподавателите, които водят редовно своите лекции/упражнения?



Фиг 6. Каква е Вашата оценка за относителния дял на преподавателите, които прилагат ефективна система за контрол?



Мнението на студентите относно дела на преподаватели, които успяват да привлекат интереса им показва, че средно 7% от анкетираните считат, че малко преподаватели (<25%) излагат интересно материала си. И тук доминиращата част от отговорите (<87%) са фокусирани върху мнението, че преподавателите успяват да събудят техния интерес (фиг. 7).



Над 95 % от анкетираните за целия период заявяват, че не са били подложени на корупционен натиск нито то преподавателите си, нито от служители в университета.

През 2017/18 академична година в Анкета 2 бяха въведени въпроси, касаещи мнението на студентите относно тяхната практическа и езикова подготовка. Данните не могат да бъдат сравнявани с предишни периоди. На въпроса „Считате ли, че часовете за практическа подготовка (семинари и лабораторни упражнения) са достатъчни?“ 45% отговарят „да, напълно“, 41% „да, отчасти“, а 14 % считат, че часовете за практически занятия не са достатъчни. На въпроса за удовлетвореност от предлаганите възможности за подобряване на езиковата подготовка – 57% от анкетираните са напълно или поне отчасти удовлетворени, а 39% отговарят с „не“. Трябва да се вземе предвид, че значителна част от анкетираните студенти са в 3-ти и 4-ти курс, което означава, че в техните учебни планове не са отразени мерките, които ХФ предприе за подобряване на езиковата и практическа подготовка на обучаваните студенти. Тези аспекти на студентското мнение са важни и затова следва да продължи наблюдението им, за да може да се оцени ефективността на промените в учебните планове за преодоляване на проблема.

Раздел - Организация на учебния процес

Отлична средна оценка над 5,50 студентите дават за работата на Деканата по отношение на компетентност, бързина на обслужването и отношение към студентите. Работата на учебен отдел е оценена по отношение на същите критерии и мнението на студентите е обобщено в таблица 1.

Оценката на студентите за работата на деканата на ХФ продължава да е устойчиво висока през целия период, докато със смяната на инспектора от учебен отдел, който отговаря за административното обслужване на студентите от Химическия факултет се наблюдава рязко намаляване на процента на отличните оценки по отношение на всички индикатори (данните са представени в скоби в таблица 1.).

Таблица 1 Средноаритметични оценки на студентите за работата на Учебен отдел и Деканат, както и разпределение на % от анкетираните поставили конкретните числови оценки

	Средна оценка	**Процентно разпределение на дадените оценки***			
		Отличен 6	**Мн. добър 5**	**Добър 4**	**Среден 3 + Слаб 2**
Как бихте оценили работата на Деканат по отношение на:					
общо отношение към студентите?:	**5,80**	**77%**	**13%**	**6%**	**1%**
компетентност (предоставят пълна и точна информация)?:	**5,70**	**77%**	**14%**	**5%**	**0,8%**
бързина на обслужването?:	**5,40**	**67%**	**16%**	**9%**	**4%**
Как бихте оценили работата на Учебен отдел по отношение на:					
общо отношение към студентите?:	**5,70 (5,24) ****	**80 % (51)**	**11 % (23)**	**2 % (14)**	**1% (9)**
компетентност (предоставят пълна и точна информация)?:	**5,41 (5,28)**	**60 % (48)**	**20 % (28)**	**10 % (11)**	**6 % (11)**
бързина на обслужването?:	**5,30 (4,67)**	**60% (35)**	**20% (21)**	**10% (20)**	**6% (18)**

**Забележка: сумата от процентно разпределение на дадените оценки е < 100%, защото част от анкетираните на са дали отговор на въпроса*

*** Данните, посочени в скоби са отнесени към периода след смяната на инспектора от Учебен отдел*

Известно основание може да се търси в трудностите, които съпровождат навлизането на новия инспектор при навлизане в спецификата на обучение във факултета, но промяната в мнението на студентите ще бъде във фокуса на внимание на комисията по качество и считаме, че следва да се търси възстановяване на студентското мнение в анкетите за следващата учебна година.

Деканското ръководство следва да обърне внимание на евентуалните проблеми, докато все още средните оценки на студентите се записват в диапазона на „много добър“.

Раздел - Научно- изследователска дейност

На въпроса „Запознати ли сте с научните изследвания на Вашите преподаватели?“, средно 79% от анкетираните дават позитивен отговор, а 17% не познават изследователските тематики, развивани в катедрите на ХФ. 27% от студентите заявяват, че са присъствали на публични лекции,изнасяни от водещи учени, бизнесмени и др.

Средно за периода 37% от анкетираните заявяват, че лично са участвали в научни конференции, семинари и други, като за оценявания период се наблюдава възходяща градация - от 36% взели участие в научни форуми през 2013 г. относителният дял нараства до 42% за 2016 г. Участието на студенти в научно изследователски проекти получава положителен отговор от 28% от анкетираните.

В анкетата, проведена през 2017 г. бе зададен въпрос на студентите „Склонни ли сте да участвате в научни изследвания извън преките ви учебни задължения?“, който получи позитивен отговор от 67% от анкетираните. Очевидно успешният проект Европейски награди в

рамките на проект BG05M2OP001-2.003-0001 „Студентски стипендии – Фаза 1“, в който взеха участие **117** студенти от ХФ е събудил интерес към изследователска работа. Този интерес следва да бъде развиван и насърчаван.

За съжаление, активността на студенти от ОКС бакалавър и магистър към програмата за академичен обмен ЕРАЗЪМ трайно намалява и едва 10 % от анкетираните са отговорили, че участват в нея.

Раздел - Мотивация на студентите

От представените във фигура 8 данни се вижда, че средно 59 % от анкетираните студенти за периода 2013-2017 г. считат, че процесът на обучение има стимулиращ ефект върху собствената им мотивация за усвояване на учебния материал. Това се потвърждава и от мнението на анкетираните потребители на кадри, които поставят средноаритметична оценка много добър 5,3 на мотивацията за професионално развитие на кадрите на ХФ при ПУ.

Следва да отбележим и някои **<u>негативни факти и тенденции</u>**. Сериозно притеснение пораждат оценките на анкетираните студенти относно състоянието на материалната база и условията за работа в Химическия факултет. Въпреки, че средните стойности на оценката на анкетираните, които считат, че материалната база създава условия за работа са все още относително високи (45% от анкетираните отговарят с „*определено да*“, а 38% с „*по-скоро да*“), се очертава трайна тенденция на намаляване на позитивните оценки за отчетния период. Докато през 2013 година 58% от анкетираните са дали отговор „*определено да*“, то през 2016 година едва 36% запазват това мнение. Причините за тази отрицателна тенденция са ясни - лошото състояние на сградата на Химическия факултет и остаряващата инфраструктура. Това са обективни предпоставки, които пряко определят условията за работа, но този проблем не може бъде решен от преподавателския състав на ХФ.

Общият анализ на проведените анкети със студентите през периода 2013 – 2017 г. показва, че във факултета се поддържа креативна атмосфера на взаимодействие между академичен състав и обучавани, преподавателите полагат сериозни усилия за поддържане качеството на обучение, мотивиране на студентите и справедливо оценяване на техните знания и постижения. Усилията в тази посока са перманентен ангажимент и следва да продължат. Ще

се търсят средства и подходи за насърчаване на участието на студентите в изследователска работа и активизиране на студентската мобилност. Във фокуса на бъдещия мониторинг на студентското мнение следва да остане проследяването на ефективността на предприетите мерки за подобряване на практическата и езикова подготовка, както и да се търсят решения за по-активно привличане на студентите в научна-изследователска работа.

10.04.2019 год.

Факултетна Комисия по качеството,
ХФ, ПУ "П.Хилендарски", Пловдив

Предложение на Химически факултет

за структура и съдържание на представителното издание по случай 60-годишнината на Пловдивския университет

Химическият факултет - самостоятелен факултет от 1991 г., а обучение по химия в Пловдивски университет от 1961 г. Във факултета са обособени 5 катедри: Обща и неорганична химия с методика на обучението по химия, Аналитична химия и компютърна химия, Органична химия, Физикохимия и Химична технология.

Научните изследвания във факултета са ориентирани към национални и европейски приоритетни направления - нови материали и технологии, екология, храни, здраве, химична информатика и др.

Научноизследователска дейност и продукция на преподавателите в Химическия факултет през последните години – обобщени данни за:

- публикационната дейност на преподавателите (научни публикации и цитирания)
- участия в научни форуми,
- проектна дейност и др.
- проведени научни конференции по химия и 4-те студентски конференции „Предизвикателства в Химията“.
- Съществуващите научни лаборатории и специализирана научна апаратура и оборудване (да се упомене и Лаборатория за компютърно подпомагане на обучението и научните изследвания (C.lab)
- Научни партньорства и партньорства с фирми

Катедра Обща и неорганични химия с методика на обучението по химия (ОНХМОХ)

Катедра ОНХМОХ ще включи:

1) Кратък исторически преглед от създаването на катедрата през 1961 г. до сега.

2) Научни тематики, по които се работи в катедра ОНХМОХ (актуална научна и учебно-печатна продукция на членовете на катедра ОНХМОХ)

3) Актуален академичен състав на катедрата:

- научни интереси;
- членство в научни организации;
- участие в национални и международни договори;
- членство в ред.колегия на...;
- други.

4) През 2009 г. в катедра ОНХМОХ на Химическия факултет на ПУ „П. Хилендарски“ е създаден единствен по рода си за Южна България Център за химични

демонстрации, в който се провеждат и са проведени лабораторни занятия с над 2000 ученици. В хода на лабораторните занятия се прилагат иновативни дидактически модели за активно учене, осъществяват се педагогически наблюдения и анкетни проучвания с цел диагностика на мотивацията и познавателните интереси на учениците към химията, диагностика на равнището на природонаучната им грамотност и др. Резултатите на част от тези проучвания са публикувани в научни издания.

5) Част от научно-изследователската работа ще бъде показана със снимков материал на членове от катедрата в реална експериментална обстановка.

Научни направления, ресурси и работни колективи в кат. АХ и КХ

I Направление: *Атомна спектрометрия*

1. Методични изследвания в областта на елементния анализ на природни, клинични и промишлени обекти, провеждани чрез:
   - пламъкова и електротермична атомно-абсорбционна спектрометрия;
   - емисионна спектрометрия с плазмени източници (индуктивно свързана или микровълново-генерирана плазма);
   - масспектрометрия с индуктивно свързана плазма.
2. Изследвания, фокусирани върху разработването и оптимизацията на методи за разделяне и концентриране на следови съдържания от токсични елементи и лантаниди, базирани на принципите на *Зелената химия*, в комбинация с инструментални методи за спектрален анализ - AAS; MP-AES, ICP-OES, ICP-MS:
   - екстракция при температура на коагулация,
   - течно-течна микроекстракция,
   - твърдофазна екстракция,
   - синтез и повърхностна модификация на наночастици и изследване на качествата им като сорбенти за твърдофазна екстракция.
3. Охарактеризиране на нано-колоидни системи чрез спектрални методи (SP-ICP-MS и UV-VIS) по отношение на размера на частиците и тяхната концентрация.

Ресурси в направление Атомна спектрометрия:

- ICP-MS Agilent 7700
- ICP-OES Thermo Scientific iCAP 6300 Duo
- MP-AES Agilent 4200
- FAAS Perkin Elmer 4000
- ETAAS Perkin Elmer Zeeman 5100
- UV-VIS спектрофотометър ONDA UV-30 SCAN

Колектив, работещ в направление Атомна спектрометрия:

- Доц. д-р Виолета Стефанова;

- Доц. д-р Веселин Кметов;
- Доц. д-р Кирил Симитчиев;
- Гл. ас. д-р Деяна Георгиева;
- Гл. ас. д-р Евелина Върбанова;
- ас. Лидия Кайнарова;
- докторант Диляна Чакърова-Димитрова;
- докторант Мина Кирякова;
- докторант Ваня Запрянова;
- докторант Нора Сотирова;

II Направление: *Метрология в химията*

1. Разработване на алгоритми за оценка на бюджета на неопределеност на резултата от измерване; валидиране на метод за анализ.
2. Статистическа обработка и интерпретация на данни; моделиране на химичния експеримент.

Колектив, работещ в направление Метрология в химията:

- Доц. д-р Веселин Кметов;
- Доц. д-р Кирил Симитчиев;
- докторант Диляна Чакърова-Димитрова;
- докторант Мина Кирякова;
- докторант Ваня Запрянова;

III Направление: *Молекулна спектроскопия*

1. Създаване на спектрални библиотеки на органични съединения за методите на ИЧ, Раман и ^{13}C-ЯМР спектроскопии.
2. Компютърна интерпретация на ИЧ, Раман и ^{13}C-ЯМР спектри с използване на хемометрични методи.
3. Разкриване на структурата на природни съединения чрез интерпретация на техните спектри.
4. Отнасяне на ЯМР спектрите на новосинтезирани съединения.

Ресурси в направление Молекулна спектроскопия:

- VERTEX 70 FT-IR spectrometer (Bruker Optics);
- Раман спектрометър RAM II (Bruker Optics), окомплектован допълнително с микроскоп RamanScope (Bruker Optics) с три оптични обектива с увеличения x10, x40 и x100;
- Lambda 9 Perkin-Elmer UV/Vis/NIR Spectrophotometer.

Колектив, работещ в направление Молекулна спектроскопия:

- Проф. дхн Пламен Пенчев;

- Гл. ас. д-р Слава Цонева;
- докторант Мария Френкева;

IV Направление: *Химична информатика*

1. Бързо и ефикасно търсене в големи структурни бази данни.
2. Компютърно базирано автоматично генериране на всички тавтомерни форми на дадено органично съединение и използване на тази информация за подобряването на други алгоритми, които се прилагат в химичната информатика.
3. Компютърно базирано представяне на химични реакции, автоматизиран ретросинтетичен анализ и предсказване на метаболити.
4. Разработване на компютърни модели за моделиране на физико-химични свойства и биологична активност (QSPR/QSAR) на органични съединения.
5. Наноинформатика:
   - Разработване на бази данни за химични субстанции и наноматериали;
   - Компютърно моделиране на физико-химични свойства и биологична активност на наноматериали (nanoQSPR/nanoQSAR)

Ресурси в направление Химична информатика (ресурси на C.lab):

- ОС Windows (академични лицензи);
- MS Office (академични лицензи);
- CC001000 – база данни от 1000 Инфра-червени спектри закупена от Chemical Concepts (Lab Control);
- IRSS – система за библиотечно търсене и интерпретация на информация в инфрачервени спекрални бази данни;
- редактори за структурна информация: ACDLABS;
- RasMol – специлизирана програма за визуализация на 3D стрктурите на химични съединения;
- TINKER - специлизирана програма за моделиране с метода на молекулната механика;
- PCModel 7.0 и 9.1 специализирана програма за моделиране с метода на молекулната механика;
- CACTVS – система за представяне и обработка на стуктурна информация и физикохимични свойства;
- R - система за статистическо моделиране
- KNIME – платформа за визуално програмиране на научни работни потоци, съчетаваща широк набор от инструменти;
- Weka – система за анализ на данни, съдържаща богат набор от алгоритми за машинно обучение, предварителна обработка на информацията и пособия за визуализация на данни;

Колектив, работещ в направление Химична информатика:

- Доц. д-р Николай Кочев;
- Гл. ас. д-р Веселина Паскалева;
- Гл. ас. д-р Огнян Пукалов;
- Гл. ас. д-р Слава Цонева;
- докторант Гергана Танчева;

V Направление: *Атмосферна химия*

1. Моделиране на физикохимични процеси, протичащи във високите слоеве на атмосферата чрез прилагане на числени методи и обработка на експериментални данни. Дейностите се извършват в рамките на дългогодишно сътрудничество с изследователска група от Университета в Дуисбург-Есен.
2. Експериментално изследване на високите слоеве на атмосферата (до 35-40 км) чрез високо-височинни балони.
3. Развитие на отворена наземна мрежа от измервателни станции за наблюдение на приземния атмосферен слой. Мрежата се изгражда в сътрудничество с БЕО-Мусала, ИЯИЯЕ и НИГГГ към БАН, с подкрепата на Емджи инвестмънт груп.

Колектив, работещ в направление Атмосферна Химия:

- Гл. ас. д-р Атанас Терзийски;
- Доц. д-р Николай Кочев;
- физик Стоян Тенев;

Катедра Органична химия (ОХ)

Катедра ОХ ще включи:

1) Научни тематики, по които се работи в катедрата (актуална научна и учебно-печатна продукция на членовете на катедра ОХ).

Членовете на катедра Органична химия работят в следните основни научно-изследователски направления: Органичен синтез, Хемоцианинови багрила – синтез и анализ, Фотохимия и Фитохимични изследвания. Катедрата разполага с 5 научно-изследователски лаборатории, в които се провеждат научни и научно приложни изследвания. Част от научно-изследователската работа ще бъде показана със снимков материал на членове от катедрата в реална експериментална обстановка.

I Направление: Органичен синтез

Основните методи за органичен синтез са свързани с получаването на о***рганични съединения с потенциални фармакологични свойства*** и включват следните подразделения:

1. Разработване на нови синтетични методи за получаване на изохинолинови производни. Синтез на нови N- и O-хетероциклени съединения с потенциална биологична активност.

2. Приложение на реакции на α-амидоалкилиране за синтез на нови N-хетероциклени съединения с потенциална биологична активност.

3. Синтез, спектрални и структурни изследвания на природни хетероциклени съединения и техни производни
4. Синтетични приложения на β-енаминони. Синтез на изохинолинови, пиперидинови и пиролидинови производни с потенциална биологична активност
В това направление работят няколко изследователски групи с дългогодишен опит в синтеза на биологично-активни вещества чрез приложение на реакцията на вътрешно и междумолекулно α-амидоалкилиране, както и намирането на нови подходи за синтез. Тези реакции са приложени за синтезирането на различни аналози на природни N-хетероциклени съединения, чието получаване по класическите методи е невъзможно или нискодобивно. Разработени са възможности за въвеждане на различни хетероциклени съединения като заместители, както и получаване на пиролин-3-онови производни. Веществата представляват интерес като структурни блокове при синтеза на биологично активни съединения и техни производни. Така разработените методи са позволили получаването на нови хетероциклени съединения в това число сключване на изохинолинов и β-карболинов пръстен, както и получаване на алкалоиди или техни производни. В групата са синтезирани над 4000 нови съединения и над 800 от тях са избрани и поръчани от японски фармацевтични фирми за определяне на биологичната им активност.

Членове на колектива са:
проф. д-р И. Иванов,
доц. д-р С. Николова,
доц. д-р С. Статкова-Абегхе,
доц. д-р П. Ангелов,
гл.ас д-р С. Манолов,
ас. д-р Стремски,
ас. д-р Павел Янев,

II Направление: Хеми- и мероцианинови багрила - дизайн, синтез, структурни и спектрални изследвания на нови багрила за приложение в нелинейната оптика, молекулната електроника, телекомуникациите, информационните технологии и биохимията. Органична фотохимия.

Нуждите на информационните технологии като телекомуникации, фотоника и съхранението на информация предизвиква бързото развитие на изследванията на нелинейни оптични (НЛО) материали. Изследователската група има вече почти десетгодишен опит в областта на органичните материали за нуждите на съвременните технологии. Научните изследвания са фокусирани върху молекулния дизайн и синтеза на нови хемицианинови багрила, както и в спектралното и структурно характеризиране чрез ИЧ- и раманова, УВ-видима и флуоресцентна, 1H- и 13C NMR спектроскопия, монокристална рентгенова дифракция и термични анализи. Възможността за потенциалното приложение на получените багрила като NLO материали във фотониката, напр. в OLED технологията (за направата на телевизионни екрани, монитори и др.); телекомуникациите (замяна на класическата електроника с оптични системи, оптична обработка на сигнали, оптични ключове, сензори, лазерна техника), в соларните клетки, както и за биохимични приложения, наложи необходимостта от

интердисциплинарни изследвания. Проведени са проучвания по отлагане на тънки слоеве по метода на импулсното лазерно нанасяне върху различни подложки и измерването на нелинейни оптични характеристики (проф. Б. Сахрауи, Франция). Сравнявайки експериментално измерената генерация на втора хармонична SHG на едно от багрилата с тази на стандарта карбамид, тя е над 10 000 пъти по-висока, и 5 пъти по-висока от тази на вече намерилото приложение емблематично багрило DAST, което го прави превъзходен НЛО кандидат за фотонни приложения. За първи път е изследван потенциалът на полученото от нас багрило с абревиатура DANSQI в биогоривен елемент, като се оказа, че то влияе, и то в наномоларни количества, върху вътреклетъчните процеси и електрическото производство на биогоривни клетки, базирани на дрожди Candida melibiosica 2491.

Членове на колектива са:

доц. д-р Р. Бакалска,

гл. ас. д-р М. Тодорова – външен сътрудник от УХТ – П ловдив.

III Направление Фитохимични изследвания

Научната група работи върху изследване на биологично-активни компоненти, съдържащи се в екстракти от билки и суха дрога.

В това направление работи групата по фитохимични изследвания на медицински и други растения. Групата има натрупан значителен опит в изследването на етеричните масла в тютюн, мента и огниче, както и данни за компонентите на полифенолния комплекс при етеричните масла от немаслодайни растения като тютюн и бял равнец. Голяма част от тях са методологични за приложението на хроматографските и химиметричните методи. Постигнати са резултати при идентификацията на флавоноидите от видове бял равнец, мента, огниче и родопския силивряк. Получените данни разширяват и обогатяват знанията относно фрагментацията на флавоноидите в условията на йонизация с електроспрей източник. Разработени са също и методи за получаване на хроматографски профили “пръстов отпечатък“ на полифенолния комплекс при различните растения. Определена е радикал-улавящата активност на метанолни екстракти и са установени взаимовръзки между активност, структура и съдържание на полифенолите и връзката им с вида на растението.

Членове на колектива са:

доц. д-р С. Даньо,

гл. ас. д-р Д. Божилов

2) Актуален академичен състав на катедрата:
- научни интереси;
- членство в научни организации;
- участие в национални и международни договори;
- членство в ред.колегия
- други.

НАУЧНО-ИЗСЛЕДОВАТЕЛСКА И ПРОЕКТНА ДЕЙНОСТ НА ЧЛЕНОВЕТЕ НА КАТ. ФИЗИКОХИМИЯ

Членовете на кат. Физикохимия работят в четири научно-изследователски направления: Екологичен катализ; Изчислителна химия и фотохимия; Физикохимия на твърдото тяло; и Биокатализ и електрохимия на биокаталитични системи. Катедрата разполага с 4 научно-изследователски лаборатории, в които се провеждат научни и научно приложни изследвания: лаборатория по екологичен катализ, лаборатория по фотохимия, лаборатория по електрохимия, както и с лабораторията по рентгеноструктурен анализ.

НАПРАВЛЕНИЕ ЕКОЛОГИЧЕН КАТАЛИЗ

Състав:

Доц. д-р Мария Стоянова - *ръководител*; асистент Ванина Иванова ; хим. Мария Георгиева

Социалната ангажираност на обществото към проблема за опазване на околната среда и човешкото здраве и рестриктивните мерки относно качеството на водите и въздуха поставят редица изисквания, както за разработване на цялостна концепция за екологични и щадящи околната среда технологии, така и за създаване на ефективни методи за очистване на води и газови емисии от замърсители. Изследванията в направлението са фокусирани върху:

- Разработване на наноразмерни каталитични материали на основата на оксиди на преходни метали (масивни и нанесени индивидуални и смесени) с предварително зададени и регулируеми свойства, приложими за очистване на замърсени води и въздух;
- Характеризиране състава, структурата, повърхностните и обемни свойства на получените каталитични материали преди и след каталитични изпитания чрез съвременни физикохимични методи. Изучаване на връзката между каталитична активност и структурата на катализаторите.
- Изясняване на природата на каталитичните центрове, механизма на процесите и влиянието на различни фактори върху тяхната кинетиката;

НАПРАВЛЕНИЕ ИЗЧИСЛИТЕЛНА ХИМИЯ И ФОТОХИМИЯ

Състав:

Проф. дхн Васил Делчев – *ръководител;* Доц. д-р Иван Щерев (външен сътрудник от УХТ)

В това направление се провеждат изследвания на механизмите на термични и фотохимични реакции, в които участват предимно биомолекули или техни близки аналози - производни. Използват се стандартни квантовохимични пакети като GAUSSIAN, GAMESS-US , MOLPROи TURBOMOLE.

ТЕРМИЧНИ РЕАКЦИИ

Изучаването на механизмите на тези реакции включва изследвания на здравината на водородните връзки в молекулите и механизмите на междумолекулен и

вътрешномолекулен протонен обмен (в газова фаза и разтворители). *Най-често използваните* квантовохимични методи са HF, MP2, CC2, DFT, CASSCF и др. Изследвани са голям брой органични съединения - малонов алдехид, малонилмонохалогениди, малонилцистеамин, ацетилацетон, барбитурова киселина, гуанин, урацил, барбитурати, тимин, цитозин и др.

ФОТОХИМИЧНИ РЕКАЦИИ

Обект на изследване са азотните бази на нуклеиновите киселини и техни близки аналози / изочери / производни. Изучават се процесите на вътрешна конверсия на възбудените състояния (най-вече пи-пи* състоянията) до основно състояние през конични сечения So/S1. Интерес представляват реакциите на циклодимеризация на пиримидиновите бази до цис-син циклодимери, които се получават при УВ облъчване на съединенията. В това направление изследванитята започнаха в сътрудничество с ТУ-Мюнхен (групата по Теоретична химия с ръководител проф. В. Домке) . По настоящем те продължават в сътрудничество с изследователската група на д-р Е. Хоркел от ТУ-Виена.

Фотостабилността на различните съединения се изследва експериментално в стандартен фотореактор.

НАПРАВЛЕНИЕ БИОКАТАЛИЗА И ЕЛЕКТРОХИМИЯ НА БИОКАТАЛИТИЧНИ СИСТЕМИ

Състав:

Доц. д-р Нина Димчева - *ръководител*; редовен докторант Мария Г. Пимпилова и гл. ас. д-р Калина Камарска (външен сътрудник от ТУ – клон Пловдив)

Уникалните селективност и специфичност на имобилизираните ензими, предпоставка за широкото им приложение в различни области, предопределят необходимостта от системни изследвания върху кинетиката и механизма на действието им, като елементи на биокаталитични и биоелектрохимични системи. В тази връзка изследванията в това научно направление са свързани с разработването на:

- Биокаталитични системи чрез модифициране с ензими или ензимни системи на стандартни инертни носители. Разработваните биокаталитични системи са от интерес за фармацевтичната, хранителната и др. промишленост.
- Биосензорни системи за селективно количествено определяне на органични вещества както във водна, така и в неводна среда. Основният индикаторен компонент в тези електрохимични системи е ензимният електрод, получен чрез имобилизиране на ензим/ензимна система върху електропроводящ материал (конвенционален електрод). Принципът на действие на ензимният електрод се заключава в измерване изменението на електрическа характеристика (тока, потенциала или проводимостта) при добавяне на порция от анализируемото вещество. Тези системи са от специален интерес за клиничната медицина, анализаторите за контрол на околната среда и др. В това направление през последните години е реализиран един Научно-изследователски проект, като в резултат от проекта е регистриран и един патент за изобретение (рег. № 66837 B1).

-В лабораторията се извършват и научно-приложни изследвания върху корозионната устойчивост на различни марки стомана и сплави на алуминия с или без антикорозионни покрития.

НАПРАВЛЕНИЕ ХИМИЯ НА ТВЪРДОТО ТЯЛО

Състав :

Доц. д-р Димитър Петров - *ръководител*

В лабораторията по химия на твърдото тяло се работи основно в четири тематични направления :

1. Нанокристали – получаване, характеризиране, свойства.
2. Полуемпирични методи в анализа на състоянията на тривалентни лантаниди (Ln^{3+}).
3. Енергия на кристалната решетка.
4. Магнетизъм на кристални съединения, съдържащи лантаниди.

Общото звено в изследванията включва параметри на електронната структура на лантанидни йони и енергия на решетката на кристали, съдържащи същите йони. Изследванията са комплексни – в теоретично и експериментално отношение. Използваните експериментални техники (XRD, SEM, TEM, XPS, магнитна възприемчивост, флуоресценция) са съвременни, а теоретичните методи са полуемпирични квантовохимични, термохимични, атомна спектроскопия и др.

ЛАБОРАТОРИЯ ПО РЕНТГЕНОСТРУКТУРЕН АНАЛИЗ

Състав:

1. Проф. дхн Васил Делчев - *ръководител*
2. Доц. д-р Димитър Петров - дозиметрист, отговорник РЗ
3. м.н.а. Христо Петров

Лабораторията разполага с рентгенов апарат TUR M 62 и компютъризиран гониометър. Подходящи за заснемане на рентгенограми са прахови образци или твърди материали, които са стабилни при стайна температура (не търпят промени за времето на заснемане).

Софтуер за обработка на прахови рентгенограми:

1) FullProf 2015
2) Expo2014
3) Fox
4) Match!3 - Програма за фазов анализ по прахови рентгенограми.

катедра Химична технология за

Катедра Химична технология обединява две основни направления – Неорганична химична технология (НХТ) и Органична химична технология (ОХТ).

Направление **Неорганична химична технология**

Научна тематика:

1. **Енергийни, технологични и екологични анализи на химикотехнологични процеси в неорганичния синтез и цветната металургия.**

Приложение на ексергийния метод на термодинамичен анализ за енергийно изследване и охарактеризиране на техногенното натоварване на околната среда на реално функциониращи съоръжения и инсталации от цветната металургия и неорганичния синтез. Този метод на анализ показва възможностите за усъвършенстване на дадена химикотехнологична система чрез повишаване на ефективността, оптимално използване на горивата, минимизиране на емисиите и редуциране на разходите. Освен това може да бъде използван успешно като основа за определяне на потенциала за вредно въздействие на изследвания процес върху околната среда.

Определяне на калоричния ефект, пепелно съдържание и влага на конвенционални горива, биомаси и твърди отпадъци и възможностите за оползотворяване чрез изгаряне.

2. **Кинетика и механизъм на твърдофазни реакции и окисляване на сулфидни материали.**

Оптимизиране на процесите в хидрометалургията на цинка с цел по-пълно извличане на цинк от цинкова угарка, Zn-съдържащи полупродукти и вторични суровини.

3. **Синтез, характеристика и приложение на оптични материали.**

Синтез на стъклени и/или стъклокристални материали и изследване на физичните, химичните и физикохимичните им характеристики. В зависимост от приложението на материалите, съставът им варира с цел постигане на определени свойства за нуждите на оптиката, лазерните технологии, енергетиката и сигурността.

Синтез на сребърни наночастици и охарактеризиране с цел влагането им в полимери за получаване на проводящи и антибактериални слоеве или като усилватели на луминесцентни активатори в стъклени матрици.

Получаване на полимер-неорганични композитни материали под формата на тънки слоеве със специални свойства като антибактериалност и фоточувствителност, приложими като защитни елементи за документи.

Апаратура

- Апарат за измерване на твърдост по Бринел и Викерс – ИТ 5010
- Автоматичен калориметър – KL-10
- Автономен пробовземен аспиратор за анализ на въздух – APA 25
- Фотометър за анализ на води – MPM – 3000
- Термореактор за анализ на води – CP 2010

- Спектрофотометър Go Direct SpectroVis Plus
- Муфелни и тръбни пещи
- Апаратура за металографски анализ

Научни партньорства:

- Белградски университет, Технически факултет, Бор, Сърбия
- DZP Technologies Ltd, Кеймбридж, Великобритания
- University of Saskatchewan, Саскатун, Канада
- Уралски държавен педагогически университет, Екатеринбург, Русия
- Химикотехнологичен и металургичен университет, София
- Бургаски университет „Проф. д-р Асен Златаров“, Бургас
- Институт по обща и неорганична химия, БАН, София
- Институт по минералогия и кристалография, БАН, София
- Университет по хранителни технологии, гр. Пловдив
- Аграрен университет, гр. Пловдив
- Медицински университет, гр. Пловдив

Направление **Органична химична технология**

Научна тематика на направление Органична химична технология е свързано с химия и химична модификация на липиди и липидсъдържащи продукти.

Работи се в следните основни направления:

1. Липиден състав на традиционни маслодайни, нетрадиционни технически култури и на някои представители на българската флора

Обект на изследванията са липиди, изолирани от растителни, животински и микробиални суровини, полупродукти и продукти на тяхната преработка, както и от многокомпонентни и модифицирани хранителни продукти.

Проведени са системни изследвания върху липидния състав на семена от традиционно използвани маслодайни култури в нашата страна (нови сортове слънчоглед, рапица, сафлор, лен, лешник, бадем и др.).

Алтернативните култури, които биха могли да бъдат източник на ценни компоненти за хората е една от целите на научните изследвания на колектива, поради което се изследват и състава на семената на редица нетрадиционни растения, интродуцирани в България, както и на представители на диворастящата флора у нас, антарктически дрожди и др. Установено е, че маслата на някои от изследваните представители могат да бъдат потенциален източник на биологичноактивните компоненти (n-3 и n-6 мастни киселини, токофероли, стероли, фосфолипиди, каротеноиди) и могат да се използват като хранителни добавки.

2. Оксидантна стабилност и възможности за стабилизиране на растителни масла за хранителни цели и за парфюмерийно-козметичната промишленост

Изследванията се отнасят до химическите промени на липидите, дължащи се на автоокислителните процеси; естествената стабилност и стабилизирането на липидите; влиянието на ендогенните и про- и антиокислително действуващите фактори, методи за тяхното определяне и технологии за получаването на висококачествени високостабилни продукти.

С тези изследвания са обогатени съществуващите данни за оксидантната стабилност и са показани възможности за стабилизиране на съществуващи и по-нови за пазара растителни масла с различни природни и синтетични антиоксиданти. Получените данни за стабилността на растителните масла са от съществено значение за тяхното съхранение и приложението им в различни области на хранително-вкусовата и козметичната промишленост. Проведените изследвания са намерили практическо приложение при производството на козметични продукти.

3. Общ химичен състав на хранителни продукти

За определяне безвредността и качеството на хранителните продукти и тяхната хранителна стойност се провеждат изследвания върху количествено и качествено охарактеризиране на основните компоненти (протеини, липиди, въглехидрати) в проби от масово консумирани хранителни продукти; върху промените в степента на окисление при топлинно им обработване, както и при дългосрочното им съхранение в различни по вид опаковки и при различни условия.

Проведените изследвания дават по-пълна информация и оценка за тяхната хранителна стойност и получената безпристрастна информация за характеристиката на продуктите дава възможност за личен избор на по-качествена и здравословна храна.

4. Модифициране на липиди и получаване на липопроизводни

За първи път са получени естери на дълговерижните мастни киселини с целулоза чрез естерификация и преестерификация при микровълново нагряване с оглед получаване на биоразградими и безвредни опаковки за хранителни продукти и емулгатори за хранително-вкусовата промишленост.

Апаратура:

- *HP Agilent* – газов хроматограф за определяне на мастнокиселинния състав на липиди;

- *HP 5890 Series II GC* – газов хроматограф за определяне стеролов състав на липиди;
- *HPLC Merck-Hitachi, F-1050 FLD* – течно-течен хроматограф за определяне на токоферолов състав на липиди;
- *VELP Automatic Kjeldahl Analyzer* – апарат за определяне на азотното и белтъчното съдържание на хранителни продукти;
- *Rancimat 679, Metrohm* – апарат за определяне на оксидантна стабилност;
- *Boeco UV/VIS Spectrophotometer, S-26.*

Научни партньорства:

- Университет по хранителни технологии, гр. Пловдив,
- Аграрен университет, гр. Пловдив,
- Медицински университет, гр. Пловдив,
- Институтът по консервиране и качество на храните, гр. Пловдив,
- Институт по рибарство и аквакултури, гр. Пловдив,
- Институт по органична химия с център по фитохимия – БАН, гр. София,
- Тракийски университет, гр. Стара Загора,
- Медицински университет, гр. Варна и др.

Оказва се научна и методическа помощ на акредитирани лаборатории за анализ на храни, предприятията от маслодобивната и маслопреработващата промишленост:

- Алименти, гр. Пловдив,
- Писанец ЕООД, гр. Пловдив,
- Биовет АД, гр. Пещера,
- Плиска ойл ЕООД, гр. Шумен,
- Бисер Олива АД, гр. Стара Загора,
- Белла АД, гр. Ямбол,
- Унибел АД, гр. Пловдив,
- Икаров ЕООД, гр. Пловдив,
- Биопрограма ЕОАД, гр. София и др.