



РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ
Заместник-министър на образованието и науката

ЗАПОВЕД
№ РД 09-4227/08.09.2022 г.

На основание чл. 13д, ал. 2, т. 1 от Закона за професионалното образование и обучение, при спазване изискванията на чл. 66, ал. 1 и 2 от Административнопроцесуалния кодекс и във връзка с осигуряването на обучението по учебен предмет, и Заповед РД 09-3893/15.08.2022 г. на министъра на образованието и науката

УТВЪРЖДАВАМ

Учебна програма за специфична професионална подготовка по учебен предмет **физикохимия – теория** за специалност код **5440102 „Обогатителни, преработващи и рециклиционни технологии“** от професия код **544010 „Минен техник“** от професионално направление код **544 „Минно дело, проучване и добив на полезни изкопаеми“**.

Учебната програма влиза в сила от учебната 2022/2023 година.

X

МАРИЯ ГАЙДАРОВА
Зам.-министър на образованието и науката

Приложение

МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА

У Ч Е Б Н А П Р О Г Р А М А

за специфична професионална подготовка

по
ФИЗИКОХИМИЯ
теория

Утвърдена със Заповед № РД 09-4227/08.09.2022 г.

ПРОФЕСИОНАЛНО НАПРАВЛЕНИЕ:

код 544 „Минно дело, проучване и добив на полезни изкопаеми“

ПРОФЕСИЯ:

код 544010 „Минен техник“

СПЕЦИАЛНОСТ:

код 5440102 „Обогатителни, преработващи и рециклиционни технологии“

София, 2022 г.

I. ОБЩО ПРЕДСТАВЯНЕ НА УЧЕБНАТА ПРОГРАМА

Учебният предмет физикохимия - теория е част от специфичната професионална подготовка за специалност «Обогатителни, преработващи и рециклиционни технологии» от професия «Минен техник» от професионално направление „Минно дело, проучване и добив на полезни изкопаеми“ от Списъка на професиите за професионално образование и обучение по чл .6 от Закона за професионално образование и обучение.

предназначена за професията **Минен техник**, специалност **Обогатителни, преработващи и рециклиционни технологии** от професионално направление „**Минно дело, проучване и добив на полезни изкопаеми**“, за които по учебен план е включен учебният предмет **физикохимия**.

Съдържанието на учебния предмет разкрива възможности за придобиване на знания за основни зависимости между отделните параметри и свойства на физикохимичните системи и закономерности. С този учебен предмет се надграждат знанията по аналитична химия, химия и физика и е тясно свързан с обучението по процеси и апарати и специални технологии.

Формирането на професионални компетенции по учебния предмет е на основата на усвояване на специфични понятия, основни закономерности и развитие на логическото мислене.

Голямата по обем и разнообразна по съдържание научна информация налагат обучението да се провежда в добре оборудван специализиран кабинет. Характерът на учебния предмет изисква онагледяване с разнообразни дидактически материали, макети, табла, презентации, справочна и друга техническа литература.

Обучението по предмета се извършва във взаимовръзка с учебните предмети от отрасловата, специфичната и разширената професионална подготовка.

II. ЦЕЛИ НА ОБУЧЕНИЕТО ПО УЧЕБНИЯ ПРЕДМЕТ

Целта на обучението по предмета физикохимия - теория е учениците да усвоят знания за строежа и агрегатните състояния на веществата, за кинетиката на химичните процеси, за основни понятия и принципи в термодинамиката и термохимията, за свойствата на дисперсните системи и за електрохимични системи и процеси. Да придобият умения за решаване на изчислителни и логически задачи

III. РАЗПРЕДЕЛЕНИЕ НА УЧЕБНОТО ВРЕМЕ

Общият брой учебни часове по учебния предмет **физикохимия – теория** е **72** часа за дневна форма на обучение и **54** часа за дуална форма на обучение, които се разпределят XI клас.

IV. УЧЕБНО СЪДЪРЖАНИЕ

Структурирането на учебното съдържание е по раздели и теми. За всеки раздел в учебната програма са записани препоръчителен брой учебни часове. Учителят конкретизира броя на учебните часове за всяка тема в зависимост от възможностите и интересите на учениците, методите на обучение и планираната в училищния учебен план разширена професионална подготовка.

№ по ред	Наименование на разделите и темите	Брой часове	Брой часове
1.	Строеж на веществото	5	3
1.1.	Въведение във физикохимията. Материя, вещество, поле.		
1.2.	Строеж на атома.		
1.3.	Химична връзка.		
2.	Агрегатни състояния на веществата	7	5
2.1.	Газообразно агрегатно състояние. Идеален газ. Реални газове. Основни газови закони.		
2.2.	Строеж на течното агрегатно състояние. Вискозитет.		
2.3.	Характеристика на твърдото агрегатно състояние. Кристални решетки.		
3.	Термодинамика	10	8
3.1.	Предмет, метод и значение на термодинамиката, основни понятия. Основни видове термодинамични процеси.		
3.2.	Уравнение на състоянието. Първи принцип на термодинамиката.		
3.3.	Вътрешна енергия. Енталпия.		
3.4.	Втори принцип на термодинамиката.		
3.5.	Ентропия. Функции на Хелмхолц и Гибс.		
4.	Термохимия	7	5
4.1.	Топлини на физикохимични процеси. Калориметрия.		
4.2.	Особености на топлините. Температурни зависимости.		
5.	Химично равновесие	7	5
5.1.	Химично равновесие. Равновесна константа.		
5.2.	Изместване и особености на химичното равновесие.		
6.	Равновесие в многофазни и многокомпонентни системи	8	6
6.1.	Разтвори, обща характеристика на разтворите. Разтворимост.		
6.2.	Разтвори на неелектролити. Разтвори на електролити.		
6.3.	Правило на фазите. Фазови равновесия.		
6.4.	Еднокомпонентни, двукомпонентни и трикомпонентни системи. Разпределение на трети компонент в двуфазна система.		
6.5.	Системи от течности с ограничена взаимна разтворимост.		
6.6.	Екстракция.		
7.	Химична кинетика	5	4
7.1.	Скорост на химичните реакции.		
8.	Физикохимия на хетерогенните дисперсни системи	14	12

8.1.	Явления на границите между две фази. Повърхностно напрежение.		
8.2.	Адсорбция. Омокряне		
8.3.	Дисперсни системи. Получаване и пречистване на колоидни системи.		
8.4.	Свойства на колоидните системи – молекулно-кинетични, оптични, електрични.		
8.5.	Агрегативна устойчивост, коагулация.		
8.6.	Суспензии. Емулсии. Пени. Аерозоли.		
9.	Електрохимия	6	5
9.1.	Основни понятия.		
9.2.	Корозия на металите и защита.		
10.	Обобщение	3	1
	Общ брой часове	72	54

V. ОЧАКВАНИ РЕЗУЛТАТИ ОТ УЧЕНОТО

След приключване на обучението по **физикохимията** учениците трябва

да знаят:

- строежа на атома и видовете химични връзки;
- основните закономерности при газообразните, течните, твърдите вещества;
- скоростта на химичните реакции, химичното равновесие;
- разтворите и техните свойства;
- еднокомпонентни, двуккомпонентни и трикомпонентни системи;
- различните видове адсорбция;
- свойствата на колоидните системи и приложението им в обогатителните процеси;

да умеят да:

- познават и прилагат топлинните ефекти, съпътстващи протичането на химичните реакции;
- прилагат термодинамично уравнение;
- определят топлинните ефекти и да прилагат закон на Хес;
- познават промените, които се извършват в дадена система с времето;
- прилагат топлинните ефекти, съпътстващи фазовите преходи;
- разпознава разтвори на електролити и техните разтвори, теорията за електролина дисоциация, силни и слаби електролити;
- регулират процесите, протичащи на повърхността и на границата между две фази;
- познават закон за действие на масите и прилагат кинетичното уравнение;
- определят факторите, които влияят на скоростта, видовете катализа и катализатори;
- прилагат теоретичните знания при решаване на проблемно-познавателните задачи с практическа насоченост;
- работят с учебна, техническа и справочна литература.

АВТОРСКИ ЕКИП:

Учебната програма е разработена в изпълнение на Дейност 2 „Дейности в подкрепа на образователната система“ по проект BG05M2OP001-2.014-0001 „Подкрепа за дуалната система на обучение“, финансиран от Оперативна програма „Наука и образование за интелигентен растеж“ 2014 – 2020 г., съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейските структурни и инвестиционни фондове с авторски колектив:

1. инж. Людмила Гашурова – учител в ПГИТМТ гр. Панагюрище, обл. Пазарджик
2. инж. Ненчо Ненчев – старши учител в ПГИТМТ, гр. Панагюрище, обл. Пазарджик
3. Марияна Стаматова – старши учител в ПГИТМТ, гр. Панагюрище, обл. Пазарджик
4. д-р инж. Милка Кръстева – лаборант Изследователска лаборатория към ОФ „Асарел“, АД „Асарел-Медет“, гр. Панагюрище, обл. Пазарджик
5. Стоян Боев – експерт обучение в „Асарел-Медет“ АД, гр. Панагюрище, обл. Пазарджик