****

**СОФИЙСКИ УНИВЕРСИТЕТ „СВ. КЛИМЕНТ ОХРИДСКИ“**

**ОБРАЗОВАТЕЛЕН КОМПЕТЕНТНОСТНЕН МОДЕЛ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Професионално направление** | **Магистърска програма** | **Ниво според НКР** |
| 4.2. Химически науки | „Химия за бъдещето“ | 7 |
| **Единична професионална група** | **Длъжност** | **Код по НКПД** |
| 1213 Ръководители по политики и стратегическо планиране | Ръководител проект | 1213 5046 |
| 1219 Ръководители в бизнес услугите и административните дейности, н.д. | Ръководител звено | 1219 6011  |
| 1223 Ръководители на научноизследователска и развойна дейност | Завеждащ научна лаборатория | 1223 3012 |
| 1342 Ръководители в здравеопазването | Ръководител, лаборатория | 1342 6008 |
| 2113 Химици | Химик | 2113 6001 |
| Химик-аналитик | 2113 6002 |
| Химик, неорганична химия | 2113 6008 |
| Химик, органична химия | 2113 6011 |
| Химик, контрол на качеството | 2113 6021 |
| Химик, анализ на лекарствените продукти | 2113 6022 |
| 2310 Преподаватели във висши училища | Асистент, висше училище | 2310 7002 |
| 2422 Специалисти по администриране на политики | Асистент | 2422 7081 |
| Съветник | 2422 6085 |
| Изследовател | 2422 5089 |
| 3111 Техници в областта на химическите и физическите науки | Техник, химия  | 3111 3009 |
| **Кратко описание на програмата** |
| Програмата е насочена към кандидати, които са завършили висше образование степен „Бакалавър“ в областта на Химическите науки или друга специалност, по която основните химически дисциплини (обща и неорганична химия; органична химия, физикохимия, аналитична химия или инструментални методи) са изучавани всяка с не по-малко от 5 кредита, както и към магистри от сродни области.Целта на магистърската програма е да запознае студентите с най-новите постижения в областта на химията, да ги подготви за развитието на тези постижения в бъдеще, както и за тяхното приложение в различни области на живота и индустрията. Програмата не е фокусирана върху конкретна област на химията, а има за цел да предостави по-широк поглед върху нейното текущо състояние като цяло, за перспективите и очакваните нови нужди на обществото въз основа на постиженията в химията. Съществена задача на програмата е да стимулира самостоятелното творческо мислене, анализиране на проблемите и търсене на нестандартни решения за тях.Задачите на програмата са да запознае студентите със съвременни методи за получаване и характеризиране на различни видове химични системи; съвременни методи за моделиране и прогнозиране на структурата и свойствата на химичните системи; химични аспекти на настоящите и бъдещи енергийни нужди и опазване на околната среда; принос на химията за човешкото здраве – във фармацията и медицината; специфични химически проблеми с перспективи за бъдещо развитие или потенциално приложение за подобряване на човешкия живот (чрез специализирани избираеми курсове).Значителна част от програмата е посветена на изследователска практика и изследователски стаж по избран изследователски проблем, който ще включва разработване на теза под ръководството на преподаватели в програмата в сътрудничество с гост-лектори от чужбина, когато е уместно.При дипломирането си студентите ще притежават характерните за специалността знания, умения и професионални компетентности, в това число широки познания по съвременни методи в химията; способности за приложение на съвременните постижения на химията в индустрията и други области на живота; потенциал за проучване или развитие на нови експериментални и теоретични методи; творческо мислене и способност за критична оценка на проблеми, свързани с различни области на химията и нейните приложения.Придобитите знания, умения и компетентности на завършилите магистри по „Химия за бъдещето“ ще им дадат възможност за успешна професионална реализация във всички научни, учебни, приложни изследователски, производствени и търговски институции и звена, в които се изисква химическо образование, на различни химически длъжности. Широките познания на магистрите ще позволят те да работят и като специалисти по администриране на политики, съветници, изследователи и др. в държавната администрация, в индустрията или в обществени организации. Професионалните им компетенции ще им дадат възможност за реализация и като ръководители по политики и стратегическо планиране, на научноизследователска и развойна дейност и други, в това число и на проекти, звена и лаборатории. |
| **Единици резултат от учене** |
| 1. Познава и прилага съвременни методи за подготовка, характеристика, моделиране и прогнозиране на структурата и състоянието на различните видове химически системи.
2. Разбира химическите аспекти на текущите и бъдещите енергийни нужди и опазването на околната среда; Познава и прилага „зелени методи“ за синтез, за получаване и икономисване на енергия при различни химични процеси и за устойчиво използване и възобновяване на полимерни материали.
3. Разбира приноса на химията към човешкото здраве – във фармацията и медицината; Познава и прилага съвременни методи за разработване на нови лекарства, нови вещества за диагностика в медицината, системи за „доставка на лекарства“ чрез нано- и други технологии; Познава възможностите за използване на природни вещества и техни синтетични аналози във фармацията и медицината; Използва методите на изчислителното моделиране на молекулни системи и фармацевтични препарати.
4. Демонстрира познания за текущите научни постижения и способност за приложение на съвременни подходи в използването на лазери в химията; Познава възможностите и ограниченията при използването на нови типове материали: активни материали, порести материали, полимерни материали и др. в химични изследвания и индустриалните процеси.
5. Демонстрира високо ниво на социална-комуникативна компетентност.
 |
| **Наименование на единица резултат от учене** |
| 1. **Познава и прилага съвременни методи за подготовка, характеристика, моделиране и прогнозиране на структурата и състоянието на различните видове химически системи.**
 |
| **Учебни дисциплини** |
| Спектроскопски методи за молекули и материали (ЗД), Изчислително моделиране на материали (ЗД), Изчислително моделиране на молекулни системи и фармацевтични препарати (ЗД) |
| **Компетентности** |
| **Наименование** | **Тип по НКР** | **Дефиниция** |
| * 1. **Работа със спектроскопски методи**
 | **Професионални компетентности** | **Познава и прилага основни спектроскопски методи за анализ на молекулната и електронна структура на молекулите като инфрачервена спектроскопия, ултравиолетова спектроскопия, спектроскопия на ядрения магнитен резонанс.** |
| **Знания** | **Умения** |
| * Притежава знания за инструменталните методи за определяне на структурата като ядрено-магнитен резонанс, инфрачервена спектроскопия, масспектрометрия, ултравиолетова спектроскопия
* Познава принципите на действие и възможностите на ключовите спектроскопски методи, сред които инфрачервена спектроскопия, ултравиолетова спектроскопия и спектроскопия на ядрения магнитен резонанс и тяхното приложение.
* Показва дълбоко разбиране за ключовите аспекти на молекулната спектроскопия и възможностите й за изследване на различни видове химични системи.
* Изследва химичните свойства и характеристики на различни вещества, както нови, така и получени по определени методи, чрез набор от спектроскопски методи и други специфични подходи.
* Демонстрира знания за теорията, на която се основава ИЧ спектроскопия и може да посочи примери за анализ посредством този метод.
* Познава основните инструменти използвани при ИЧ спектроскопия.
* Идентифицира основни приложения на инфрачервената спектроскопия.
* Притежава задълбочени познания за инфрачервената спектроскопия и разбира взаимодействията на молекулите с инфрачервеното лъчение.
* Разбира приложението на ИЧС и описва примери за широката употреба в органичния синтез, полимерната наука, нефтохимията, фармацевтичната промишленост и др.
* Владее познания, свързани с ултравиолетовата спектроскопия, които му позволяват да извършва редица дейности, сред които качествен и количествен анализ на органични и неорганични съединения, регистриране на абсорбционни спектри на веществата в ултравиолетовата и видима област, абсорбционни измервания при определени дължини на вълната и др.
* Има познания за произхода на преходите, водещи до ултравиолетови и видими (UV/Vis) спектри, поглъщане на радиация в UV/Vis областта, причината за дължината на вълната и интензитета на лентите, както и за произхода на цвета на определени съединения.
* Разбира процесите, чрез които се определя и получава информация за структурата и състоянието на веществата Познава приложението на УВ спектроскопията в химията и фармацията за качествен и количествен анализ на лекарствени средства.
* Има познания за ЯМР-спектрометри и принципа им на действие.
 | * Прилага знанията си за ИЧ спектроскопия за идентифициране на съединения или за изследване на състава на дадена проба.
* Анализира абсорбционните свойства посредством точно избрани методи като разкрива подробности за молекулната структура на дадена проба.
* Представя достъпно и разбираемо за екипа и колегите си информация от инфрачервени спектри.
* Използва ефективно възможностите на молекулната спектроскопия и извлича информация за строежа на веществото като координационно число, симетрията на молекулите, дефекти в кристалната решетка, присъствие на примеси и т.н.
* Умее да извършва количествени анализи с помощта на ИЧС и чрез софтуерни алгоритми.
* Доказва теоретично непознато съединение или негови структурни фрагменти или функционални групи като съпоставя спектъра на съединението със спектъра на познато съединение с помощта на ИЧС.
* Изследва и анализира проби в различно агрегатно състояние и състав с помощта на инфрачервената спектроскопия.
* Извлича възможната информация за изследваните системи чрез ултравиолетовата и видима спектроскопия.
* Интерпретира правилно УВ спектрите като използва наличната информацията по подходящ начин.
* С помощта на УВ спектрите може да се извършва количествени определения.
* Представя примери за приложението на УВ спектроскопията, като например за качествен и количествен анализ на лекарствени средства във фармацията, или за структурни изследвания на молекулите в органичната химия.
* Прилага успешно знанията си, за да извърши количествени измервания (определяне на концентрацията на дадено съединение в разтвор) с помощта на УВ спектроскопията.
* Изследва и анализира таблични данни при тълкуването на ЯМР-спектрите и може да посочи подходящ софтуер за работа.
* Разпознава основни области на приложение на съвременните ЯМР спектрални подходи като посочва конкретни примери за ЯМР спектроскопия в течна фаза, твърда фаза и ЯМР спектроскопия на меки материали.
* Определя органичните химични компоненти на пробата чрез ЯМР количествена техника за анализ на материалите.
 |
| **Практически нагласи/поведения** |
| * Използва успешно ИЧС, за да извършва анализ на проби, разпознава различни материали, установява качествени и количествени показатели, както и количеството на дадено вещество, вида на химичните връзки в молекулите на пробата и др.
* Прилага систематично знанията си за принципа на спектралните методи за анализ и тълкува логически получените резултати
* Посочва правилно областите на приложение на ИЧ спектроскопията - в областта на качествения елементен и функционален анализ, както и в структурния анализ.
* Информира се редовно и следи за новите развития на ЯМР спектроскопията като мощен метод за структурен анализ на органични съединения.
* Проявява интерес и стремеж към развитие на професионалната си компетентност в областта.
 |
| **Компетентности** |
| **Наименование** | **Тип по НКР** | **Дефиниция** |
| * 1. **Изчислително моделиране на материали и молекулни системи**
 | **Професионални компетентности** | **Познава методи за моделиране на органични съединения и реакционни механизми чрез използване на изчислителни методи** |
| **Знания** | **Умения** |
| * Познава изчислителни методи за моделиране на материали като електронни материали, катализатори, абсорбенти и др. материали, използвани в химията и различни индустриални производства.
* Притежава познания как се моделират дадени процеси, за да се намали времето за търсене на нови материали и изследването на техните свойства, както и да се предвиди структурата и свойствата на даден материал.
* Има теоретични познания за влиянието на разтворителите като среда и като катализатор.
* Прилага изчислителни методи за моделиране на молекули, комплекси, клъстери, твърди тела и др.
* Използва квантовохимично изследване на молекулните характеристики и фотофизичните свойства на химични системи, процеси на абсорбция, емисия и механизми на пренос на енергия и заряд.
 | * Посочва успешно и точно приложението на изчислителни методи за моделиране и прогнозиране на структурата и свойствата на различните видове химически системи.
* Участва активно в обсъждането на различни начини за моделиране на съществуващите процеси, така че да се намали времето за търсене на нови материали и изследването на техните свойства.
* Прилага ефективно различни научни методи и техники за изследване на химични вещества.
* Стреми се да придобива и прилага нови знания в областта на химическата промишленост и да интегрира предишните знания спрямо конкретната задача.
* Проучва разработването на различни химични процеси за пречистване на отпадни газове, изхвърляни от различни индустриални производства.
* Проучва и следи разработването на нови типове катализатори за приложение при каталитични реакции с цел опазване на околната среда и повишаване на ефективността на индустриални процеси.
* Подпомага изследването, разработването, оптимизирането и внедряването на каталитични процеси и на методи за получаване, модифициране и охарактеризиране на катализатори.
* Борави със специализирани компютърни програми за моделиране на структурите и свойствата на молекулите и твърдите тела.
 |
| **Практически нагласи/поведения** |
| * Участва активно в научни групи за разработване и прилагане на нови подходи за теоретичен анализ на материали.
* Проучва самостоятелно разработването на нови аналитични методи и моделирането на съществуващи изчислителни методи, така че те да се усъвършенстват.
* Отчита нуждата от разработване на нови материали с приложение като адсорбенти и катализатори за очистване на въздух и отпадни води, за получаване на водород, за оползотворяване на биомаса и като носители за контролирано доставяне на лекарствени вещества.
* Извършва систематични изследвания като прилага усвоените теоретични знания в конкретни практически ситуации
* Анализира детайлно възможностите на използваните изчислителни методи и взима самостоятелни решения за тяхното приложение в конкретната ситуация.
* Обработва и интерпретира внимателно резултатите от експерименталната дейност.
 |
| **Компетентности** |
| **Наименование** | **Тип по НКР** | **Дефиниция** |
| * 1. **Аналитично мислене**
 | **Професионални компетентности** | **Идентифицира и дефинира проблем или сложна задача като проучва и анализира всички аспекти, извлича ключова информация, изследва я критично и логически, установява силните и слабите страни на алтернативни решения, заключения или подходи към проблема** |
| **Знания** | **Умения** |
| * Разбира и използва принципите и подходите в критичното, логическото, творческото и латералното мислене.
* Познава принципите, методите и етапите във вземането на оптимални решения.
* Притежава отлични способности да търси, събира, обработва и анализира информация от различни източници.
* Идентифицира логически и фактически резултати въз основа на данни, информация и проведени анализи.
 | * Проучва данни и информация, извлича ключови фактори и прави логически връзки и изводи.
* Преценява внимателно рисковете, предимствата и недостатъците на последствията от всяко възможно решение.
* Събира, обединява и анализира всички подходящи данни и информация и свежда тази информация до управляеми компоненти, диаграми или графики.
* Посочва най-вероятната причина за възникнал проблем като внимателно анализира цялата налична информация и прави логически заключения.
* Предлага възможни решения (на възникналата ситуация или проблем) като подхожда системно, логически и последователно при анализирането на всеки аспект на наличната информация.
* Внимателно разглежда и тълкува наличните данни, за да стигне до най-подходящото решение.
 |
| **Практически нагласи/поведения** |
| * Използва логика и разсъждаване, за да анализира силните и слаби страни на възможните решения, заключения или подходи за разрешаване на даден проблем.
* В проучването на информацията стига до необходимите детайли, като активно търси и намира подходящи източници на допълнителна информация.
* Оценява комплексни данни обективно и критично, като анализира цялата събрана информация преди да вземе решение или да даде препоръки.
* Планира дейностите, които изпълнява, в съответствие със сроковете и други дейности и осигурява информираността на всички заинтересовани страни.
 |
| **Наименование на единица резултат от учене** |
| 1. **Разбира химическите аспекти на текущите и бъдещите енергийни нужди и опазването на околната среда; Познава и прилага „зелени методи“ за синтез, за получаване и икономисване на енергия при различни химични процеси и за устойчиво използване и възобновяване на полимерни материали.**
 |
| **Учебни дисциплини** |
| Зелен синтез за зелено бъдеще (ЗД), Химия за енергия и околна среда (ЗД), Полимери за устойчиво развитие (ИД) |
| **Компетентности** |
| **Наименование** | **Тип по НКР** | **Дефиниция** |
| * 1. **Получаване и икономия на енергия**
 | **Професионални компетентности** | **Проучва и анализира различни химични процеси за получаване и икономия на енергия като зелени методи за органичен и неорганичен синтез, методи за генериране на алтернативна енергия, и др.** |
| **Знания** | **Умения** |
| * Познава особеностите на новите съвременни техники в органичния синтез като микровълново и ултразвуково третиране.
* Познава принципите и методите на „зелената химия“ в органичния и неорганичния синтез.
* Познава методи, които позволяват намаляване на използването на методи, изискващи високо налягане или по-голямо количество енергия.
* Разбира настоящите енергийни предизвикателства като въглеродни емисии, увеличаване на населението и нуждите, и изследва възможности за справяне с тези предизвикателства, като например разработване на устойчиви енергийни източници.
* Запознат е с основните принципи, методи и технологии за генериране на биоенергия, за мониторинг и получаване на биогорива като алтернативни източници на енергия.
* Познава основни подходи за повишаване на енергийната ефективност в химическата индустрия и използване на възобновяеми суровини.
 | * Участва в изследователски дейности, свързани със създаването на процеси (включително теоретично), разглежда процесите при рафиниране на петрол и нефтохимическа преработка, които намаляват използването на енергия и замърсяването.
* Проучва алтернативни източници на енергия, генериране и енергийно трансформиране на биомаса, получаване на биогорива.
* Проучва новите технологии за ефективно превръщане на отпадъчните източници на метан в химични съединения, включително горива от следващо поколение.
* Изследва нови методи за намаляване на използваната за индустриални цели енергия с цел повишаване на енергийната ефективност в химическата и нефтопреработвателната индустрия.
* Стреми се да допринася при изследването и проучването на нови методи, които да понижат количествата консумирани горива и електроенергия за производството на единица продукт.
* Търси иновативни решения, които да променят начина, по който се произвежда, съхранява, транспортира и използва енергията.
* Предвижда последствия и прогнозира бъдещи тенденции, свързани с енергия, суровини и замърсяването на околната среда.
 |
| **Практически нагласи/поведения** |
| * Проучва регулярно съществуващите технологии за генериране на алтернативна енергия и биомасата като източник на енергия.
* Дискутира задълбочено принципите и може да посочи някои практически приложения на биотехнологиите за получаване на етанол, биометан и биоводород.
* Проучва възможностите за конверсия на различни източници от растителен произход или отпадни продукти до продукти, които могат след това да се използват като горива или суровини.
* Адресира съвременните предизвикателства, пред които е изправена химията като например изчерпването на суровините и нефтопродуктите, и дискутира различни възможности за преминаване към възобновяеми източници.
 |
| **Наименование** | **Тип по НКР** | **Дефиниция** |
| * 1. **Грижа за околната среда**
 | **Професионални компетентности** | **Проучва нови методи за опазване и очистване на околната среда от замърсители чрез разработване и прилагане на нови химични подходи** |
| **Знания** | **Умения** |
| * Владее методите на органичната и неорганична химия, на аналитичната химия, биохимията и физикохимията и техни приложения в производствената и изследователска практика, за да се предотврати замърсяването на околната среда.
* Разбира съвременните аналитични методи в химията, както традиционни така и зелени аналитични методи и ползите от тях.
* Определя принципите и предимствата на ключови методи за очистване на отпадни газове, като например сорбционни (адсорбционни и абсорбционни), термични, каталитични.
* Познава зелени методи за синтез, при които се икономисват вещества и енергия, за да се намали замърсяването и използването на ресурси.
* Разбира основните принципи и методи на органичния и неорганичния синтез.
* Владее основните понятия, с които се борави в съвременния органичен синтез — целева молекула, синтони, трансформи, синтезно дърво, правилата за подбор на стратегически връзки и извършване на ретросинтетичния анализ ретросинтетичен анализ, и др.
 | * Показва интердисциплинарен подход като прилага знанията от наученото до момента и го надгражда с нови познания и методи за екоефективността на производствените процеси.
* Умее да осмисля натрупания опит до момента, обсъжда и предлага нови подходи и решения към разработването на технологии за опазване и очистване на околната среда.
* Активно търси начини за опазване на околната среда от замърсявания от различни химични производства чрез подобряване на съществуващите химични подходи и намиране на нови такива.
* Проучва съществуващите възможности на алтернативни източници за преработка на отпадъци, технологии за пречистване на замърсени въздух, води и др.
* Събира информация и проучва разработването на нови зелени технологии в химическата индустрия, като безотпадни и малко отпадни химични технологии и подпомага извършването на изследователска и аналитична дейност в тази посока.
* Разграничава различните видове сорбенти според вида им (органични, синтетични), според състоянието им (течни, твърди и влакнести) и тяхната употреба
* Показва познания за възможностите за приложение на компютърни програми за нуждите на насочения органичен и неорганичен синтез чрез молекулен дизайн и моделиране.
 |
| **Практически нагласи/поведения** |
| * Информира се регулярно за развитието на нови технологии за намаляване отделянето на отпадни продукти и опазването на околната среда.
* Изследва задълбочено възможностите на нови технологии за преработка и управление на твърди битови и селскостопански отпадъци.
* Демонстрира потенциал да идентифицира бъдещи посоки в развитието на научноизследователската дейност и да работи активно за тяхното постигане.
* Проучва задълбочено методи и подходи за намаляване на химическите замърсители и опазване на околната среда от различни химически производства.
* Проверява внимателно приложенията и възможностите напо-малко енергоемки методи за синтез.
 |
| **Наименование на единица резултат от учене** |
| 1. **Разбира приноса на химията към човешкото здраве – във фармацията и медицината; Познава и прилага съвременни методи за разработване на нови лекарства, нови вещества за диагностика в медицината, системи за „доставка на лекарства“ чрез нано- и други технологии; Познава възможностите за използване на природни вещества и техни синтетични аналози във фармацията и медицината; Използва методите на изчислителното моделиране на молекулни системи и фармацевтични препарати**
 |
| **Учебни дисциплини** |
| Химия за фармация и медицина (ЗД), Изчислително моделиране на молекулни системи и фармацевтични препарати (ЗД), Химия, инспирирана от природата (ИД) |
| **Компетентности** |
| **Наименование** | **Тип по НКР** | **Дефиниция** |
| * 1. **Оптимизиране разработването на лекарствени продукти**
 | **Професионални компетентности** | **Познава, изследва и търси иновативни методи за разработване на нови лекарствени и фармацевтични продукти, диагностични методи и оптимизиране на лекарствения дизайн** |
| **Знания** | **Умения** |
| * Използва знания от различни области, като фармакология, молекулярната биология, органичната и квантовата химия, методи за структурен анализ.
* Притежава разширени и задълбочени теоретични познания в различни направления на теоретичната химия и особено на тяхното приложение при създаването на нови лекарства.
* Познава методите за моделиране на различни структури на ниво отделни молекули или техни комплекси, така че да се определят техните химични свойства и взаимодействия.
* Притежава теоретични, методични и практически познания за развитие на съвременна научноизследователска дейност в областта на фармацевтичната химия.
* Познава стандартите за качество и тяхното прилагане по отношение на изпитвания на химически вещества.
* Познава принципите на добрата лабораторна практика (GLP) като система за осигуряване на качеството, която включва изискванията и процедурите за управление за планиране, провеждане, мониторинг, записване, архивиране и докладване на проучвания за безопасност на здравето и околната среда.
 | * Прилага методите на теоретичната химия при изучаването на малки молекули и биомолекули със значение за фармацията.
* Владее основните подходи и методи на теоретичната химия, намиращи приложение при създаването на нови лекарства и системи за тяхната доставка.
* Познава приложението на специализиран софтуер за молекулно моделиране и динамика на молекулни системи, протеини и други биомолекули и др.
* Проучва свойствата на новите потенциални лекарствени вещества и изследва възможни нови приложения на вече съществуващите лекарства.
* Умее да охарактеризира познати и нови биологично активни вещества на база предишните си познания в областта на инфрачервената спектроскопия, спектрофотометрията във видимата и ултравиолетолетовата област и други физични и физикохимични методи.
* Разпознава ключовите стъпки и продължителността на отделните етапи на класическия лекарствен дизайн.
* Различава преимуществата на рационалния лекарствен дизайн.
* Различава различни подходи за моделиране на структурите на подбрани съединения с цел да се постигне по-ефективно взаимодействие с целевите биомолекули.
 |
| **Практически нагласи/поведения** |
| * Решава учебни, научни и приложни задачи в областта на теоретичната химия и лекарствения дизайн.
* Отчита принципите на фармакогнозията, като посочва конкретни примери за фармацевтични продукти добити от природни вещества и техните предимства.
* Изследва варианти за модифициране на получени съединения с цел подобряване на тяхната ефективност.
* Прилага познанията си за молекулно моделиране, за да определи молекулните механизми, водещи до проявявания ефект, както и да се опита да предскаже ефекта чрез тези модели.
* Проучва подходящи подходи на молекулното моделиране за охарактеризиране на връзката между структурата на химични съединения и проявявания от тях биологичен ефект.
 |
| **Компетентности** |
| **Наименование** | **Тип по НКР** | **Дефиниция** |
| * 1. **Прилагане на иновативни подходи за доставка на лекарства**
 | **Професионални компетентности** | **Разработване и прилагане на целенасочена доставка на лекарствени средства посредством иновативни методи и подходи, основани на наночастици.** |
| **Знания** | **Умения** |
| * Познава предимствата на интелигентна доставка на лекарства - намалената честота на прием, по-равномерен ефект на лекарството, по-малко странични ефекти и др.
* Разбира и посочва принципа на целенасочената доставка на лекарства, при която се използват наночастици, заредени с лекарства, като по този начин се избягва взаимодействието със здравата тъкан.
* Сравнява плюсовете и минусите на целенасочената система за доставка на лекарства и конвенционалната система за доставка на лекарства като интерпретира техните характеристики.
 | * Следи развитието на съвременните подходи за доставяне на терапевтични лекарства като може да посочи техните предимства пред конвенционалните методи за доставка.
* Открива възможни рискове при проектирането и дизайна на научните разработки.
* Участва активно в обсъждането на възможни подобрения на целенасочената система за доставка на лекарства и оптимизирането на настоящите подходи.
* Следи и се информира активно посредством научна литература, публикации, конференции и др. за разработването на нови методи за доставка на определено количество лекарствено средство до точно определена зона за продължителен период от време.
 |
| **Практически нагласи/поведения** |
| * Преглежда регулярно професионална, химична, фармацевтична, медицинска и друга научна литература, за да си осигури актуална и точна научна информация.
* Следи внимателно развитието на най-новите научни открития и технологии в областта.
* Консултира се периодично с научни ръководители за интерпретиране на сложна информация, свързана с нови технологии, методи, подходи за биомедицинско/биологично изследване.
 |
| **Компетентности** |
| **Наименование** | **Тип по НКР** | **Дефиниция** |
| * 1. **Иновативност**
 | **Самостоятелност и отговорност** | **Предлага нов поглед върху ситуацията, генерира творчески идеи и ефективни решения и прилага различни и иновативни подходи, за да подобри резултатите.** |
| **Знания** | **Умения** |
| * Способен е да приложи знанията си в областта на химията, за да решава качествени и количествени проблеми от непознато естество.
* Демонстрира знания и разбиране на съществени факти, концепции, принципи и теории, свързани с химията и способност да генерира нови и иновативни подходи.
* Следи развитието и въвеждането на нови стандарти, процедури за безопасност, регламенти и др. в областта.
* Открива и предлага необичайни идеи по отношение на дадена тема или ситуация, или прилага творчески подход при решаването на даден проблем.
 | * Разглежда проблемите от различни и нетрадиционни ъгли, за да открие нови оригинални подходи за тяхното решаване.
* Генерира нови, нестандартни идеи за подобрение и развитие в начините на работа на база анализи, допълнителна информация и предишен опит.
* Проявява гъвкавост и възприемчивост към новостите, бързо вниква в същността на нови перспективни начини на работа.
* Търси и открива възможности за въвеждането на нови и подобрени методи, процедури, процеси и пр.
* Предвижда комплексни събития, в това число провеждането на програми и проекти, и необходимите дейности за осъществяването им, включително елементи като необходими ресурси (време, пари, хора, материали, информация и т.н.), срокове, възможни рискове и стратегии за минимизирането им.
 |
| **Практически нагласи/поведения** |
| * Включва се активно в обсъждането и изпълнението на сложни изследователски проекти, като разработване на нови продукти и тестване на нови методи.
* Генерира нови, иновативни или творчески идеи и подходи, които повишават ефективността на аналитичната процедура.
* Разглежда проблемите и предизвикателствата от нов и различен ъгъл и не се ограничава само до традиционните подходи и мислене.
* Изказва креативни идеи, като обосновава тяхното приложение на практика.
* Интересува се и посещава различни научни срещи, конференции (онлайн), уебинари и уъркшопи, за да обогатява научната си експертиза.
* Проучва нови методологии, идеи, нестандартни предложения и алтернативи за постигане на желаните резултати.
 |
| **Наименование на единица резултат от учене** |
| 1. **Демонстрира познания за текущите научни постижения и способност за приложение на съвременни подходи в използването на лазери в химията; Познава възможностите и ограниченията при използването на нови типове материали: активни материали, порести материали, полимерни материали и др. в химични изследвания и индустриалните процеси**
 |
| **Учебни дисциплини** |
| Лазери в химията (ИД), Кристални микропорести материали – синтез, свойства и приложения (ИД), Активни материали и формулировки (ИД), Иновации, основани на научни изследвания (ИД) |
| **Компетентности** |
| **Наименование** | **Тип по НКР** | **Дефиниция** |
| * 1. **Използване на лазери в химични изследвания**
 | **Професионални компетентности** | **Демонстрира познания в областта на съвременното развитие на лазерната техника и методите на приложение в различни химични изследвания и индустриални процеси** |
| **Знания** | **Умения** |
| * Познава основните приложения на лазерите в химичната изследвания и в индустрията при изследване на химични процеси и материали.
* Идентифицира и познава предимствата на съвременната лазерна техника при изследването на бързи химични процеси от порядъка на пикосекунди и наносекунди.
* Извлича информация за промените в химичната система за много кратки периоди чрез използването на лазери.
* Разпознава и ползва методи за третиране на различни области от даден материал с помощта на лазер, така че да се променят свойствата на материала.
 | * Изследва бързи химични процеси (от къси времена до процеси, които протичат в реално време) като прилага нови подходи и техники за анализ и съвременни лазери.
* Разбира и оценява предимствата на ултрабързата лазерна спектроскопия.
* Анализира промяната на структурата на дадено вещество чрез загряване с лазерен лъч от аморфно в кристално състояние, посредством което се запазва информация.
* Събира надлежно и интерпретира аналитично и логично резултатите от проведени тестове и анализи, свързани с приложението на лазери в различни химични процеси.
 |
| **Практически нагласи/поведения** |
| * Задълбочено проучва, събира и обработва информация за развитието на лазерната техника и нейното приложение в химията.
* Тества и изследва детайлно различни начини за изследване на продукти и процеси с помощта на лазери, за да оцени тяхното качество или представяне.
* Подготвя детайлно разработването на научно-изследователски проект като дефинира ясно целта, задачите, обекта и методите на изследването, тълкува логично и аналитично получените резултати.
* Оформя и визуализира по подходящ начин информация, данни или получени резултати от анализи като ги презентира успешно пред екипа или публика.
 |
| **Компетентности** |
| **Наименование** | **Тип по НКР** | **Дефиниция** |
| * 1. **Работа с нови типове материали**
 | **Професионални компетентности** | **Изследва иновативни начини за приложение на нови типове материали (активни материали, порести материали, полимерни материали) в индустриалните процеси, като например зеолити, пени, емулсии, смеси и др., както и възможни начини за усъвършенстване на съществуващите такива** |
| **Знания** | **Умения** |
| * Познава приложението на различни типове порести материали в промишлеността като например зеолити и ролята им като катализатор в нефтохимията (крекинг, хидрокрекинг, изомеризация на въглеводороди).
* Различава множество индустриални приложения на зеолитите и други порести материали в производството на нефт, хартия, картон, изкуствени кожи и т.н.
* Отчита ролята на дефектите в структурата на зеолитите, използвани като катализатори и адсорбенти.
* Различава различни дисперсни системи като пени и емулсии и може да посочи примери за тяхното приложение (напр. в хранителната индустрия, козметиката, нефтопреработването, в строителството при получаване на изолационни материали и др.)
* Посочва различни видове пеностабилизатори и емулгатори, както и техните предимства и недостатъци.
 | * Посочва точно и ясно приложението на зеолитите в нефтохимията като описва процеса в детайли.
* Разбира индустриалния процес в нефтохимията, при който зеолитите се използват като катализатори за крекинг на нефт до по-нискомолекулни въглеводороди.
* Отчита новостите и тенденциите в индустриалното приложение на порестите материали, както и нуждата от тяхното усъвършенстване.
* Проучва внимателно възможностите за използване на катализатори за ускоряване на реакциите, протичане на процесите при по-ниска температура и получаването на по-големи количества от нужните продукти.
* Прилага познания по компютърно моделиране, за да изследва дефектите в структурата на зеолити като междинно звено за пренос на каталитичния център към молекулите, които трябва да се разпаднат.
* Изследва теоретично свойствата на различни типове пени и емулсии като ги посочва в детайли.
 |
| **Практически нагласи/поведения** |
| * Посочва точно и правилно приложението на различни дисперсни системи.
* Търси активно информация и проучва възможни решения за основните предизвикателства пред получаването и приложението на дисперсни системи.
* Следи самостоятелно технологичното развитие на съвременни физикохимични подходи за оптимизиране на стабилността и свойствата на дисперсните системи.
* Предлага и обяснява теоретично възможни комбинации от вещества с оптимални характеристики.
 |
| 1. **Демонстрира високо ниво на социална-комуникативна компетентност**
 |
| **Учебни дисциплини** |
| Всички задължителни дисциплини, всички избирателни дисциплини, включени в програмата  |
| **Компетентности** |
| **Наименование** | **Тип по НКР** | **Дефиниция** |
| * 1. **Общуване**
 | **Комуникативни и социални компетентности** | **Комуникира ефективно като се изразява ясно, изслушва внимателно събеседника си, задава въпроси и търси потвърждение на казаното. Обсъжда възникнали проблеми като изказва своето мнение аргументирано. Изразява се по разбираем начин и приспособява стила си на общуване, като използва подходящи изразни средства към различните хора.** |
| **Знания** | **Умения** |
| * Формулира идеи и общува ефективно на разнообразни професионални теми, включително такива, които са нови за него
* Осмисля необходимостта от ефективно общуване с колеги от различни нива в организацията, знае как да създава и поддържа конструктивни взаимоотношения с тях.
* Различава спецификата и предназначението на различни комуникационни канали, средства и техники.
* Притежава теоретични и приложни познания, свързани с устни и писмени комуникации, бизнес кореспонденция, водене на преговори, разрешаване на конфликти и противоречия, участие в професионални събития, работа и управление на екип и пр.
* Познава методи и техники на ефективна и въздействие, включително алтернативни начини за информиране чрез писмена или визуална медия.
* Познава техники за ефективно общуване и убеждаващо въздействие, мотивиране и справяне с възражения.
 | * Изгражда конструктивни и кооперативни работни взаимоотношения с колегите си и запазва тези взаимоотношения.
* Демонстрира умения за създаване и сплотяване на колектив и за работа в екип.
* Проявява диалогичност и демонстрира твърдост при отстояване на собствената позиция и експертното мнение, като се обосновава умело и аргументирано.
* Комуникира със заинтересованите страни кратко, точно и ясно, така че да бъде разбран.
* Поддържа коректни отношения с колегите си, предотвратява конфликти като прилага ефективни техники на убеждаващо въздействие и преодоляване на възражения.
* Работи ефективно както в екип, така и самостоятелно.
* Умее успешно да общува и взаимодейства с хора, които имат различен професионален опит, стил, нагласа и подход на комуникиране.
* Изразява идеи и предоставя данни и информация ясно, убедително и стегнато в устна и писмена форма.
* Слуша активно и задава уточняващи въпроси, за да постигне пълно разбиране относно целта на заданието.
 |
| **Практически нагласи/поведения** |
| * Ясно изразява мнение, информация и ключови факти за дадена ситуация, задача или проблем.
* Използва успешно разнообразни комуникационни канали, съобразени с целите, вида на съобщението и аудиторията (например лична среща, имейл, телефон, презентация).
* При общуване с различни хора, използва разнообразни изразни средства, като съобразява стила си спрямо лицето, с което комуникира.
* Изслушва внимателно другите и дава обратна връзка, че е разбрал казаното с последващите си действия.
* Работи ефективно в екип, участва в цялостната дейност на екипа, сътрудничи с всички негови членове за постигане на конкретните цели.
* Поддържа ефективна комуникация с различни хора от организацията чрез диалог, активно слушане, разбиране и точно предаване на необходимата информация.
* Дава своевременно конструктивна обратна връзка на хората, с които работи с цел подобряване на общуването.
* Изгражда и поддържа атмосфера на открито и конструктивно изясняване на различията, като търси диалог и предлага конкретни решения.
* Забелязва и внимателно тълкува какво чувстват другите, базирайки се на тяхното вербално и невербално поведение.
* Изслушва внимателно и задава уточняващи въпроси, за да постигне пълно разбиране за ситуацията и проблема.
* Структурира идеи, подбира думи, съобразява съдържанието с нивото и опита на аудиторията и говори граматически правилно и ясно така, че да бъде правилно разбран.
 |
| **Компетентности** |
| **Наименование** | **Тип по НКР** | **Дефиниция** |
| * 1. **Презентиране**
 | **Комуникативни и социални компетентности** | **Уверено и аргументирано представя идеи, мнения и предложения, осъществява ефективен контакт и обратна връзка, използва подходящи форми на визуализация, говори убедително и атрактивно пред различна публика като основните послания достигат до аудиторията успешно и са разбрани правилно, създават доверие, съгласие и нагласа, съответстващи на предварително зададената комуникационна цел.**  |
| **Знания** | **Умения** |
| * Демонстрира познания как да насочва информацията по правилния начин, прилага принципите на ефективно съхранение на информация и документи.
* Работи ефективно с компютър и ползва различни специализирани софтуерни програми, използвани за визуализиране и ефективно презентиране.
* Прилага различни подходи за целенасочено въздействие върху аудиторията чрез използване на съвременни методи и техники за презентиране.
* Създава атрактивно съдържание в презентациите и го управлява ефективно.
* Прилага различни техники, за да създаде положителна нагласа и да ангажира публиката.
* Демонстрира задълбочени познания по дадената темата, като отговаря точно и компетентно на въпроси на аудиторията
* Познава особеностите на комуникационния процес.
* Описва ефективни подходи и техники за привличане, задържане на вниманието и убеждаващо въздействие.
 | * Разпознава, разчита и използва в работата си техническа документация -инструкции, чертежи, схеми, табла, работни карти, справочна литература, като може да представя информацията умело пред заинтересованите страни.
* Умее да поставя адекватни на потребностите, конкретни, ясни и достижими цели на презентацията.
* Умее да подбира и систематизира данни, информация и визуални елементи, свързани с изготвянето на презентацията.
* Създава атрактивен дизайн и използва подходящи визуални средства и техники за постигане на максимален ефект от презентацията.
* Демонстрира развити комуникативни умения и способност за самоконтрол и правилно използване езика на тялото.
* Демонстрира умения за установяване на контакт, взаимодействие и справяне с въпроси на аудиторията.
* Използва успешно технически и визуални средства, за да подсили посланията, които иска да предаде
 |
| **Практически нагласи/поведения** |
| * Представя ясно идеите си като ги структурира по подходящ начин.
* Използва съчетание от убедителна вербална и невербална комуникация, за да задържи вниманието и да повлияе на аудиторията.
* Изготвя въздействащи и информативни презентации, използвайки разнообразни технически средства.
* Правилно определя цели на презентацията и ги следва в процеса на представяне.
* Проучва особеностите на аудиторията, съобразява съдържанието на информацията, стила на презентиране и времевата рамка с нагласите, познанията и интересите на участниците.
* Владее функционалностите и използва ефективно софтуерни продукти за презентиране като Microsoft PowerPoint.
* Правилно структурира съдържанието на презентацията, балансира рационално и емоционално в информацията, обяснява използваните термини, акцентира на ключовите послания, доводи, фрази и думи.
* Използва успешно риторични въпроси, илюстрации, факти, данни, авторитетни мнения, примери, и други комуникационни техники за установяване на контакт и "включване" на публиката и поддържане на интерес към изложението.
 |
| **Компетентности** |
| **Наименование** | **Тип по НКР** | **Дефиниция** |
| * 1. **Намиране на информация в научната литература и интернет**
 | **Комуникативни и социални компетентности** | **Идентифициране на информацията, необходима за изясняване на дадена ситуация или проучване, търсене сред подходящи източници, които са надеждни и достоверни и умело използване на ефективни методи и техники за нейното извличане** |
| **Знания** | **Умения** |
| * Познава административните процедури, системи и терминологии във връзка с обработка на документи, като например текстообработка, управление на файлове и записи и други.
* Владее принципите на ефективно търсене на научна информация, съхранение на информация и документи.
* Познава основните характеристики на инструментите за търсене.
* Сравнява източниците на информация, когато попада на тях и подбира надеждни ресурси с помощта на използваните търсачки, които оптимизират търсенето.
 | * Борави успешно с базите данни за научна литература, познава интернет понятия и основните термини и ги ползва регулярно в работата си.
* Формулира подходящи цели, критерии и ключови думи за търсене в интернет, така че да достигне до необходимата информация.
* Анализира прецизно и бързо данни и цифри.
* Комбинира различни части информация, така че да формира общи изводи; прави връзка между събития и обстоятелства, които привидно не са свързани.
* Извършва проучвания на новостите и развитията в съответната област от интерес като ползва умело различни техники и подходи за намиране на ключова информация в интернет
* Формулира правилно цели и критерии за търсене в интернет.
* Проверява достоверността на даден източник на информация.
 |
| **Практически нагласи/поведения** |
| * Дава предложения за създаване на нови методи за работа, както и за усъвършенстване на вече съществуващите на проучвания в бази данни с научна информация.
* Търси и събира актуална информация за новостите в търсената област, като ефективно използва различни формални и неформални информационни канали.
* Събира, обобщава и анализира информация за новостите, методите на разработка на дадени продукти и др.
* Фокусира вниманието си за необходимия период от време, върху изпълнението на работната задача, без да се разсейва.
* Активно търси, събира, обработва и интерпретира информация за технологии и технологични режими, необходима за решаването на сложни проблеми.
 |