

## ЕНЕРГИЙНИТЕ НАПИТКИ: СКРИТИЯТ РИСК И ВЪЗМОЖНОСТИТЕ ЗА ИНОВАТИВНО ОБРАЗОВАНИЕ

Димитрина Кръстева<sup>1</sup>

Професионална гимназия по механоелектротехника  
и електроника (ПГМЕЕ), Бургас, България

**Резюме.** През последните години употребата на енергийни напитки сред учениците бележи тревожен ръст, водещ до значими последици за здравето и училищната среда. Настоящата статия представя интердисциплинарен анализ на химичния състав и биологичното действие на енергийните напитки, тяхното влияние върху здравето и поведението на тийнейджърите, както и потенциала на темата да бъде използвана за въвеждане на педагогически иновации. Изследването се основава на тригодишни педагогически наблюдения и училищна практика, осъществени под мое ръководство в рамките на клубовете „Млад изследовател“, „Вкусът на здравето“ и „Код здраве“ в ПГМЕЕ – Бургас. Представени са възможности за интегриране на темата в учебния процес по природни науки, информационни технологии и гражданско образование чрез проектно базирано и интердисциплинарно обучение. Резултатите показват, че темата за енергийните напитки има значителен потенциал за развитие на здравна грамотност, критическо мислене и осъзнато потребителско поведение сред учениците.

**Ключови думи:** енергийни напитки; здравна грамотност; тийнейджъри; иновации в образованието; интердисциплинарност

### Въведение

Енергийните напитки се превърнаха в неразделна част от ежедневието на съвременните ученици. Почти във всеки училищен двор може да се види тийнейджър с енергийна напитка в ръка – тенденция, която през последните години се наблюдава все по-осезаемо в училищната среда. Макар производителите да ги представят като „източник на сила и концентрация“, редица научни изследвания доказват сериозни здравни рискове, свързани с тяхната редовна консумация (Seifert et al., 2011; Higgins et al., 2015; Tóth et al., 2020). Проблемът далеч не е само медицински – той има и ясно

изразени педагогически и социални измерения, проявяващи се във влошена концентрация, нарушения на съня, повишена тревожност и спад в академичната успеваемост. Именно затова образованието следва да се разглежда не само като инструмент за информиране, но и като активен фактор за промяна на нагласите и поведението. Темата за енергийните напитки притежава значителен потенциал за интегриране в обучението по природни науки, където учениците могат да изследват реални примери от заобикалящия ги свят, да провеждат експерименти и да анализират резултати. Това създава отлична възможност за прилагане на проектно базирано обучение и развитие на здравна грамотност – ключова компетентност на XXI век (WHO, 2023). Наблюденията и анализите в настоящото изследване са проведени в рамките на три последователни учебни години (2023 – 2025) сред ученици от ПГМЕЕ – Бургас, под мое ръководство като преподавател и ръководител на клубовете „Млад изследовател“, „Вкусът на здравето“ и „Код здраве“. Работата в тези клубове предостави възможност за проследяване на реални прояви на интерес, нагласи и поведения на учениците по отношение на консумацията на енергийни напитки, както и за оценка на ефекта от целенасочените образователни интервенции.

Натрупаният опит създава устойчива основа за педагогическо изследване, доказваща, че училището може да бъде среда за научно мислене, критичен анализ и осъзнато изграждане на здравни нагласи.

### **Цел, задачи и обект на изследването**

**Цел.** Да се изследва темата за енергийните напитки като интегративна платформа между природните науки и здравното образование, както и да се анализират възможностите за прилагане на педагогически иновации, които насърчават здравна грамотност, критическо мислене и осъзнато потребителско поведение сред учениците.

**Обект.** Педагогическите практики и възможностите за интегриране на темата за енергийните напитки в учебния процес като елемент от съвременния модел на интердисциплинарно обучение.

**Предмет на изследването.** Влиянието на енергийните напитки върху здравето и поведението на учениците и потенциалът на темата да бъде използвана като средство за развитие на критическо мислене, здравна култура и социална отговорност.

**Задачи.** Да се направи обзор на съвременните научни данни за химичния състав и биологичното действие на енергийните напитки; да се анализират рисковете за здравето и поведението на тийнейджърите, свързани с тяхната консумация; да се изследват възможностите за използване на темата като педагогически инструмент в училище; да се представят иновативни методи и форми на обучение, апробирани в рамките на училищната практика в ПГМЕЕ – Бургас.

## **Методология**

Изследването има дескриптивен и контент-аналитичен характер, базиран на синтез между теоретичен анализ и педагогическа практика.

Приложен е комплекс от взаимно допълващи се методи, включващ: анализ на научни източници – статии, монографии и доклади на Световната здравна организация (СЗО) и други международни институции, свързани със здравето образование и хранителното поведение на подрастващите; контент-анализ на учебното съдържание по химия, биология, гражданско образование и информационни технологии, с цел да се открият възможностите за интегриране на темата за енергийните напитки; педагогическо наблюдение в реална училищна среда за период от три учебни години, насочено към проследяване на нагласите, поведението и информираността на учениците; сравнителен анализ на педагогически подходи за развитие на здравна грамотност и интердисциплинарно мислене. Получените данни са интерпретирани в контекста на съвременните образователни политики за здравно образование и устойчиво развитие. Изследването няма експериментален характер, а цели да очертае модели, тенденции и възможности за прилагане на иновативни педагогически практики в училищната среда.

## **1. Химичен състав и биологични ефекти**

Енергийните напитки представляват комплексен продукт, съдържащ психостимуланти, аминокиселини, захари, витамини и ароматизатори, които в синергия въздействат върху различни физиологични системи. Основните биоактивни съставки са кофеин, таурин и захари, към които често се добавят витамини от група В и растителни екстракти с естествено съдържание на кофеин – гуарана (*Paullinia cupana*), женшен (*Panax ginseng*) и йерба мате (*Ilex paraguariensis*). Кофеинът ( $C_8H_{10}N_4O_2$ ) е основният психостимулант в енергийните напитки. Той действа като антагонист на аденозиновите рецептори в централната нервна система, блокирайки сигналите за умора и сънливост (Fredholm et al., 1999). Така се създава усещане за бодрост, но при системна употреба се развиват зависимост и повишен праг на толерантност. Evans & Griffiths (1999) доказват, че дори умерени дози (над 200 mg/ден) при юноши могат да доведат до тахикардия, тревожност и нарушения на съня, като зависимостта към кофеина се формира по-бързо, отколкото при възрастните. Тауринът ( $C_2H_7NO_3S$ ) е сярсъдържаща аминокиселина с предполагаема невромодулаторна функция. Той участва в регулирането на калциевата хомеостаза и невротрансмисията. Според Shao & Nathcock (2008), комбинацията от кофеин и таурин може да усили възбудимостта на нервната система, което повишава риска от тревожни състояния и нарушения на съня, особено при подрастващи. Повечето енергийни напитки съдържат високи количества

прости захари – глюкоза и фруктоза, често над 25 g в порция от 250 ml. Bray & Popkin (2014) посочват, че системната употреба на напитки с такава концентрация на захари е пряко свързана с повишен риск от затлъстяване, метаболитен синдром и инсулинова резистентност. При тийнейджъри това може да допринесе за ранно развитие на наднормено тегло и нарушен глюкозен метаболизъм. Макар често да се рекламират като „енергийни стимулатори“, витамините В<sub>3</sub>, В<sub>6</sub> и В<sub>12</sub> играят предимно поддържаща роля в енергийния метаболизъм. Kennedy (2016) подчертава, че приемът им над физиологичните дози не води до подобрене на когнитивните функции и не компенсира ефектите от прекомерния прием на кофеин и захари. В състава на редица енергийни напитки се съдържат и растителни екстракти – най-често гуарана, женшен, йерба мате и женско биле, богати на естествени стимуланти като кофеин, теофилин и теобромин. Тези съединения действат синергично с кофеина, засилвайки стимулиращия ефект върху нервната система и удължавайки времето за разграждане на кофеина в организма. Комбинацията от кофеин, таурин, захари и растителни стимуланти създава илюзия за енергия, но реално натоварва сърдечносъдовата и нервната система. При подрастващи, чиято физиология все още се развива, това въздействие може да има неблагоприятни последици – повишено кръвно налягане, аритмии, тревожност, нарушения на съня и повишен риск от зависимост (Li et al., 2023).

## **2. Влияние върху здравето**

Въздействието на енергийните напитки върху организма на подрастващите е многопластов и комплексен процес, който засяга не само физиологичните функции, но и психичното и социалното здраве.

### **2.1. Сърдечносъдови ефекти**

Дори еднократната консумация на енергийна напитка може да предизвика физиологични реакции, като повишено артериално налягане, ускорен пулс и аритмия – ефекти, които при подрастващи са особено рискови. Според Higgins et al. (2015), кофеиновото съдържание в някои продукти надвишава 320 mg/L, което значително увеличава натоварването върху сърдечносъдовата система. При юноши, чиято физиологична адаптация все още не е завършена, този ефект може да стимулира симпатиковата нервна активност и да доведе до функционални нарушения на сърдечния ритъм.

### **2.2. Невропсихологични и поведенчески последици**

Кофеинът – основният активен компонент в енергийните напитки, влияе върху допаминовите и адренергичните механизми в мозъка. Temple (2009) отбелязва, че юношите са по-чувствителни към въздействието му и могат да развият зависимост по-бързо от възрастните, което води до тревожност, раздразнителност и спад в концентрацията. Richards & Smith (2015)

установяват, че високата консумация на кофеин при ученици е свързана с повишени нива на стрес и понижено когнитивно представяне. Watson et al. (2020) свързват употребата на енергийни напитки с понижена способност за задържане на вниманието и затруднения в процесите на учене. Нарушените цикли на съня, предизвикани от кофеиновата стимулация, водят до спад в мотивацията и ангажираността в училище.

### **2.3. Социални и поведенчески измерения**

Влиянието на енергийните напитки не се ограничава до физиологичното ниво. Проучването на Ruurponen et al. (2023) сред скандинавски ученици показва, че редовните консуматори проявяват по-висока склонност към рисково и агресивно поведение и имат по-чести отсъствия от училище. Така консумацията се превръща не само в здравен, но и в педагогически проблем, който изисква целенасочени превантивни мерки и системна подкрепа от страна на училището и семейството.

### **2.4. Влияние върху метаболизма**

Комбинацията от кофеин и високи количества захари води до метаболитен стрес, проявяващ се чрез колебания в нивата на кръвната захар и инсулина. Bray & Popkin (2014) и Li et al. (2023) потвърждават, че редовната употреба на енергийни напитки повишава риска от инсулинова резистентност и наднормено тегло дори при ученици с активен двигателен режим. Дългосрочната консумация може да наруши естествения енергиен баланс и да доведе до компенсаторни хранителни поведения – като пропускане на хранения или засилен стремеж към сладки продукти.

В контекста на училищната практика тези изводи се потвърждават не чрез лабораторни данни, а чрез педагогически наблюдения. Учениците често проявяват интерес към темата за енергийните напитки, но рядко не осъзнават реалните физиологични последици от тяхната употреба. Тези наблюдения не са оценъчни, а изразяват потребността от целенасочено здравно образование и критическо осмисляне на рекламните послания, които представят напитките като „безобидни стимулатори“.

В обобщение, влиянието на енергийните напитки върху подрастващите се проявява чрез физиологични, психологически и социални механизми. Наблюденията, проведени в рамките на училищната практика в ПГМЕЕ – Бургас, през последните три години, потвърждават общите тенденции, описани в научната литература: нараства интересът на учениците към тези напитки, често съчетан с непълна информираност относно състава им и възможните ефекти върху здравето. Тези наблюдения не целят оценка на конкретна ученическа група, а подчертават необходимостта от системна образователна работа за изграждане на информирано, критично и отговорно отношение към потребителските избори.

### **3. Политики и образователни иновации**

#### **3.1. Нормативен и обществен контекст**

Световната здравна организация (WHO, 2023) определя прекомерната консумация на енергийни напитки сред младежите като нарастващ обществено-здравен проблем. Редица държави в Европейския съюз вече предприемат ограничителни мерки – Полша и Латвия например забраняват продажбата на енергийни напитки на непълнолетни (Mularczyk-Tomczewska et al., 2025). В България липсват подобни законови ограничения, което поставя училищата в ключова роля по отношение на превенцията и образователната намеса. Съгласно Наредба № 37 от 2009 г. на Министерството на здравеопазването училищата са длъжни да осигуряват здравословно хранене на учениците, а Наредба № 8 от 2018 г. определя изискванията за безопасност и качество на храните в училищните обекти. Макар тези нормативни документи да не забраняват изрично продажбата на енергийни напитки, високото съдържание на кофеин и захари ги прави несъвместими с принципите на здравословното хранене. В този контекст училищните институции се превръщат в активен фактор за превенция чрез образование, повишаване на информираността и изграждане на здравна култура сред учениците.

#### **3.2. Интегриране на темата в образователния процес**

Педагогическата практика в ПГМЕЕ – Бургас, показва, че проблемът с енергийните напитки може да бъде успешно интегриран в учебното съдържание чрез интердисциплинарен и проектно базиран подход, основан на реални наблюдения и активна училищна дейност.

Изследването е реализирано в рамките на три ученически клуба, ръководени от автора: „Млад изследовател“ (2023 – 2024) – участниците изследваха химичния състав на популярни напитки чрез анализ на етикети, сравнителни изчисления и учебни експерименти, насочени към разбиране на реалните ефекти от съдържащите се вещества; „Вкусът на здравето“ (2024 – 2025) – проведеха анкети за хранителни навици, анализираха резултатите и организираха училищни кампании, насърчаващи здравословно хранене и осъзнатия потребителски избор; „Код здраве“ (2025) – в рамките на текущата учебна година участниците работят по създаването на дигитални плакати и презентации, посветени на рисковете от енергийните напитки, прилагайки принципите на медийната и здравната грамотност. Тези дейности, инициирани и координирани от автора, показват, че дори в рамките на училищната среда могат да се постигнат устойчиви резултати чрез креативни педагогически подходи и активна работа с учениците. Натрупаният опит потвърждава, че темата обединява различни научни области – химия, биология, математика, информационни технологии и гражданско образование, и стимулира интердисциплинарно мислене, критическа рефлексия и социална отговорност.

В таблица 1 е представен контент-анализ на учебното съдържание и възможностите за интегриране на темата в различни предметни области.

**Таблица 1.** Контент-анализ на учебното съдържание и възможности за интегриране на темата за енергийните напитки

Учебен предмет	Примерни теми	Форми на дейност	Развивани компетентности
Химия и опазване на околната среда	Кофеин, захари, киселинност на напитките	Анализ на етикети, изчисления на концентрации	Научна грамотност, аналитично мислене
Биология и здравно образование	Влияние на стимулантите върху организма	Проекти, дебати и дискусии	Здравна култура, критическо мислене
Информационни технологии	Визуализиране на данни и дигитални кампании	Създаване на инфографики и постери	Дигитална и медийна грамотност
Математика	Изчисления и статистика на съдържанието	Работа с реални данни	Прилагане на знания, логическо мислене
Гражданско образование	Рекламни стратегии и отговорно потребление	Етични казуси, дискусии	Гражданска активност, социална отговорност

Развитието на клуб „Код здраве“ през настоящата учебна година надгражда постигнатото чрез създаване на дигитални образователни ресурси и ученически кампании, насочени към изграждане на здравна култура и устойчиви здравни навици в училищната общност.

### **3.3. Иновации в педагогическите подходи**

Интегрирането на темата за енергийните напитки в обучението разкрива потенциала на съвременните педагогически иновации – проектно базирано обучение (Thomas, 2000), междупредметни уроци и критически анализ на източници. Според Thomas (2000) проектно базираното обучение поставя учениците в ролята на активни изследователи и създатели на знание чрез решаване на реални задачи с практическо значение. Това създава условия за осмислено учене, което надхвърля рамките на традиционния урок и насърчава връзката между теорията и реалния живот. В рамките на клубовете учениците работиха по реални казуси, създаваха анкети, анализираха данни и изготвяха презентации, които представяха пред училищната общност. Този процес им позволи да приложат научен подход към изследването на социално значим проблем и да формират собствено аргументирано мнение. По този начин се развиват ключови умения на 21. век (Trilling & Fadel, 2009) – критическо мислене и анализ, аргументация и работа с източници, дигитална и здравна

грамотност, както и отговорно отношение към собственото здраве и околната среда.

#### **3.4. Ключови понятия: здравна грамотност и здравни поведения**

В контекста на образователната практика е необходимо ясно да се дефинират понятията „здравна грамотност“ и „здравни поведения“, тъй като те формират теоретичната рамка на изследването. Според Световната здравна организация (WHO, 2023) здравната грамотност представлява „способността на индивида да намира, разбира, оценява и използва информация, свързана със здравето, за да взема информирани решения относно своето благополучие и качеството на живот“. Понятието „здравни поведения“ обхваща съвкупността от навици, избори и действия, които определят начина, по който индивидът се грижи за своето физическо, психично и социално здраве. Развиването на здравна грамотност и осъзнати здравни поведения чрез образователния процес е ключова предпоставка за изграждане на отговорно поколение, което умее да прави информирани избори и да оценява последствията от тях. В този смисъл училището и учителят се утвърждават като активни фактори в общественото здраве и като посредници между научното знание и реалния живот на учениците.

#### **Заклучение**

Темата за енергийните напитки се утвърждава като многопластов здравен, социален и педагогически проблем, чието решаване изисква съчетание между научното познание и педагогическата отговорност. Анализът показва, че редовната им консумация сред учениците е свързана с физиологични, психични и поведенчески рискове, които се задълбочават при липса на регулации и информираност. На базата на тригодишни наблюдения и педагогическа практика, реализирани чрез клубовете „Млад изследовател“, „Вкусът на здравето“ и „Код здраве“ в ПГМЕЕ – Бургас, може да се заключи, че проблемът с енергийните напитки е реален и нарастващ, особено сред учениците от горния курс. В същото време, изследването доказва, че образователната система притежава значителен потенциал за превенция чрез развитие на здравна грамотност, критическо мислене и лична отговорност. Темата за енергийните напитки създава естествено поле за интердисциплинарно обучение, което обединява природните науки, технологиите и социалните дисциплини. Когато учениците изследват реални социални явления, науката престава да бъде абстрактна и се превръща в инструмент за разбиране, осъзнаване и промяна. Проектно базираното обучение и работата в клубове показват, че учениците могат не просто да възприемат информация, а да изградят позиции, ценности и здравни нагласи, основани на доказателства и лична мотивация. В този контекст темата за енергийните напитки се откроява като педагогически инструмент с трансформиращ потенциал –

средство, чрез което училището може едновременно да образова, възпитава и вдъхновява. Истинската промяна в здравните нагласи започва именно в класната стая, където учителят не просто преподава, а формира култура на мислене, осъзнатост и лична отговорност. Разглеждането ѝ в образователна перспектива надхвърля рамките на един здравен проблем и се превръща в израз на нова педагогическа философия – такава, която поставя ученика в ролята на активен изследовател на света, а учителя – във вдъхновител и двигател на обществената промяна.

#### **БЕЛЕЖКИ**

1. Ръкописът е одобрен за участие във Втория конкурс за научна статия „Природни науки и иновации в образованието“, посветен на 140 години от рождението на проф. Димитър Баларев.

#### **REFERENCES**

- Bray, G. A., & Popkin, B. M. (2014). Dietary Sugar and Body Weight: Have We Reached a Crisis in the Epidemic of Obesity and Diabetes? *Diabetes Care*, 37(4), 950 – 956. <https://doi.org/10.2337/dc13-2085>.
- Evans, S. M., & Griffiths, R. R. (1999). Caffeine Withdrawal: A Parametric Analysis of Caffeine Dosing Conditions. *Journal of Pharmacology and Experimental Therapeutics*, 289(1), 285 – 294.
- Fredholm, B. B., Bättig, K., Holmén, J., Nehlig, A., & Zvartau, E. E. (1999). Actions of Caffeine in the Brain with Special Reference to Factors that Contribute to its Widespread Use. *Pharmacological Reviews*, 51(1), 83 – 133.
- Higgins, J. P., Yarlagadda, S., & Yang, B. (2015). Cardiovascular Complications of Energy Drinks. *Beverages*, 1(1), 104 – 126. <https://doi.org/10.3390/beverages1020104>.
- Kennedy, D. O. (2016). B Vitamins and the Brain: Mechanisms, Dose and Efficacy. *Nutrients*, 8(2), 68. <https://doi.org/10.3390/nu8020068>.
- Li, P., Haas, N. A., Dalla-Pozza, R., Jakob, A., Oberhoffer, F. S., & Mandilaras, G. (2023). Energy Drinks and Adverse Health Events in Children and Adolescents: A Literature Review. *Nutrients*, 15(11), 2537. <https://doi.org/10.3390/nu15112537>.
- Mularczyk-Tomczewska, P., Lewandowska, A., Kamińska, A., Gałęcka, M., Atroszko, P. A., Baran, T., Kowieszko, T., & Silczuk, A. (2025). Patterns of Energy Drink Use, Risk Perception, and Regulatory Attitudes in the Adult Polish Population. *Nutrients*, 17(9), 1458. <https://doi.org/10.3390/nu17091458>.

- Puupponen, M., Tynjälä, J., Välimaa, R., & Paakkari, L. (2023). Associations between Adolescents' Energy Drink Consumption Frequency and Several Negative Health Indicators. *BMC Public Health*, 23(1), Article 258. <https://doi.org/10.1186/s12889-023-15055-6>.
- Richards, G., & Smith, A. P. (2015). Caffeine Consumption and Self-assessed Stress, Anxiety, and Depression in Secondary School Children. *Journal of Psychopharmacology*, 29(12), 1236 – 1247. <https://doi.org/10.1177/0269881115612404>.
- Seifert, S. M., Schaechter, J. L., Hershorin, E. R., & Lipshultz, S. E. (2011). Health Effects of Energy Drinks on Children, Adolescents, and Young Adults. *Pediatrics*, 127(3), 511 – 528. <https://doi.org/10.1542/peds.2009-3592>.
- Shao, A., & Hathcock, J. N. (2008). Risk Assessment for the Amino Acids Taurine, l-glutamine and l-arginine. *Regulatory Toxicology and Pharmacology*, 50(3), 376 – 399. <https://doi.org/10.1016/j.yrtph.2008.01.004>.
- Temple, J. L. (2009). Caffeine Use in Children: What We Know, What We Have Left to Learn, and Why We Should Worry. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 33(6), 793 – 806. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2009.01.001>.
- Thomas, J. W. (2000). *A Review of Research on Project-based Learning*. Autodesk Foundation. Retrieved from [http://www.bobpearlman.org/BestPractices/PBL\\_Research.pdf](http://www.bobpearlman.org/BestPractices/PBL_Research.pdf).
- Tóth, Á., Soos, R., Szovák, E., Najbauer, N. M., Tényi, D., Csábi, G. & Wilhelm, M. (2020). Energy Drink Consumption, Depression, and Salutogenic Sense of Coherence among Adolescents and Young Adults. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(4), 1290. <https://doi.org/10.3390/ijerph17041290>.
- Trilling, B., & Fadel, C. (2009). *21st Century Skills: Learning for Life in Our Times*. Jossey-Bass/Wiley.
- Watson, E. J., Banks, S. Coates, A. M., & Kohler, M. J. (2017). The Relationship Between Caffeine, Sleep, and Behavior in Children. *American Academy of Sleep Medicine*, 13(4), 533 – 543. <https://doi.org/10.5664/jcsm.6536>.
- World Health Organization. (2023). *Policies to Protect Children from the Harmful Impact of Food Marketing: WHO Guideline*. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240075412>.

## **ENERGY DRINKS: THE HIDDEN RISK AND OPPORTUNITIES FOR INNOVATIVE EDUCATION**

**Abstract.** In recent years, the consumption of energy drinks among students has shown a worrying increase, leading to significant consequences for both health and the school environment. This article presents an interdisciplinary analysis of the chemical composition and biological effects of energy drinks, their impact on adolescent health and behavior, and the potential of this topic to serve as a platform for implementing pedagogical innovations. The study is based on three years of pedagogical observation and school practice carried out under my supervision within the clubs “Young Researcher,” “The Taste of Health,” and “Health Code” at the Vocational High School of Mechanical and Electrical Engineering – Burgas. The paper outlines opportunities for integrating the topic into the curriculum of natural sciences, information technology, and civic education through project-based and interdisciplinary learning. The results demonstrate that the topic of energy drinks holds considerable potential for fostering health literacy, critical thinking, and conscious consumer behavior among students.

*Keywords:* energy drinks; adolescents; health literacy; caffeine; educational innovation; interdisciplinary learning

✉ **Dr. Dimitrina Krasteva**

Scopus Author ID: 57218770782

ORCID iD: 0000-0001-9107-1485

Teacher of Chemistry and Environmental Protection, Biology and Health Education  
Vocational High School of Mechanical and Electrical Engineering

69, Stefan Stambolov Blvd.

8001 Burgas, Bulgaria

E-mail: d.krasteva@pgmce.com