



ХИМИКОТЕХНОЛОГИЧЕН И МЕТАЛУРГИЧЕН УНИВЕРСИТЕТ

ФАКУЛТЕТ ПО МЕТАЛУРГИЯ И МАТЕРИАЛОЗНАНИЕ

КАТЕДРА „ХУМАНИТАРИСТИКА”

инж. Симона Мариянова Ангелова

ТЕМА

**МОДЕЛ НА УЧЕБНО СЪДЪРЖАНИЕ ПО ХИМИЯ И ОПАЗВАНЕ НА ОКОЛНАТА
СРЕДА, ОРИЕНТИРАН КЪМ ПРОФЕСИОНАЛНА РЕАЛИЗАЦИЯ**

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т

на дисертация

за придобиване на образователната и научна степен „доктор”

по научна специалност 1.3. Педагогика на обучението / Методика на обучението по
химикотехнологични дисциплини/

Научен ръководител: проф. д-р инж. Сеня Терзиева - Желязкова

Научно жури:

1. проф. д-р инж. Данчо Даналев – председател
2. проф. д-р Веска Шивачева – рецензент
3. акад. проф. д-р Петър Петров – рецензент
4. доц. д-р Николай Цанков
5. доц. д-р Александрия Генджова

София, 2023

Дисертационният труд е написан на 191 страници, съдържа 23 фигури, 5 схеми, 2 графики и 8 таблици. Цитирани са 158 източника.

Представеният дисертационен труд е обсъден и приет за защита на заседание на научен съвет на научното звено на катедра „Хуманитаристика”, състояло се на 27.02.2023г.

Публичната защита на дисертационния труд ще се проведе на 15.06.2023 година от 14,00 часа в зала 301, сграда „А” на ХТМУ.

Материалите са на разположение на интересувашите се на интернет страницата на ХТМУ и в отдел „Научни дейности”, стая 406, етаж 4, сграда „А” на ХТМУ.

УВОД

Многобройни са проучванията, които показват, че трябва да настъпят промени в образованието, за да се повиши интересът на учениците за учене, а също така за придобиване на умения и компетентности, необходими им през целия живот. В тази насока Министерство на образование и науката въведе промени в Закона за предучилищното и училищно образование, които дават възможност на учениците, след завършен първи гимназиален етап, да изберат допълнително два профилиращи предмета. Това наложи нови учебни програми и учебници по профилиращите предмети.

След като през учебната 2020/2021 година завърши първият випуск по новата учебна програма, стана ясно, че учебните програми по химия и опазване на околната среда са написани на високо ниво, недостъпно за учениците и са включени теми и компетентности, изучаващи се в университетите. Това доведе до отлив от избор на предмета химия и опазване на околната среда като профилиращ.

Изключително важно е преразглеждането на учебните програми по предмета както за общообразователната, така и за профилираната подготовка, за да се „стопа“ огромната разлика в изучаваните теми. Към всяка тема за нови знания да бъде предвидена и практическа такава, която да спомогне за усвояване на знанията и уменията.

Особено актуално е изследване на ученици от втори гимназиален етап, избрали като профилиращ предмет химия и опазване на околната среда, разработване на нови учебни помагала и състоянието на проблема за учителите, които преподават дисциплината.

Това ни насочи към **темата:** *„Модел на учебно съдържание по химия и опазване на околната среда, ориентиран към професионална реализация“*

Обект на изследването е профилираната подготовка по химия и опазване на околната среда във втори гимназиален етап, като съдържание и училищните потребности и ползи от внедряването на нови модели на учебно съдържание по химия и опазване на околната среда ориентирани към професионалната ориентация.

Предмет на изследването е анализ на съдържанието по Държавни образователни стандарти (ДОС) и Държавни образователни изисквания (ДОИ), с цел обогатяване и реструктуриране на съдържанието, от гледна точка на професионално ориентиране на учениците в сферата на химичните технологии, биотехнологии, материалознание. Прилагане на иновативни методи, подпомагащи процеса на усвояване ключови компетентности.

Основната цел на дисертационното изследване е да се очертаят и предложат промени в организирането на обучението по химия и опазване на околната среда, насочени към мотивация за учене и ранно кариерно ориентиране, за плавен преход между средно и висше образование в сферата на инженерно-технологичните специалности. Част от инструментариума, който ще бъде описан е насочен към обосноваването на иновативна система за професионално ориентиране на ученици във втори гимназиален етап на средното образование. Изследвайки ролята на учителя като модератор на знания и умения, и давайки му адекватни инструменти за обработка на информацията, съобразени с адекватни рамки и методология по предмета, се очакват, както повишаване на ефективността на образователния процес, така и мотивация и обезпечаване на кадровите проблеми, свързани с професията.

Конкретните задачи на изследването са:

1. Теоретичен анализ за развитието на средното образование, с цел да се оцени динамиката, от която следва актуалната структура, включваща профилираща подготовка по химия и опазване на околната среда във втори гимназиален етап.
2. Да се изведат водещите ориентири, ключовите компетентности и методите за мотивация, за професионално ориентиране по химия и опазване на околната среда (ХООС), като ключови компетентности и мотивационни фактори.
3. Анализ на учебното съдържание по ХООС, определено от ДОС и ДОИ, с цел установяване на компоненти, осигуряващи вертикална мобилност в образователния процес и ориентиране при избора на професионално направление във висшето образование.
4. Определяне на единици от учебното съдържание по ХООС, осигуряващи прехода към академично обучение и анализ на фундаментални дисциплини във висшето образование, които се базират на знанията и уменията по ХООС на учениците от гимназиалния етап.
5. Да се изгради примерен модел на учебно съдържание за профилирана подготовка по химия и опазване на околната среда.
6. Да се развият и приложат адекватни методи за постигане на заложените в ДОС и експерименталния модел на съдържание резултати от обучението по ХООС.
7. Да се приложат иновативни методи в обучението до първи гимназиален етап, за да се повиши мотивацията за учене при учениците и с възможност за ранно кариерно ориентиране.

8. Да се приложи експерименталният модел на учебно съдържание във втори гимназиален етап в реална учебна среда.
9. Да се оцени експерименталният модел на учебно съдържание и да се отчетат препоръки от експерти в областта.
10. Да се изготви swot анализ на създалата се тенденция при промяна на учебното съдържание и да се изведат резултатите.

Основните методи, използвани в изследването са:

1. Анализ на научната литература по проблема за методите на обучение.
2. Анализ на научната и учебната литература по проблема за профилираната подготовка по химия и опазване на околната среда;
3. Прилагане на иновативни методи на обучение в часовете по химия и опазване на околната среда;
4. Разработване на експериментален модел на учебно съдържание по химия и опазване на околната среда за втори гимназиален етап;
5. Прилагане на експерименталния модел в реална учебна среда;
6. Анкетно проучване на учителите;
7. Анкетно проучване на кандидат-студентите;
8. Статистически методи за обработка и анализ на данните.

Етапи на изследването:

Цялостното изследване е проведено в рамките на няколко етапа.

1. Първият етап на педагогическото изследване обхваща дейности, насочени към организацията, планирането и подготовката на педагогическия експеримент. Теоретичният анализ на литературните източници и осъществените наблюдения върху реалното състояние на проблема, както за ниската мотивация за учене, така и за учебното съдържание по химия и опазване на околната среда във втори гимназиален етап, се явява основа за разработване на нови методи на преподаване и експериментален модел на учебно съдържание.
2. Вторият етап от изследването е проведен в две учебни години и са въведени иновативни методи на преподаване и учене, с цел повишаване мотивацията на учене и ранно кариерно ориентиране в три различни випуска. Обхванати са общо 230 ученици от 31 СУЧЕМ „Иван Вазов“, град София, за период от две учебни години. В часовете по химия и опазване на околната среда са използвани различни методи на преподаване и учене, с помощта на които част от учениците преодоляват обучителните си

затруднения, друга част повишават мотивацията си за учене. Конкретните методи, които са използвани са: учене чрез игра, връстници обучават връстници, поставяне на експериментални задачи, разработване на проекти, участия в състезания, организиране на кампании, прилагане на творчество в образователния процес.

3. В тази етап от изследването е въведен експерименталният модел на учебно съдържание по ХООС за общо 73 ученици от втори гимназиален етап от три училищата в страната – 31 СУЧЕМ „Иван Вазов“, град София, ПМГ „Христо Смирненски“, град Перник и СУ „Св. Св. Кирил и Методий“, село Сатовча. Обучаемите са ученици в различни профилирани паралелки и с различно формирани умения в областта на природните науки. Разработеният в експерименталната част на изследването модел на учебно съдържание по ХООС демонстрира възможностите за прилагане на теоретичните познания на учениците в практически упражнения, заложи в последователни методични единици.
4. Насочен е към прилагане на анкетно проучване сред специалисти в областта и сред кандидат-студенти, свързано с експерименталния модел. Заключителният етап на педагогическото изследване е насочен към контрол, оценка и статистически анализ на диагностицираните резултати, формулиране на изводи, цялостно оформяне на научния труд и очертаване на насоки за бъдещи изследвания в областта.

Обхват на изследването

Това изследване търси информация за иновативните методи на обучение, които имат за цел повишаване мотивацията за учене, усвояване на умения и проблемите при учебното съдържание по химия и опазване на околната среда в първи и втори гимназиален етап. Изследването на мотивацията за учене с различни методи за обучени е ограничено до ученици от 7., 9. и 10. клас, изучаващи химия и опазване на околната среда, общообразователна подготовка (общо 728, за две учебни години), от 31 СУЧЕМ „Иван Вазов“, София, а в изследването на трудностите по предмета във втори гимназиален етап и използването на експерименталния модел на учебно съдържание участват ученици от 11. и 12. клас, изучаващи химия и опазване на околната среда, профилирана подготовка (общо 73, за две учебни години), ученици от три училища в страната. За информация за трудностите при изучаването и преподаването, а също и за използването на експерименталния модел е проучено мнението на 44 преподаватели в страната, от които 24 учители и 20 от университети и 32 ученици от 12. клас.

Структура и основно съдържание на дисертационни труд

Дисертацията се състои от увод, три глави, заключение, списък на използваната литература и приложение.

В **Увода** са разгледани значимостта и актуалността на темата, целите и задачите, етапите и методите на изследването, обхвата на изследването и основните работни понятия.

В **Първа глава** на дисертацията е направено теоретичното проучване на различни методи на обучение, подходи и методи за формиране на природонаучна компетентност, активно учене.

Втора глава на дисертацията е посветена на промените в нормативните уредби, свързани с учебното съдържание по химия и опазване на околната среда. Разгледани са учебните програми и учебното съдържание за общообразователна и профилирана подготовка. Представени са използваните методи на обучение и експерименталният модел, приложим за профилирана подготовка по химия и опазване на околната среда.

Трета глава описва методологията на емпиричното изследване, извадките, инструментариума, провеждането и начина за анализиране на резултатите. Представя резултати за мотивацията на учениците до първи гимназиален етап за учене и резултати и мнения на преподаватели и ученици за експерименталния модел на учебно съдържание.

В **Заключението** са направени изводи и обобщения, в съответствие с анализирания резултат. Коментирани са степента на изпълнение на задачите, както и отговорите на изследователските въпроси. Очертана е значимостта на изследването, приносите на изследването, предложенията за практическо приложение на резултатите и перспективите за по-нататъшни изследвания на проблема.

ГЛАВА 1. Модернизация на педагогическата наука и нейните съвременни проекции за повишаване качеството и ефективността на обучението

1.1. Преглед на основните тенденции за утвърждаването и развитието на педагогическата наука

Както е известно, съществен принос за първоначалното утвърждаване на педагогиката имат педагозите-класици през 17-ти, 18-ти и 19-ти век Ян Амос Коменски (1592-1670), Жан Жак Русо (1712-1778), Йохан Хайнрих Песталоци (1746-1827), Йохан Фридрих Хербарт (1776-1846), Фридрих Адолф Дистервег (1790-1866), Фридрих Фрьобел (1772-1852), К.Д. Ушински (1824-1870) и др. В България в началото на XX век дълъг период от време се наблюдава известно „противоборство“ между педагогиката, философията и психологията. Всяка една от тези науки „търси“ своя „предмет“. При това, едни учени разглеждат педагогиката като приложна наука, други надценяват значението на психологията, трети „разтварят“ педагогиката във философията. Безспорен принос за утвърждаването на педагогиката като самостоятелна наука имат нашите университетски учени проф. П. Нойков с неговото „Учение за активното образование“, професорите П. Цонев и М. Герасков с техните „Дидактики“. Въпреки че дълъг период от време от края на XIX-ти и първата половина на XX-ти век в центъра на вниманието на т.нар. методики на обучението, съществуващи в рамките на педагогиката или дидактиката, или дори като вече отделни науки, са учебното съдържание и методите, които трябва да използва учителят.

1.2. Анализ на глобалните подходи към образователно-възпитателния процес в съвременната дидактика и дидактиката на химията

Това са: дейностният подход, личностният подход, технологичният подход, таксономичният подход, а в ново време т. нар. компетентностен подход в контекста на конструктивистката образователна парадигма и най-новият синергетичен подход, изискващи иновативни и интегративни методи на обучение.

През XX век дейностният подход получава редица нови интерпретации. На първо място би могло да се посочи културно-историческата теория на Л. С. Виготски, според която педагогическите въздействия изпреварват, стимулират, направляват и ускоряват формирането на психическите новообразувания. Развиващото обучение е най-пълноценно, когато учещият е субект на своята учебна дейност. Висшите психически функции се формират в резултат на външните въздействия, на активността на субекта.

Личностният подход до голяма степен е свързан още с опитите за реформиране на класно-урочната система, предприети през последните десетилетия на XIX век и в

първите няколко десетилетия на XX век. Голяма заслуга има Елен Кей, която в книгата си „Столетие на детето” (1900 г.) определя XX век като век на детето и обосновава раждането на „новата педагогика”, изхождаща от детето. Тази педагогика се разглежда като алтернатива на откъснатото от живота „книжно” училище, на „прусашко-хербартианския” тип обучение, незачитащ индивидуалността и свободната изява на ученика. Тя е насочена срещу потискането на активността и самостоятелната дейност на учениците, срещу принудителния характер на обучението, срещу схематизма и формализма в учебната работа, срещу авторитарното положение на учителя и ограничаването на развитието на личността в училището, семейството и обществото. Много голяма популярност придобиват т.нар. алтернативни педагогики: валдорфската педагогика на Рудолф Щайнер, както и системата за саморазвитие на Мария Монтесори и много други.

Началото на по-системни опити за приложение на технологическия подход в педагогиката (предимно при обучението) се поставя в САЩ през 30-те - 40-те години на XX век. Впоследствие той започва да се разпространява във всички останали сфери на педагогическата дейност, което постепенно довежда до обособяване на педагогическата технология като относително самостоятелно направление в системата на педагогическото познание. Както изтъкват П. Петров и М. Атанасова, педагогическата технология „е съвременна интегративна теоретико-приложна наука, която използва теоретични обобщения и приложни знания от областта на педагогиката и психологията, а също и от други области и науки за постигане на образователно-възпитателни цели. Нейното предназначение е да обединява всички релевантни на педагогическата дейност знания с цел практическата ѝ оптимизация. Важна задача на педагогическата технология е да създава най-благоприятни организационни, методически, технически и други условия за ефективно използване на методите и формите на обучение и възпитание, на дидактическите материали, на техническите средства за обучение (Петров, Атанасова, 2001)

Таксономическият подход в педагогиката също води началото си още от 30-40-те години на XX век. Неговите основи се полагат в САЩ, а през 60-те и 70-те години той се превръща във водеща концепция за модернизиране на учебно-възпитателния процес. През този период постепенно педагогическата таксономия се формира като относително самостоятелно направление. Таксономическият подход (от гръцки - taxis – ред, подреждане и nomos – закон) към обучението се свързва с неудовлетвореността от глобалното формулиране на образователните цели, което от своя страна води до субективната им интерпретация от политици, общественици, учени-педагози и, разбира

се, от самите учители. Същността на този подход се изразява в конкретизацията и йерархичното представяне на целите на образованието и обучението, което позволява точно, обективно да се диагностицира равнището на постиженията на учениците. В това отношение голяма популярност придобиха когнитивните таксономии на американския учен Бенджамин Блум и неговата школа в Чикаго. Таксономията на Б.С. Блум се приема от едни автори безрезервно, а други я критикуват, като посочват, че обучението не е само когнитивен процес, а има редица други характеристики (афективна, волева и др.). Някои последователи на Б. Блум като например Д. Макгуир, Дьо Блок и др. разработиха по-усъвършенствани когнитивни таксономии. Впоследствие наред с когнитивните таксономии се създадоха също афективни таксономии (на Френч, на Кратуол, Блум и Мейша, на Уилсън и др.): операционални таксономии; таксономии на опита (на Стайнакер и Бел); смесени (интегрирани) таксономии (на Скривен, на Тъкмен).

През последните няколко десетилетия в педагогиката все по-голяма популярност придоби компетентностният подход и свързаната с него конструктивистка образователна парадигма. Наред с когнитивния (индивидуалния) конструктивизъм, който поставя акцент върху индивидуалното учене и социалния конструктивизъм, разкриващ механизмите на диалогичното учене в контекста на социалните взаимоотношения, започват да се налагат също колаборативният и комуналният конструктивизъм, контекстуалният и постпозитивисткият конструктивизъм. В основата на конструктивистката образователна парадигма е тезата за ученето като процес на активно конструиране на знания от учещия чрез изграждане и реконструиране на наличните когнитивни структури (схеми) в процеса на овладяване на новия опит, дейности и знания и адаптиране към променящата се действителност. Ученето, независимо в коя област то възниква и се осъществява (когнитивна, афективна, психомоторна или интерперсонална, е създаване на смисъл чрез съотнасяне на новия опит към вече усвоения и осмислен. По своята същност то е процес на индивидуална трансформация, на вместиране, на интегриране на новите знания във вече съществуващите структури от знания и значения. В наши дни във връзка с приложението на компетентностния подход в образователната сфера все по-актуален става въпросът за видовете компетентности и компетенции. Някои учени разграничават следните видове компетенции: ключови (имащи общ характер, универсални са и са приложими в различни образователни, професионални и житейски ситуации); базови (отразяващи спецификата на определена професионална дейност) и функционални (съвкупност от функции, характерни за една или друга конкретна дейност). В по-тесен план, само за образователната сфера, се разграничават: ключови компетенции, отнасящи се за общото (над предметното) образователно съдържание; общопредметни компетенции, отнасящи се към определен

кръг учебни предмети и културно-образователни области; предметни компетенции, формиращи в рамките на един или друг предмет. Като особено важни за развитието на обществото като цяло и по-конкретно на съвременното образование са т.нар. суперкомпетентности, които се определят още и като универсални, т.е. приложими към и в различни дейности, и като трансверсални, т.е. преносими (от една дейност към друга, от един учебен предмет към друг). Концепцията за компетентност включва не само когнитивни и оперативнo-технологични компоненти, но и мотивационни, етични, социални и поведенчески компоненти. Включва учебни резултати (знания и умения), система от ценностни ориентации, навици и др. (Трайкова, 2023).

1.3. Методи на обучение по химия и опазване на околната среда

В дидактическата литература и методическата литература по химия има много опити за класификация на методите на обучение. Едни от най-популярните са публикувани в дидактиките на проф. М. Андреев, проф. П. Петров, проф. Пл. Радев, на доц. Н. Цанков, В. Гювийска и др.

Някои дидактици класифицират методите на обучение върху основата на **логическия път на учебното познание** (на логическите операции анализ, синтез, сравнение, индукция, дедукция, абстрахиране, обобщение).

Срещат се и класификации в зависимост от **основната дидактическа цел**: методи за придобиване на нови знания; методи за формиране на умения и навици; методи за прилагане на знанията на практика; методи за затвърдяване на знанията, уменията и навиците; методи за проверка и оценка на знанията, уменията и навиците.

Има класификации на методите на обучение според **източника на информация**. От този аспект се разграничават следните групи методи: **словесни** (разказ, беседа и др.); **нагледни** (наблюдение, демонстрация и др.); **практически** (упражнения, практически занятия и др.).

В зависимост от **степената на самостоятелност на учениците** методите на обучение се делят на методи на изложение на материала от учителя и методи за самостоятелна работа на учениците, а също и на методи за усвояване на готови знания (репродуктивни) и методи за изследване на явленията (изследователски).

В зависимост от **съотношението между двете основни функции на учителя**: а) изложение и обяснение на новия материал и б) организиране и ръководене на самостоятелната работа на учениците в **системата на общите методи на обучение** могат да се разграничат: монологичен, показан и диалогичен метод, които характеризират първата функция, и евристичен, изследователски и проблемно-програмиран, които характеризират втората функция.

Други автори разграничават **три групи методи**: 1) за организация и осъществяване на учебно-познавателната дейност; 2) за стимулиране и мотивация на учебно-познавателната дейност; 3) за контрол и самоконтрол на учебно-познавателната дейност.

1.4. Дидактико-методически проекции на компетентностния подход в образованието и в обучението по химия

Проблемът за повишаване качеството на образованието придобива все по-голяма значимост и актуалност. Неговото разрешаване все повече се свързва с компетентностния подход, успешно използван отначало при повишаване и оценяване на квалификацията на възрастни - работници и специалисти, при подготовката на студенти, а през последните десетилетия и в училищното образование. Получаваните при това образователни резултати и постижения в ученето и труда се свързват вече не толкова с придобиване на знания, умения и навици, колкото с овладяване на различни видове компетентност, необходими за личностното развитие и социалната реализация на съвременния човек. Възприетата вече в повечето развити страни обща концепция за използване на компетентностния подход при разработване на нови образователни стандарти осигурява преход към компетентностно конструиране на резултатите, целите и съдържанието на образованието, към разработване на мониторингова система за контрол на качеството на образователните резултати, постигнати чрез индивидуализация, чрез интерактивни методи и форми на образователна дейност. Компетентностният подход премества акцента от резултатите към целите, разглеждани най-общо като очаквани резултати. А те вече излизат извън рамката на традиционната дидактическа триада – „знания, умения и навици”, насочват се към компетенции и компетентности според Лисабонската стратегия (1997)

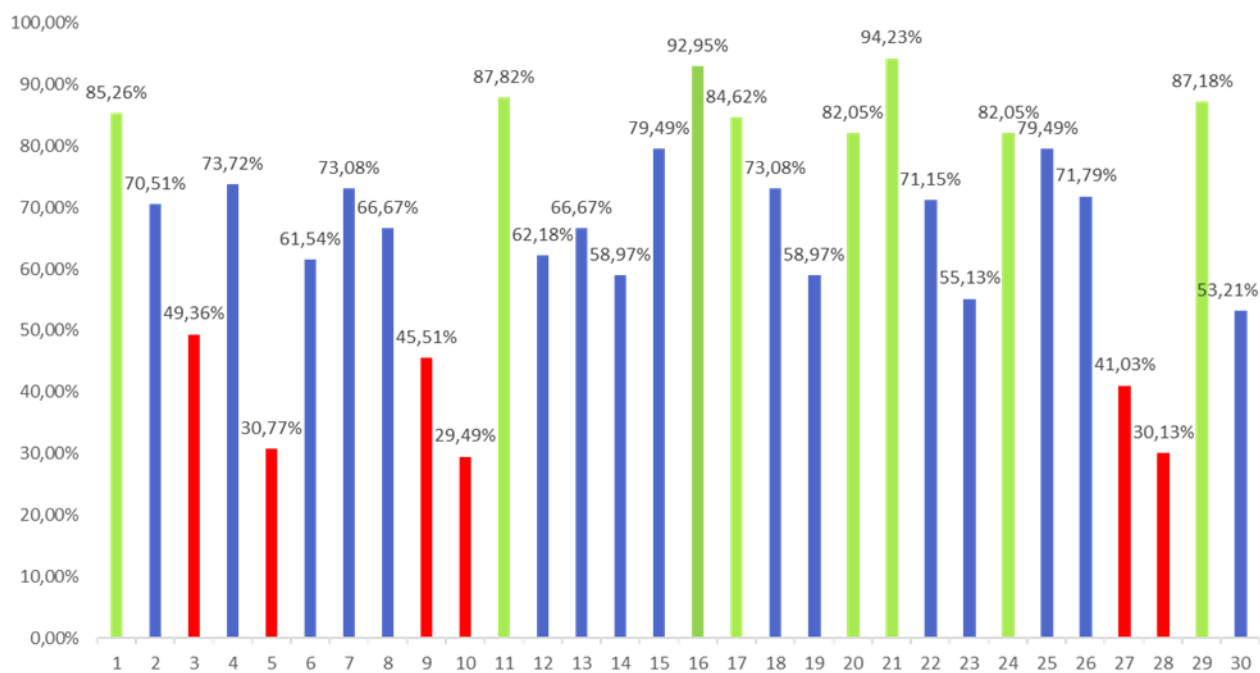
1.5. Подходи и методи за формиране на природонаучна компетентност и активно учене

Според Programme for International Student Assessment (PISA) природонаучната грамотност е една от ключовите компетентности и се определя като „способността на личността да използва познания и информация; да разбира как научното познание променя начина, по който индивидът си взаимодейства с природата, и как това взаимодействие може да бъде използвано за постигане на конкретни цели“ (Петрова, 2016). Независимо от различните схващания за съдържанието на понятието природонаучна грамотност, изпъкват няколко общи и важни характеристики. Първата от тях се отнася до разбирането – на научни понятия, принципи и процеси, което помага за осмисляне на научните и технологичните постижения, на явленията в живата и неживата природа. Втората характеристика е свързана с приложението – умения за прилагане на

научните знания и придобитите компетентности в реални житейски ситуации, за решаване на проблеми и за придобиване на нови знания. На трето място е оценяването – на ползата и вредата от постиженията на науката и техниката, на въздействието им върху околната среда и живота на хората, икономическата им ефективност и значението им за обществото. С други думи, от „знам, че ...“ акцентът да се измести към „знам как“. (Тафрова, 2013)

През май 2022 година завършва първият випуск по новата учебна програма и зрелостниците се явяват на задължителни държавни зрелостни изпити (ДЗИ) по български език и литература, общообразователна подготовка и по профилиращ предмет. ДЗИ по химия и опазване на околната среда, профилирана подготовка съдържа две части – задачите в част 1 са от затворен тип и са 30 на брой, като всеки верен отговор носи по 1 точка, общо 30 точки, а задачите в част 2 са четири, от отворен тип, с максимален брой точки 70.

Средният резултат от държавните зрелостни изпити по химия и опазване на околната среда за София - град (профилирана подготовка) на випуск 2022 година е 3.86 от 42-ма зрелостници. На графика № 1 е показано нивото на постижимост при задачите от затворен тип на ДЗИ през месец май, като задачи 3, 5, 9, 10, 27, 28 са с най-ниска постижимост, под 50%.



Графика № 1 Нивото на постижимост при задачите от затворен тип на ДЗИ

Резултатите на кандидат-студентите показват, че учениците най-добре са усвоили умения за: разграничаване на изомери и хомолози по дадени структурни формули, различаване на метали и неметали по мястото на елементите в Периодичната таблица, електронен строеж и по свойства, словесно или с химични уравнения представяне на качествени реакции за откриване на катиони и аниони в разтвор, връзката между свойствата на простите вещества и химичните съединения с тяхното значение, възможности за приложение и въздействието им върху околната среда, изразяване с химични уравнения свойства на хидриди, оксиди, пероксиди, хидроксиди, киселини и соли, разграничаване на s-, p-, d-, f-елементи по електронна конфигурация и по мястото им в Периодичната таблица, разграничаване на видове химични реакции между органични вещества по различни признаци, разграничаване на аминокиселини, белтъци, мазнини, различни видове въглехидрати и НК по състав и строеж.

Трябва да се обърне внимание на компетентностите, които не са усвоени, поради сложността на материала и да се предвиди повече време за решаване на задачи, с цел повишаване нивото на учениците и справянето им със задачи, свързани с: прилагане представата за хибридизацията на атомните орбитали към ковалентната връзка за молекулите от типа AB₂, AB₃, AB₄, характеризиране на силата на киселини и основи чрез константите на киселинност и основност, предвиждане възможности за образуване и разтваряне на утайки въз основа на данни за производението за разтворимост, предвиждане или изчисляване промените на парното налягане, температурите на кипене и замръзване и осмотичното налягане в зависимост от промяната на състава на разтворите, разграничаване на екзотермични от ендотермични процеси според промяната на енталпията или вътрешната им енергия, сравняване качествено и количествено електролитите чрез величините: степен на електролитна дисоциация, дисоциационна константа, водороден показател, хидролизна константа, произведение на разтворимост.

1.6. Основни параметри на българската училищна система

Стандартът за учебно съдържание се дефинира като съвкупност от научно-практически обосновани изисквания към равнището на постиженията на учениците по учебни предмети, които се постигат в резултат на целенасочен образователен процес. Той включва основните и специфичните цели на обучението по съответния предмет, единния съдържателен минимум и точно формулирани критерии за оценяване. Този държавен стандарт фиксира обема и равнището на базисната подготовка, изразено с най-типичните компоненти на учебното съдържание по съответния учебен предмет. На негова основа могат да се създават вариативни учебни програми, които се отличават и по дълбочина, и по широта на своето съдържание, но гарантират равнище на общообразователна

подготовка не по-ниско от зададеното в стандарта. Образователните стандарти трябва да имат относително стабилен характер. Те обаче подлежат на усъвършенстване в зависимост от динамиката на развитието на съответната наука и от развитието на обществото.

Най-общо структурата на образователния стандарт съдържа следните основни компоненти:

- кратка характеристика на учебния предмет (или на културно-образователната област): обект на обучение; междупредметно (интегриращо) взаимодействие; характеристика на равнищата на образование и подготовка;
- образователни цели: формулиране на мотиви за учене; овладяване на знания и умения; формиране на компетенции; изграждане (възпитаване) на отношения;
- структура на учебното съдържание - основни съдържателни линии, информационно ядро: базисно равнище, повишено равнище, специализирано равнище;
- критерии за степен на усвояване- равнище на образование и подготовка;
- управление на качеството на учебния процес (необходими условия и предпоставки за създаване на оптимална учебна среда):
- планиране по цели и съдържание, време и място;
- изпълнение - прилагане на ефективни образователни технологии;
- прилагане на адекватна система за контрол и оценяване.

Държавните образователни стандарти намират реално въплъщение в основните нормативни документи за учебно съдържание: учебния план, учебните програми и учебната литература (учебници, учебни пособия, сборници и пр.).

1.7. Документи, регламентиращи учебното съдържание

Сред нормативните документи за съдържанието на образованието и обучението основно място заема учебният план. Той определя учебните предмети, подлежащи за изучаване, разположението им през годините на обучението, броя на часовете, предвидени за всеки учебен предмет, и структурата на учебната година. В Закона за предучилищното и училищното образование са очертани самите параметри на училищната подготовка – нейната същност и съдържание. Тя се определя като съвкупност от компетентности – знания, умения и отношения, необходими за успешното преминаване на ученика в следващ клас, етап и/или степен на образование.

Училищният учебен план конкретизира седмичния брой часове по учебни предмети. Той се утвърждава по паралелки за всяка учебна година, като се приема от педагогическия съвет и се утвърждава със заповед на директора, без да може да се

променя през учебната година. Въз основа на училищния учебен план се разработват индивидуални учебни планове за учениците в индивидуална форма на обучение, както и за ученици със специални образователни потребности или ученици с изяви дарби.

Учебните програми също са официални държавни документи, които за общообразователното училище се изработват и одобряват от Министерството на образованието и науката. В учебната програма се определят целите и задачите на обучението по съответния учебен предмет, разкрива се тематично съдържанието на учебния материал по този предмет за всеки клас, дават се най-общи методически указания за организацията и провеждането на обучението по предмета. Нейните основни функции са: да фиксира съдържанието на образованието на равнище учебен предмет и да бъде нормативен документ, направляващ дейността на учителя и ученика.

ГЛАВА 2. Основни параметри на модела на учебно съдържание по химия и опазване на околната среда ориентиран към професионална реализация

2.1. Констативно-оценъчен подход

През последните десетилетия проблемите за учебното съдържание придобиват особена актуалност. В условията на динамичността на живота в информационното общество нараства ролята на прогнозирането на характера на подготовката, която трябва да получават подрастващите в училището. Нейното научно обосноваване е възможно само върху основата на изпреварващата информация за перспективите на развитието на съвременното производство, на различните области на знанието, за непрекъснато изменящите се изисквания към подготовката на младото поколение. Новите цели и задачи на съвременното образование могат да се постигнат и решават ефективно, когато се изменят самите принципи за изработване на учебните планове и програми, когато се провеждат системни и целенасочени изследвания по проблемите на методологията и методиката на прогнозиране на учебното съдържание, когато се отчитат системно прогнозите на развитието на обществото.

С основание авторите на „Методика на обучението по химия“ (Ангелова, Малчева, 1994, Ангелова, Гълъбов, 1966) подчертават, че проблемите за съдържанието на обучението по химия е един от основните проблеми на методиката и на методическите изследвания, насочени към определяне обема и характера на учебния материал, към неговия правилен подбор, структуриране и свързване с други учебни предмети и с практиката.

Да се подбере и подреди учебното съдържание, което да включва в редуциран вид основите на химическата наука и нейните най-основни методи, е трудна задача, особено при съвременното лавинообразно натрупване на дидактическа информация в областта на

природните науки. Правилното съотношение между теоретичен и практичен материал осигурява уплътняване на учебното съдържание и дава за развитие на познавателните интереси и способности на учениците.

При новия подход за структуриране на учебното съдържание центърът се премества върху задълбоченото изучаване и практическото осмисляне на основните, фундаменталните положения в съответната наука. Само по този начин учащият ще може да се справя успешно с проблемите, които науката, техниката и производството продължават да поставят и след завършване курса на обучението.

2.2. Промени в нормативните документи в средното образование, свързани с учебното съдържание през последните години

Промените, които настъпват в средното образование са свързани с разделянето на гимназиалния етап на две – първи гимназиален етап, където химия и опазване на околната среда се изучава в общообразователна подготовка и втори гимназиален етап, където химия и опазване на околната среда се изучава в профилирана подготовка.

В първи гимназиален етап по учебна програма, за училища с интензивно изучаване на чужди езици, предметът химия и опазване на околната среда се изучава 90 часа в 9. клас и 72 часа в 10. клас. Учебната програма по химия и опазване на околната среда за IX клас включва изисквания, свързани със: строеж на атома и химична връзка; строеж, свойства и приложение на метали, неметали и техни съединения; класификация, строеж и свойства на органични вещества; използване на зависимостите между величините маса, обем, количество вещество, молна концентрация и масова част; извличане и обработване на информация, представена с текст, графика или таблица; планиране и провеждане на експерименти и изследвания. Акцентирано е върху значението на изучаваните вещества за бита и практиката, както и на въздействието им върху околната среда и здравето на човека. За успешното изпълнение на програмата е необходимо да се прилагат и съчетават традиционни и съвременни форми, методи и подходи при организиране на учебния процес, с активно включване на елементи на изследователския и на проблемния подход и използване възможностите на информационно-комуникационните технологии. За разкриване на експерименталната същност на химията е необходимо да се използват всички възможности за демонстрационен, лабораторен и домашен експеримент.

Учебната програма по химия и опазване на околната среда за X клас включва изисквания за усвояване на основни знания за химичните процеси и класификацията им, общи свойства на разтворите, химични реакции във водни разтвори и приложението им, класификация на веществата и съвременни приложни аспекти на химията в областта на материалите, както и изисквания за формиране на умения за: обясняване на процеси и

явления, разкриване на причинно-следствени връзки и използване на научни данни и доказателства, планиране и провеждане на експерименти, обработване и представяне на резултати от изследователска дейност, решаване на практически задачи и проблеми чрез избор на стратегии и организация за изпълнение на решенията, анализ и оценка на постигнатите резултати, извличане на информация от различни източници, организиране и провеждане на дискусии и дебати по глобални проблеми на съвременността.

Във втори гимназиален етап по учебна програма, всеки от четирите задължителни модула модула по химия и опазване на околната среда се изучава по 72 часа. В модула *„Теоретични основи на химията“* обучението е насочено към надграждане на знанията, усъвършенстване на уменията и обогатяване на ценностните отношения, формирани в задължителната подготовка. Съдържателната същност на учебната програма е насочена към изясняване на квантово-механичните представи за строежа на атома и произтичащите от това закономерности в периодичната система; запознаване с основни понятия, основни положения и приложения на съвременни теории за химичната връзка и строежа на веществата; представяне на термодинамични и кинетични характеристики на химичните процеси. Важен акцент в учебната програма е поставен върху характерни свойства на разтворите и видовете химични реакции, които протичат в тях. Изискванията към всяка тема в учебната програма са насочени към приложните аспекти на химичното знание, което е основна предпоставка за изграждане на природонаучна грамотност на учениците, необходима за бъдещата им реализация в сферата на природните науки и свързаните с тях технологии. Модулът *„Химия на неорганичните вещества“* е посветен на елементите от Периодичната таблица – техният строеж, химични, физични свойства и на химичните им съединения – строеж, физични, химични свойства, методи на получаване, приложения.. Модулът *„Химия на органичните вещества“* включва: класификация на органичните съединения според различни качествени и количествени признаци; изясняване структурата на органичните съединения в съответствие със строежа на въглеродния атом и хибридно му състояние; изясняване връзката между структурата и свойствата на съединенията, съдържащи различни функционални групи. Поставен е акцент и върху приложението на органичните вещества в бита и промишлеността и влиянието им върху околната среда и човека. Модулът *„Методи за контрол и анализ на веществата“* включва знания за основните принципи на качествения и количествения анализ на веществата. Предвидено е запознаване с възможностите на най-важните инструментални методи, намиращи приложение в съвременната практика на химичния анализ. Важен акцент в учебната програма е поставен върху експерименталната работа, решаването на

практически задачи в областта на химичния анализ и проблемите, свързани с опазване на околната среда и здравето на хората.

2.3. Мотивация за учене и ранно кариерно ориентиране по химия и опазване на околната среда в 31 СУЧЕМ „Иван Вазов“

В тази част от дисертационното изследване са включени различни методи на преподаване, с които е повишена мотивацията за учене в първи гимназиален етап и ранно кариерно ориентиране, с помощта на което всяка година учениците избират химията като профилиращ предмет.

Въвежда се идеята по-големи ученици да преподават на по-малки, което се приема положително и от двете страни. На учениците се поставят задачи сами да разработят задачи за класа на база придобитите по предмета знания.

В часовете се въвеждат изследователски задачи, проекто- и проблемно-базирано обучение.

След всеки изучен раздел предвидихме два учебни часа обобщение: традиционен и иновативен:

- Традиционният протича със задаване на въпроси от учениците, решаване на задачи, които обхващат уроците от раздела и подготовка за контролна работа.
- Иновативният час протича под формата на състезателна игра в три кръга, а учениците са разделени на отбори: първият кръг, наречен от нас QUIZ, представлява въпроси със затворен отговор, прожектирани на дъската. Отборите имат 1-2 минути, за да изберат отговор и след изтичане на времето, вдигат табелка с верния според тях отговор. Вторият кръг е изцяло с приложението Khoot!, за което от училището ни бяха подsigурени таблети за всеки отбор (при невъзможност това да се случи, предварително може да се изиска по един ученик от всеки отбор да е изтеглил на телефона си приложението и да използват мобилния си интернет). Ние изпробвахме двата варианта и нямахме никакви проблеми. Третият кръг също може да бъде разработен в няколко варианта, в зависимост от учебната среда: учениците използват таблет или телефон с изтеглено приложение за разчитане на QR-кодове. След сканиране на този код, се появяват задачи, които те трябва да решат. Ако няма възможност за каквато и да е техника, задачите се раздават на лист, решават се и се проверяват. Учениците от отбора, събрал най-много точки бяха възнаградени с отлични оценки, а усилията на всички ученици – с бонбони.

Постигнати резултати: учениците показаха много добра подготовка, общата кауза ги сплотява и работят по-усърдно върху поставените задачи, във всички паралелки

учениците, които имаха знания и отборна игра бяха победители, като показаха на останалите, че комуникацията в отбора е по-важна от знанията, защото могат да си разпределят уроците и заедно да се справят, 95% от учениците в седми клас имат желание подобен тип уроци да се провеждат след всеки изучен раздел и интересът им към предмета се повиши.

Променихме някои учебни часове без помощта на модерни технологии. Две от стратегиите си нарекохме „Измисли задачи“ и „Връстници обучават връстници“. Към края на учебната година на учениците беше възложена задачата да измислят три задачи от три изучени раздела в рамките на 40 минути, като най-оригиналните задачи получават отлични оценки.

Постигнати резултати: голяма част от задачите бяха подобни на тези в учебника, тетрадката или заимствани от интернет, което ни показа, че на учениците не им се мисли и е по-лесно да използват готова рамка, малко от задачите бяха наистина перфектно измислени с оригинална идея, вярно структуриране, точки и скала за оценяване. Задачите на петте паралелки бяха включени в писмени изпитвания. „Връстници обучават връстници“ се проведе в различните етапи на средното образование, като основната цел е учителите да проявят креативност, работа в екип, умения за преминаване към по-ниско ниво, за да достигнат до обучаемите, а обучаемите да се мотивират по предмета и да придобият основни знания, които да надградят през следващите години. По време на часовете ние бяхме наблюдатели и установихме, че учениците се отнасят с уважение към учителя си, въпреки близката възраст между тях, учениците бяха по-спокойни и отговаряха по-смело на въпросите, защото липсваше елементът оценяване, по-лесно усвоиха учебния материал и се радвахме на благоприятна учебна среда.

Разработи се STEM-урок в една от паралелките в седми клас, за да се сравни срочният им успех с този на останалите паралелки и за да се наблюдава има ли нарастване на мотивацията сред учениците при вмъкване на проекто-базирано обучение в часовете. Химията, физиката, географията, математиката и коледните празници се съчетават в урока „Изненади по Коледа“ и готовите проекти учениците да представят няколко дни преди Коледа. За 7Б клас подготовката започна месец по-рано, когато учениците бяха разделени да екипи и имаха задача да погледнат на предстоящите празници от страната на науката, а също така и да измислят задача за останалите ученици от класа, свързана с проекта им. В деня на представянето екип „Коледна елха“ показва как се прави коледна елха с помощта на кристализацията, екип „Джуджета“ показва как изучените от тях формули на прости вещества с помощта на епоксидна смола могат да се превърнат в коледни играчки за елхата в кабинета по химия, екип „Еленчета“ показва как да си направим коледни лампи и

начинът им на свързване, екип „Снежанка“ завърши елхата в кабинета, като с помощта на индикатори откриха в коя кутия е скрита коледната звезда, като се знае, че звездата се намира в кутията, чиято панделка има основен характер, екип „Дядо Коледа“ проучи и сглоби шейна, която се движи със „зелено“ гориво, обясни принципа на движението ѝ, екип „Снежен човек“ обясни на какво се дължат красивите цветове на зарята и демонстрира промяната в цвета на пламъка при внасянето на различни метални йони. Освен екипната задача, всеки ученик изработи коледна картичка, в която нямаше написано пожелание за предстоящите празници, а химична задача.

Постигнати резултати: Учениците от този клас имат повишена мотивация за учене и техните резултати по предмета химия и опазване на околната среда се различават от тези на останалите паралелки.

По време на обучението си по химия и опазване на околната среда, с учениците, които показват незадоволителни резултати по предмета или усвояват учебния материал по-бързо от останалите, се работи допълнително в часовете за консултация и в часове за занимания по интереси. И на двете групи ученици се разработват индивидуални домашни работи, проекти и задачи, за да успее всеки ученик да постигне максимума на възможностите си по химия.

Иновативните стратегии са основани на убеждението, че всеки ученик има предмети, които му вървят без проблеми и такива, които го затрудняват. Затова ние предлагаме различни проекти, с които учениците могат да проявят уменията и качествата си, например, разискване на даден проблем, презентация, писане на литературна творба, изготвяне на постер или модел, дискусии и т.н. Всеки проект се защитава пред класа, за да се научат да проявяват творчество, въображение, критично мислене, да отстояват позициите си, да свързват думите и изреченията си в смислен текст, да преодолеят притеснението си да говорят пред публика, да работят в екип и др. Целта на часовете е не да покажем колко не знаят учениците, а да успеем да разберем какво ги интересува и да свържем техните интереси с нашия предмет.

Извънкласните дейности имат за цел подобряване знанията и уменията на учениците, подготовка за различни състезания и олимпиади, развлекателни, мотивиращи и др. През последните години извънкласните дейности по химия и опазване на околната среда в 31 СУЧЕМ „Иван Вазов“ са разделени на две части:

- първата част се провежда по време на първия срок и е за надграждане и усъвършенстване на придобитите в редовните часове умения, с помощта на които учениците се явяват на олимпиади и творчески състезания, в които трябва да умеят да превърнат знанията в проект.

- втората част се провежда по време на втория срок и всяка година е различна, в нея учениците провеждат експерименти, измислят творчески задачи и каузи, като например химично шоу, турнир, изработване на бижута, изработване на модели от материали, устойчиви на околната среда, с цел да се обърне внимание към ограничаване тяхното използване и тяхното рециклиране, участие в състезания и конкурси.

2.4. Група методи на дисертационния труд

По дисертационния труд са предвидени теоретично и емпирично изследване, които включват контент анализ, изследване на документи, проучване на нормативните документи за учебен план, учебна програма, учебно съдържание по химия и опазване на околната среда, проучване на съдържанието на учебна документация от специалностите по професионални направления химия, инженерна химия, биотехнологии, фин органичен синтез, медицина във висшето образование, анкетно изследване.

2.5. Група методи на обучение

След анализ на ДОО, ДОС са определени ключови компоненти от четирите модула, които представляват фундаментално знание за изучавани дисциплини във висшето образование и придобиване на умения, необходими за учениците през целия живот. Например, комуникативни умения, умения за решаване на проблеми, работа в екип, стил на работа, дигитални умения.

За уточняване на значимостта на отделните компоненти на модулите във висшето образование, са провеждани консултации с хабилитирани преподаватели от висшето образование, което позволи да се конкретизират основните междупредметни връзки, темите, подтемите, новите понятия и компетентности от профилиращата подготовка, които са базови за мотивация и за успешен преход към академичното обучение.

Във втори гимназиален етап препятствията, които стоят пред учителя са не само запазване на постигнатите резултати по отношение на мотивацията, но и подбиране на правилните методи и подходи за обработка на сложната материя, предвидена в обучението. Идеята учебното съдържание по химия и опазване на околната среда за втори гимназиален етап да се доближава до темите, изучавани в университетите, като структура, сложност и обем, доведе до образуването на „пропаст“ между учебното съдържание в първи и във втори гимназиален етап, объркване от страна на учениците, невъзможност за усвояване на сложните процеси и отлив от избора на химията като профилиращ предмет. Въпреки силната мотивация на учениците да продължат обучението си по химия, те

споделят, че ги е „страх“ дали ще се справят така добре, както са се справяли досега и причината за това е голямата разлика в учебното съдържание по химия и опазване на околната среда в първи и втори гимназиален етап.

Нашият експеримент включва разработването и прилагането на модел на учебно съдържание по химия и опазване на околната среда за втори гимназиален етап, където темите следват ясна структура и започват от изграждането на атома, минават през неорганичните вещества и термохимични процеси, продължават с органичните вещества и стигат до инструментални методи за анализ. Където ДОС и ДОИ позволяват, към темите са прибавени химични производства и химичен анализ, с цел последователното изучаване на теорията и прилагането ѝ в бита и практиката. Изучаването на темите по предложения от нас ред, спестява на учителите време, което те отделят не за да припомнят нещо изучено, а за да го предадат с всички новости или изучаването на свързани теми по различно време. Това изгубено време, е време, в което учениците могат да решават допълнителни задачи или да проведат експериментална работа, където темите позволяват.

2.6. Модел на учебно съдържание по химия и опазване на околната среда, ориентиран към професионална реализация

В тази част са разгледани термините „*модел на учебно съдържание*“ и „*професионална реализация*“, а също така е представен и **експерименталният модел**.

За успешното прилагане на профилирана подготовка по химия и опазване на околната среда, трябва да се намали разликата в знанията на учениците, които те имат при изучаването на общообразователната химия и профилираната подготовка по химия, защото на този етап се получава стена между двете подготовки и това демотивира учениците.

Когато се разшири обемът информация в общообразователната подготовка, учениците ще са придобили повече знания, което ще улесни тяхното обучение по профилирана подготовка, ще улесни работата на учителите, а същото така ще има повече часове за упражнения, за решаване на практически и логически задачи.

В резултат на контент анализа са развити нови компоненти на съдържанието по химия и опазване на околната среда и е направено предложение за реструктуриране. Това позволи създаване на модел на учебно съдържание по химия и опазване на околната среда за профилирана подготовка в средното образование, в който надграждането на знанията започва от строеж на атома и химия на елементите, преминава през химичните процеси и изчислителните задачи, и достига до органичните съединения и методите за анализ и не променя подтемите, понятията и компетентностите, заложи от МОН. Съдържанието е

разработено и с практическа насоченост към инженерните специалности, преплитайки теоретичните теми и производствените процеси, вместо изучаването им в отделни модули. В следващите подточки съкратено са представени промените и разликите между учебното съдържание от МОН и предложения от нас модел на учебно съдържание.

Темите в модулите следват логичната връзка в химията, доближават се до подредбата на темите в общообразователната подготовка и по-лесно се възприемат от учениците. Всяка тема се изучава подробно в последователни часове, а не в отделни модули. (Таблица № 5)

Таблица №5 Подредба на теми в модела на учебно съдържание

Модули	Теми
Модул 1	- Строеж на атома - Периодичен закон и периодична таблица - Химични връзки - Химични елементи, прости вещества - Оксиди - Хидроксиди - Оксокиселини - Водородни съединения - Соли - Комплексни съединения
Модул 2	- Количествени зависимости в химията - Химични процеси - Дисперсни системи - Окислително-редукционни процеси - Опазване на околната среда
Модул 3	- Структурна теория - Номенклатура на IUPAC за органичните съединения - Изомерия - Органични реакции - Въглеводороди - Производни на въглеводородите
Модул 4	- Органични вещества с биологично значение - Основни методи и принципи на съвременната аналитична химия - Инструментални методи за анализ

Към част от темите като подтеми са добавени химични производства и химичен анализ, с цел, изучаване както на теоретичната, така и на практичната част по едно и също време, а не в различни модули и учебни години, за да може по-лесно тази информация да се възприеме от учениците, а също така улеснява и работата на учителя, като за решаване на текстовите задачи, учениците ще са придобили знания по цялата тема и няма да се губи време в разяснения и обяснения. (Таблица №6)

Таблица №6 Изучаване на теоретични и практически подтеми в последователни часове

Теми	Подтеми
Модул 1	
Химични елементи, прости вещества	- <u>Химични елементи</u>: обща характеристика, строеж на атомите на ХЕ, химичен характер, - <u>Прости вещества</u>: състав, строеж, получаване. - <u>ХЕ от II, III, IV, V, VI А групи на ПС</u> : характеристика на групата, характерни физични и химични свойства, химични съединения (свойства, приложения) - <u>ХЕ от Б групите на ПС</u>: характеристика на групата, характерни физични и химични свойства, химични съединения (свойства, приложения) Нови - <u>Химични производства</u>: Методи за получаване на метали. - <u>Химичен анализ</u>
Хидроксиди	- Определение, състав, строеж, класификация, изменение в строежа и св-вата по ПС, получаване, физ. и хим. свойства на хидроксидите. Нови - <u>Химичен анализ</u>: Качествени реакции за различните групи йони, логически задачи, методи за количествен анализ, тегловен и обемен анализ.
Оксокиселини	- Определение, състав, строеж, класификация, изменение в строежа и св-вата по ПС, получаване, физ. и хим. свойства на оксокиселините. Нови - <u>Химични производства</u>: Производство на сярна и азотна киселина. - <u>Химичен анализ</u>: Качествени реакции за различните групи йони, логически задачи, методи за количествен анализ, тегловен и обемен анализ.
Водородни съединения	- Състав, строеж, видове, свойства, безкислородни киселини- изменение на силата им по ПС Нови - <u>Химични производства</u>: Производство на амоняк
Соли	- Определение, състав, строеж, видове, физични и химични свойства, получаване Нови - <u>Химични производства</u>: Производство на калцинирана сода. - <u>Химичен анализ</u>: Качествени реакции за различните групи йони, логически задачи, методи за количествен анализ, тегловен и обемен анализ.
Комплексни съединения	- Комплексни съединения- обяснение чрез ТВВ, простр. строеж, магнитни свойства, наименования, свойства, приложение. Нови - <u>Химичен анализ</u>
Модул 2	
Дисперсни системи	- ДС разтвори: определение, основни понятия, характеристики, същност, фактори, от които зависи разтворимостта, свойства на разтворите, - Колоидно-дисперсни с-ми: характеристика, видове, получаване, строеж на колоидните частици на хидрофобните колоиди, свойства, стабилност, значение - Електролитна дисоциация: електролити и неелектролити, механизъм на

	ЕД при вещества с йонен строеж и с полярни молекули, степен е ЕД, фактори, киселини, основи, соли от гледище на ТЕД, протолитична теория, дисоциация на вода, водороден показател, йонообменни реакции, дисоциация и хидролиза на соли, задачи. Нови - <u>Химичен анализ</u>: Качествени реакции за различните групи йони, логически задачи, методи за количествен анализ, тегловен и обемен анализ.
Опазване на околната среда	- Глобални проблеми на ОС. - Източници на замърсяване на водата, въздуха и почвата и възможности за предотвратяването му. Нови - Химичен анализ
Модул 3	
Въгледороди	- Алкани, циклоалкани, алкени, алкини, диени, арени – хомоложен ред, наименования, изомерия, физични и химични свойства, получаване, употреба, биологично действие. Решаване на задачи. - <u>Природни източници</u> Нови - <u>Химични производства</u>: Първична и вторична преработка на нефт.
Производни на въгледородите	- Халогено производни, хидроксилни производни (алкохоли и феноли), амини, карбонилни производни (алканили и алканони), карбоксилни киселини (алканови, аминокарбоксилни, хидроксикарбоксилни киселини), производни на карбоксилните киселини (соли, естери, киселинни хлориди, анхидриди, амиди, нитрили) – хомоложен ред, наименования, изомерия, физични и химични свойства, получаване, приложение, употреба, биологично действие. - Генетични преходи между органични съединения. Нови - <u>Химичен анализ</u>: Доказване качествения състав на органичните съединения, на функционални групи.
Модул 4	
Органични вещества с биологично значение	- Мазнини, сапуни и синтетични миещи вещества, въглехидрати, аминокиселини, пептиди, белтъци, нуклеинови киселини – свойства, приложение, употреба. - Високомолекулни съединения – полимери (основни понятия, класификации, строеж, свойства, методи за получаване – полимеризация и поликондензация) - Полимерни материали – каучук, пластмаси, химични влакна - Витамини - Наркотични вещества Нови - Доказване качествения състав на органичните съединения. Доказване на функционални групи. - Изследване на хранителни продукти за съдържание на въглехидрати. - Сравняване свойствата на сапун и синтетични миещи вещества. Нови - <u>Химичен анализ</u>: доказване на белтъци, денатурация и коагулация, доказване на пептиди и аминокиселини.
Основни методи и	- Методи за вземане и подготовка на проби за анализ - Методи за разделяне на вещества

принципи на съвременната аналитична химия	- Методи за пречистване и определяне чистота на пробата
Инструментални методи за анализ	- Спектрофотометрия - ИЧ-спектроскопия - ЯМР-спектроскопия - Масспектрометрия
НОВО Компютърно моделиране	- ChemDraw и др.

ГЛАВА 3. Методика и анализ на резултатите от изследването.

3.1. Методика на изследването

Емпиричният етап на изследването се базира на теоретичните и теоретико-емпиричните изследвания, посветени на промените в Закона за предучилищното и училищно образование. Теоретичните постановки, изведени чрез теоретичен анализ и концептуализиране на специализираната литература, детерминират основната цел на емпиричното изследване - да се очертаят и предложат промени в организирането на обучението по химия и опазване на околната среда, насочени към мотивация за учене и ранно кариерно ориентиране, за плавен преход между средно и висше образование в сферата на инженерно-технологичните специалности.

Дефинирането и изпълнението на изследователските задачи, подготовката и прилагането на обучителния инструментариум се изпълняват на няколко етапа поради комплексната си същност:

- Дисертационен труд - обхваща фазите на подготовка на научното изследване – теоретично анализиране на проблема, открояване на специални зони и изследване на варианти за емпирично изследване.
- Експериментално проучване - обхваща планиране, изработване и реализация на изследването, събиране и статическа обработка на данните и анализ;
- Обучение – свързан е с изготвянето на конкретно съдържание на задачи, подходящи за ученици.

Таблица №7 Етапи на разработка и приложение на обучителния инструментариум

ДИСЕРТАЦИОНЕН ТРУД	ЕКСПЕРИМЕНТАЛНО ПРОУЧВАНЕ	ОБУЧЕНИЕ
Работа с библиография	Теоретичен анализ, Контент-анализ на съдържание по ХООС от учебния план за общообразователна и профилирана подготовка	Работа с информационни източници при изпълнение на различни задачи, включени в обучението за общообразователна и за профилирана подготовка, при

	и на съдържание на дисциплини от учебния план на инженерни специалности	традиционни и иновативни методи на обучението
Анализ	Сондажно изследване Анкетен метод за оценка на модела на учебно съдържание от специалисти в областта и за кандидат-студенти	Операционализирано изпълнение на компоненти на образователното съдържание за развитие на компетентности при въвеждане на експерименталния модел на учебно съдържание в реална учебна среда
Синтез	Метод на експертните оценки на преподаватели от средно и висше образование	Интегриране на дейности при прилагане на различни иновативни и традиционни методи за развитие на компетентности и мотивацията на учениците.
Моделиране	-Разработване на модел на учебно съдържание по ХООС, ориентиран към професионална реализация -Експериментална методика -Съвместна преподавателска работа при използване на експерименталния модел	Иновативни методи на преподаване – връстници обучават връстници, разработване на задачи от учениците, участие в състезания и проекти, задаване на изследователски въпроси и проекти.
Статистическа обработка	Анализ на резултатите	

Контент-анализът е емпиричен анализ на съдържание на текст и е сравнително нов метод. Началото си води от ранните години на 20 век, когато се е прилагал в областта на журналистиката и социологията. Методът е приложим в случаи при голяма по обем налична информация, която не е категоризирана. С помощта на съответни техники се отчита честотата на конкретни речеви единици и вложените от автора в текста смисъл и съдържание (Бижков, Краевски, 2002). Филип Майринг дава подробно определение на този метод:

1. Анализът на съдържанието има за предмет комуникацията, преноса на символи. При всички случаи става въпрос за езикова комуникация, но също така предмет на анализа на съдържанието може да бъде музика, картини.
2. При анализ на съдържанието се работи с текстове, картини, ноти, следователно със символи. Това означава, че комуникацията е представена под формата на някакъв

протокол. Следователно предмет на анализа на съдържанието е фиксираната комуникация.

3. При използване на метода „анализ на съдържанието“ винаги се подхожда систематично, с което този метод в значителна степен се различава от херменевтичните методи.
4. Тази систематичност се изразява в това, че анализът се провежда въз основа на определени правила, чрез които други лица могат да разберат, да повторят и да проверят направения анализ. По този начин този метод удовлетворява изискванията на стандартите в социалните науки.
5. Систематичността се изразява по-нататък в това, че един добър анализ на съдържанието се ръководи от определена теория, което означава че не се реферира, а се анализира от аспекта на теоретически обосновани въпроси, резултатите се интерпретират също от позициите на такава теория.
6. Анализът на съдържанието не се извършва сам за себе си, а винаги като част от процесите на комуникация. Чрез този метод се правят обратни заключения върху отделни аспекти на комуникацията, изказват се съждения за „предавателя“ (в смисъл на автор на текста, на информацията – Г.Б.), върху въздействието върху „приемателя“ (в см. На читател, слушател – Г.Б.).“ (Бижков, Краевски, 2002).

Сава Джонев (2015) и Бижков и Краевски (2002) формулират два подхода за анализ на съдържание: количествен и качествен. Този вид анализ е разглеждан като качествен, но се приема и като количествен. Началото е като качествен метод, но контент-анализът реално има за цел да открие повтарящи се смислови категории. Когато това е реализирано, се изброява честотата на появяване на избраната речева единица, и именно това е количественото оценяване (по Сава Джонев).

Бижков определя анкетата като „система от въпроси и отговори към тях, които се дават на изследваните лица за отговор, изразяване на мнение или отношение“ (Бижков, Краевски, 2002). Анкетата има водещо място при провеждането на масови изследвания (проучвания). Допускайки, че анкетирането е комуникационен процес между анкетиращия и участниците, то тогава могат да се изведат следните форми на анкетата:

- а) стандартизирана анкета – въпросите и евентуалните отговори са дадени предварително и в конкретна последователност. Анкетираните лица само трябва да посочат този отговор, който най-точно отразява тяхното мнение.
- б) частично стандартизирана анкета – въпросите и последователността са изготвени предварително, но анкетираните трябва да съставят сами отговорите на някои въпроси.

в) нестандартизирана анкета – нарича се още свободна анкета, интервю, защото няма нито формулировки на въпроси, нито е зададена последователност на задаването.

Анкетата се провежда устно или писмено. За целите на педагогическите проучвания се предпочита писмената анкета, за която се изготвят специални анкетни карти. Анкетната карта представлява поредица от въпроси и отговори, които дават информация за мнението на участниците в изследването. В зависимост от съдържанието въпросите могат да се отнасят до знания и факти или касаещи мнение, отношение или мотиви. Според формата на въпросите те биват открити и закрити, преки и косвени. В дисертационното изследване са приложени закрити въпроси със скалирани отговори, т.е. възможните отговори са дадени предварително. „Скалиран“ означава, че анкетираният може да посочи и степента на изразеност (положително или отрицателно): напълно да, по-скоро да, не мога да преценя, по-скоро не, напълно не. Структурата на анкетните карти включва уводна, съдържателна и заключителна част.

За целите на изследването в настоящия дисертационен труд е приложен анкетният метод за установяване на количествени и качествени характеристики на разработения модел на учебно съдържание по ХООС. По този начин се събира информация, която дава обратна връзка от експерти и обучаемите относно тяхната собствена оценка на съдържанието и неговия потенциал да развива мотивация за професионално развитие. Анкетата разкрива ролята на компонентите на съдържанието – тематично, понятийно и структурно ниво. Приложените за целта на изследването анкети са анонимни и стандартизирани. Въпросите са оформени във вид на твърдение, което дава информация относно характеристиките на модела.

3.2. Анализ на годишния успех на учениците по химия и опазване на околната среда във втори гимназиален етап в 3 училища в страната.

Моделът на учебното съдържание по химия и опазване на околната среда беше въведен в три училища в страната за период от две учебни години (2020/2021 и 2021/2022), като годишните резултати на учениците по предмета са представени в таблица № 8

Таблица № 8 Годишен успех на учениците по ХООС във втори гимназиален етап

Училище	Брой ученици	Годишен успех в XI клас	Годишен успех в XII клас	Професионална реализация, %
СУ „Св. св. Кирил и Методий“, с. Сатовча	15	Добър (4.27)	Добър (4.20)	20%
31 СУЧЕМ „Иван	32	Отличен (5.69)	Мн. добър (5.49)	47%

Вазов“, гр. София				
ПМГ „Христо Смирненски“, гр. Перник	26	Мн. добър (5.07)	Мн. добър (4.71)	31%

Учителите, използвайки модела споделят, че отделят много от времето, за да се опитат да стопят голямата разлика между съдържанието в общообразователната подготовка и профилирана подготовка.

Учениците споделят, че материалът е тежък, трудно го възприемат без помощта на преподавател и много обяснения „изяждат“ времето им за решаване на задачи.

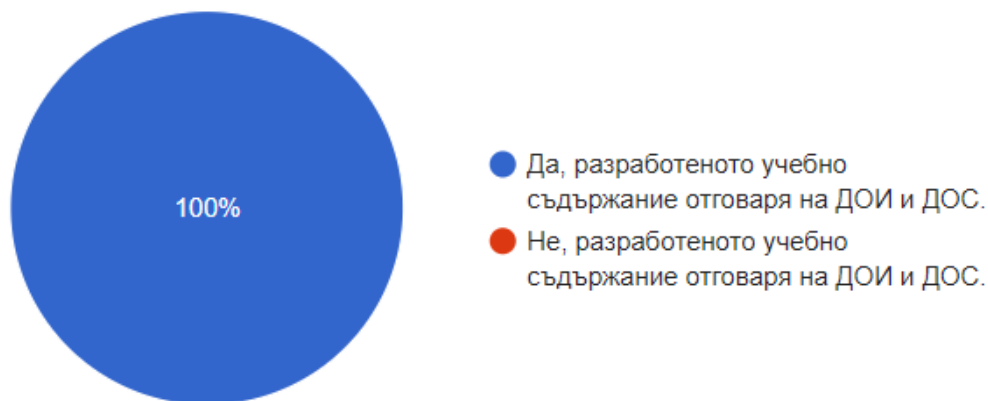
Учители и ученици споделят, че им е по-лесно да работят по темите от модела и според тях трябва да се облекчи материалът във втори гимназиален етап, а също така да се разшири този в първи гимназиален етап, за да има плавен преход и надграждане на знания.

След като завърши първият випуск по новата учебна програма, се наблюдава отлив от профилираната подготовка именно поради стената, която се издига между първи и втори гимназиален етап в средното образование по химия и опазване на околната среда.

3.3. Анкетно проучване сред преподаватели в средното и висшето образование.

За да установим мнението на професори, доценти, асистенти от университети и учители от средни училища на територията на Република България за представения от нас модел на учебно съдържание по химия и опазване на околната среда, ориентиран към професионална реализация, проведохме анкетно проучване, в което взеха участие общо 44 преподаватели – 24 от средни училища и 20 от университети.

На въпрос „Отговаря ли предложеният модел на учебно съдържание на ДОО и ДОО?“ 100% от анкетирания са отговорили, че моделът отговаря на Държавните образователни изисквания и стандарти. (фигура 11)



Фигура 11 „Отговаря ли предложеният модел на учебно съдържание на ДОО и ДОО?“

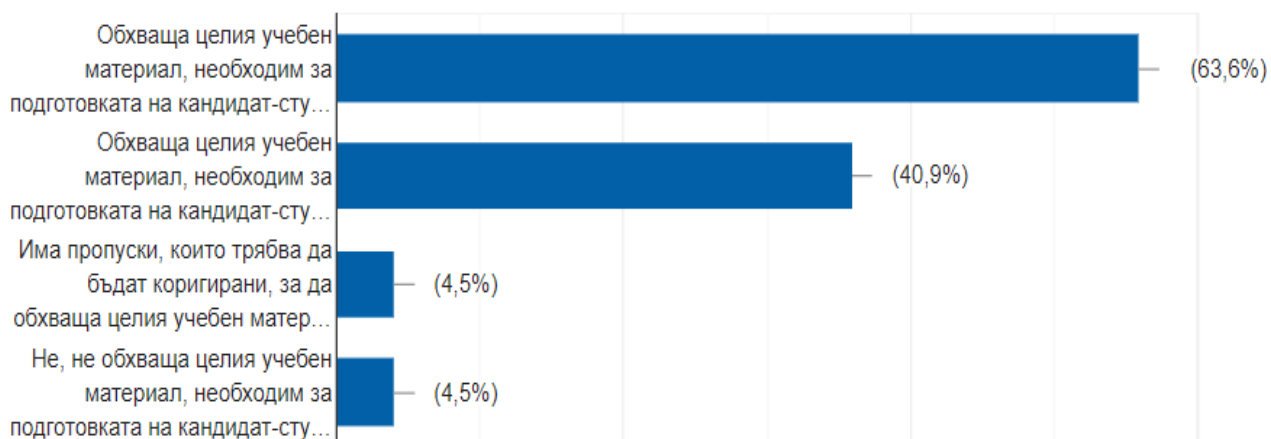
Попитахме колегите дали предложеният модел отговаря на целите, за които е предназначен и 90.9% са отговорили, че отговаря точно на целите, а 9.1% - че има неточности, които трябва да бъдат отстранени. (фигура 12)



Фигура 12 „Отговаря ли предложеният модел на учебно съдържание на целите, за които е предназначен?“

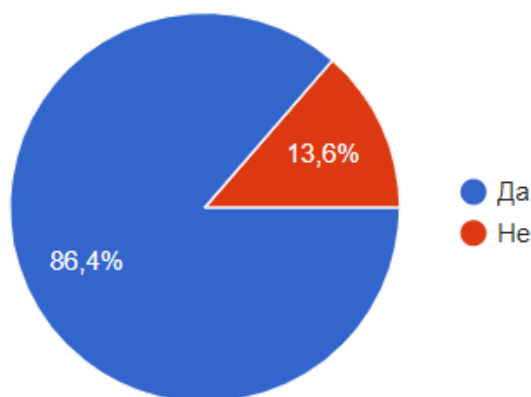
Помолихме анкетираните да обосноват отговора си от въпрос 2 като голяма част от колегите споделят, че предложеният модел на учебно съдържание е компетентно и подробно разработен, отговаря на целите, за които е създаден, има практическа насоченост, ориентиран е към развитие потенциала на учениците и тяхната професионална реализация. Малък процент от колегите смятат, че моделът съдържа голям обем информация и сложни за учениците термини.

На въпрос „В каква степен моделът на учебно съдържание обхваща учебен материал, необходим за подготовката на кандидат-студенти за изпит по предмета химия и опазване на околната среда?“ , 63.6% смятат, че моделът е подходящ за кандидат-студенти по химия в технически специалности, 40.9% - за кандидат-студенти по химия в медицински специалности, а 4% от анкетираните смятат, че има пропуски или не обхваща целия учебен материал. (фигура 13) Помолихме анкетираните да обосноват отговора си от въпрос 4 и анкетираните, които са посочили, че има пропуски или не обхваща целия учебен материал, необходим за кандидат-студенти, признават, че не са запознати с материала, необходим за кандидатстване във ВУЗ, останалите смятат, че обхваща материала на съвременно ниво, че съдържа всичко необходимо, че има логическа последователност и т.н.



Фигура 13 „В каква степен моделът на учебно съдържание обхваща учебен материал, необходим за подготовката на кандидат-студенти за изпит по предмета химия и опазване на околната среда?“

86.4% от анкетираните смятат, че периодичното изготвяне на примерни учебни съдържания и тематични планове биха облекчили работата им. Останалите 13.6% не мислят, че това ще им е от полза. (фигура 14)



Фигура 14 „Смятате ли, че периодичното изготвяне на примерни учебни съдържания и тематични планове биха облекчили Вашата работа?“

На въпрос „Каква е общата Ви оценка за съдържанието на представения модел?“, 59.1% смятат, че учебното съдържание е добре структурирано и е приложимо в реална учебна среда, 36.4% смятат, че е подробно разработено и приложимо в реална учебна среда, едва 4.5% смятат, че моделът не е приложим в реална учебна среда. (фигура 15)



Фигура 15. „Каква е общата Ви оценка за съдържанието на представения модел ?“

На въпрос 8 „Как оценявате структурата на темите във всеки модул ?“ средно 80% от анкетиранияте смятат, че темите в модулите са вярно логически структурирани и улесняват работата на учениците. (фигура 16) Останалите 20% споделят, че подредбата е добра, но биха махнали теми, свързани с аналитичната химия или са поставили оценка 3, но в обосновката са написали, че са дали оценка 4 и нямат забележки.



Фигура 16 „Как оценявате структурата на темите във всеки модул ?“

На въпрос „Как оценявате включените понятия и компетентности по отделните модули ?“ само един от анкетиранияте е дал оценка 3, т.е. няма пълно съответствие на очакваните компетентности, (фигура 17) като промените, които се предлагат са опростяване на учебното съдържание. Останалите участници в анкетното проучване са дали оценка 4, включените понятия и компетентности напълно отговарят на съдържанието на темите и съответства на целите и не предлагат промени.



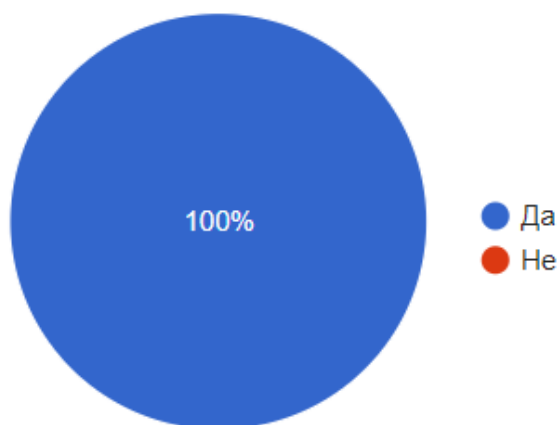
Фигура 17 „Как оценявате включените понятия и компетентности по отделните модули ? “

На въпрос 12 „Бихте ли използвали разработения от нас модел на учебно съдържание в работата си ?“ 86.4% са отговорили положително, защото разработеният модел представя богато учебното съдържание, понятията и компетентностите са подробно разписани, използват го, моделът е приложим във всички условия. Някои от анкетирания работят по четирите модула и смятат, че ще им е удобно да го използват, защото е подробно разработен. 13.6% не биха го използвали, защото не преподават във втори гимназиален етап или защото смятат, че моделът е написан на по-високо ниво. (фигура 18)



Фигура 18 „Бихте ли използвали разработения от нас модел на учебно съдържание в работата си ?“

На въпроса „Смятате ли, че по дадения модел на учебно съдържание може да се създаде учебно помагало в помощ на кандидат-студентите ?“ 100% от анкетирания са дали положителен отговор, защото моделът съдържа необходимите теми за кандидат-студенти, в него са включени всички теми с понятията и компетентностите, които се очакват, моделът е добре структуриран и изчерпателен, съдържанието би улеснило учениците, би дало добра подготовка и ще е ползва от преподаватели и ученици и др. (фигура 19)



Фигура 19 „Смятате ли, че по дадения модел на учебно съдържание може да се създаде учебно помагало в помощ на кандидат-студентите?“

3.4. Анкетно проучване сред кандидат-студенти

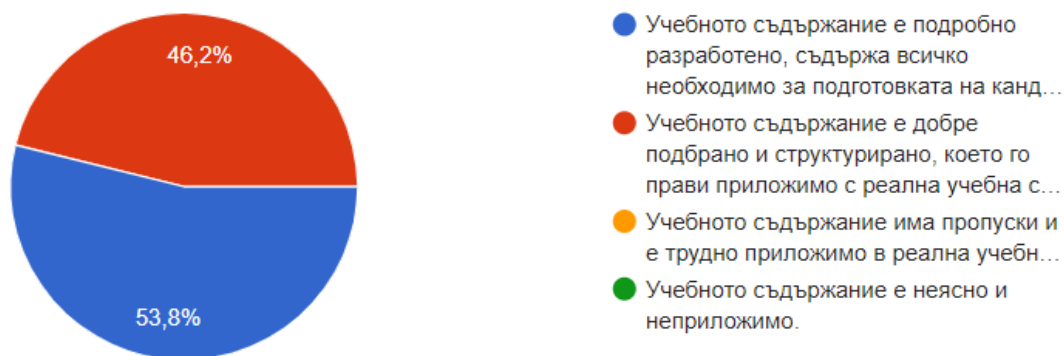
За разработения модел на учебно съдържание по химия и опазване на околната среда попитахме и кандидат-студенти от 31СУЧЕМ „Иван Вазов“, град София, които са избрали профил химия във втори гимназиален етап. (Приложение № 9)

На въпрос „Съдържа ли моделът на учебно съдържание всички теми, които трябва да научите, за да успеете при кандидатстването в желаната специалност във висше училище?“ всички ученици са отговорили, че моделът съдържа всички теми. (фигура 20)



Фигура 20 „Съдържа ли моделът на учебно съдържание всички теми, които трябва да научите, за да успеете при кандидатстването в желаната специалност във висше училище?“

На въпрос „Може ли моделът да се приложи при изучаването на химията като профилиращ предмет?“ 53.8% са отговорили, че учебното съдържание е подробно разработено, съдържа всичко необходимо за подготовката на кандидат-студенти и е приложимо в реална учебна среда, а 46.2% - Учебното съдържание е добре подбрано и структурирано, което го прави приложимо в реална учебна среда. (фигура 21)



Фигура 21 „Може ли моделът да се приложи при изучаването на химията като профилиращ предмет ?“

На въпроса „Като четете компетентностите и новите понятия по темите от модела, до каква степен смятате, че сте усвоили изучените досега теми по предмета химия и опазване на околната среда във втори гимназиален етап ?“ 46.2% от учениците твърдят, че са усвоили теоретичната част, но не и практическата, едва 15.4% твърдят, че са усвоили всичко. (фигура 22)

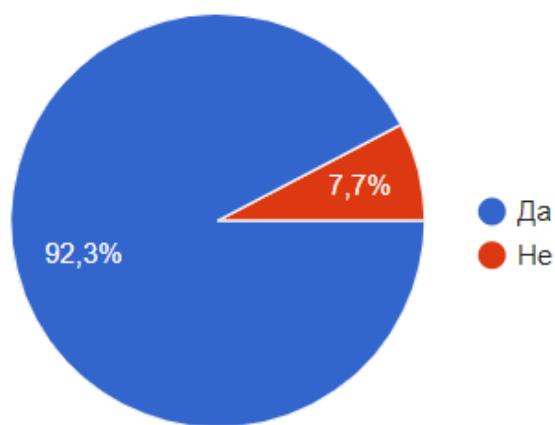


Фигура 22 „Като четете компетентностите и новите понятия по темите от модела, до каква степен смятате, че сте усвоили изучените досега теми по предмета химия и опазване на околната среда във втори гимназиален етап ?“

На въпросите как оценяват подготовката си за университет и кое ги затруднява само 8% са дали максимална оценка 4 на своето обучение. Учениците споделят, че ги затрудняват теми като карбоксилните киселини, химичните реакции. Други споделят, че часовете са малко за толкова теми и не им остава време за практически упражнения. На въпроса „Какви промени бихте направили по учебното съдържание, за да бъде то приложимо към подготовката Ви за университета ?“ учениците отговориха, че биха премахнали фактите за обогатяване на химичната им култура за сметка на повече задачи,

които да решават, биха добавили повече преходи и логически задачи, биха отделили повече време за задачи и лабораторни упражнения, съкращаване на материала а друга част от учениците не биха променили нищо и смятат, така биха се подготвили успешно.

На въпроса „Смятате ли, че учебно помагало, написано по модела, ще Ви бъде полезно при подготовката за университет ?“ 92.3% от учениците споделят, че това би им било полезно, (фигура 23) защото моделът е изключително подробен, ясен и точен, ще бъде от огромна полза в подготовката за кандидатстване в университет със съответната специалност, информацията е добре структурирана от гледна точка на това, че се започва от самото начало, а именно от строежа на атома. Също така при такава подредба на темите всичко става ясно, защото се навлиза в химията като наука постепенно и синхронизирано. По този начин на учениците ще им е по-лесно. Добрата подготовка в училище е необходима и достатъчна и не се налага участието в допълнителни уроци, за да се положат успешно изпит за кандидатстване в университет. Помагало, написано по модела може да бъде от основните източници на подготовка за кандидат-студентски изпит по химия, също така би помогнало да се разбере учебният материал и ако има тестове(задачи, упражнения по модел на кандидат-студентски изпити) да се упражни и усъвършенства наученото.



Фигура 23: „Смятате ли, че учебно помагало, написано по модела, ще Ви бъде полезно при подготовката за университет ?“

Анализът на резултатите от проведеното теоретично и емпирично изследване, показват тенденции по отношение на поставените задачи за разработка на методи за повишаване мотивацията за учене, преход от първи към втори гимназиален етап и професионална реализация, изготвяне на експериментален модел на учебно съдържание и интегрирането му в реална учебна среда.

Изготвеният модел на учебно съдържание по химия и опазване на околната среда следва плавното и логично изучаване на темите от строеж на атома, през химичните елементи и техните съединения, термохимия и се стигне до сложните органични

съединения и инструменталните методи за анализ в химията. Във всяка тема се обръща внимание както на теоретичната част, така и на експерименталната част, а също така на приложението в практиката. Темите са разработени, за да изградят знания и умения, необходими за увереното преминаване от училище към университета. Оценките на респондентите от анкетното изследване очертават приложимостта на модела на учебното съдържание и дават насоки за оптимизиране на учебния процес.

Видимо е, че моделът запазва целите да развива система от компетентности, а включените понятия подкрепят и структурата, позволяват те да се надграждат по отделните модули.

Заложените методи на обучение имат за цел да стимулират и мотивират учениците от първи гимназиален етап за учене, за преодоляване на трудностите, надграждане на знания и придобиване на умения за по нататъшното им обучение по химия и опазване на околната среда.

След въведените иновативни методи на обучение и извънкласни дейности се наблюдават:

- преодоляване на обучителните затруднения по химия и опазване на околната среда при учениците със слаби резултати
- по-добри резултати в обучението по химия и опазване на околната среда в първи гимназиален етап
- повишена мотивация у учениците
- ранно кариерно ориентиране при част от учениците
- избор на предмета химия и опазване на околната среда като профилиращ предмет във втори гимназиален етап.

След проведените анкетни проучвания сред експерти в областта и сред ученици от втори гимназиален етап на средното образование и след въвеждането на модела в училище, могат да се направят следните изводи:

- намаляването на огромната разлика в учебното съдържание по общообразователната подготовка и профилираната подготовка по химия и опазване на околната среда може да се постигне като учебното съдържание в първи гимназиален етап се промени и разшири, а част от съдържанието във втори гимназиален етап се премахне и остане за надграждане в университета, когато учениците ще са преодолели възрастовата бариера и погледът им е насочен само върху професионалната им реализация, а не се разкъсва между учебни предмети от различни области.
- моделът следва логичната структура на темите по химия и опазване на околната среда

- въвеждането на теоретични и практически части от една тема в последователни урочни единици улеснява работата на учителите и по-лесно се усвоява от учениците
- моделът е приложим за профилирана подготовка по химия и опазване на околната среда
- нужда от изготвяне на учебно помагало по модела с повече практически задачи
- модулет „Инструментални методи за анализ“ е трудно приложим в училищна среда
- сътрудничество между училище и университет би помогнало за реалното осъществяване на четвъртия модул
- сътрудничеството между училището и университета би помогнало на учениците в избора на професия

Заклучение

Повишаване мотивацията за учене у учениците се оказва сложна за изпълнение задача, особено когато се появят страх и несигурност. Всички промени в процеса на обучение и цялото старание на учителите са насочени не само към по-добро образование за децата, но и към приучаването им към навици за учене, отговорност, екипност, уважение, самодисциплина. Въвеждането на компетентностния подход в обучението, проектно-базирано и проблемно-базирано обучение, въвеждане методологията на STEM като извънкласна дейност, целят учениците да научават учебния материал като проучват, изследват, разработват, доказват, изграждат. Учениците са действащи лица в часовете по природни науки, а учителят има подпомагаща роля като напътства своите изследователи към нови и нови проекти и така до достигане на най-високото стъпало.

Връзката между средно образование – висше образование – пазар на труда трябва не само да се заздравя, а и значително да се промени, за да имат възможност учениците за качествено образование и ранно кариерно ориентиране. На хартия всичко това е постижимо, но на практика всички промени водят до по-голямо разкъсване на тази връзка и демотивация не само у учениците, но и у учителите, поражда недоверие и от страна на родителите.

В първи гимназиален етап, където учениците изучават природните науки в общообразователна подготовка и ролята на учителя е не само да изгради основата в знанията и уменията у учениците, а и да ги мотивира за надграждане на тези знания и умения във втори гимназиален етап, където природните науки се изучават в профилирана подготовка и преходът от едното към другото стъпало трябва да бъде плавен, а не ударен за учениците. Поради разликата в учебното съдържание по химия и опазване на околната среда в първи и втори гимназиален етап се образува „стена“ между двата етапа, която трудно може да бъде „разбита“ от учениците и те малко по малко започват да се отказват.

От наблюденията ни в училище и разговори с колеги и ученици, причините за демотивацията са:

- темите не следват логичната структура в химията и това обърква учениците
- голяма част от материала не се изучава по-задълбочено в общообразователната подготовка и това губи от времето на преподавателя, намалява времето за упражнения
- уроците за нови знания са тежки и трудно се усвояват от учениците, което също губи от времето за упражнения
- малко часове за целия обем информация нови знания
- малко часове за затвърждаване на новите знания

Новите промени, заложи в Закона за предучилищното и училищно образование, целят утежняване на учебното съдържание на химия и опазване на околната среда във втори гимназиален етап, с което да се повиши природонаучната грамотност на учениците и да се намерят повече допирни точки с висшето образование, където учениците да надграждат своите знания и умения. С тези промени в Закона, в учебното съдържание за втори гимназиален етап се съдържа голяма част от учебното съдържание по химия, което се изучава в първи и втори курс на повечето университети, при което повечето от нас си задават въпроса какво ще се промени в учебното съдържание в университетите, за да се задържи вниманието на учениците, които вече имат придобитите знания и за да се повиши мотивацията им за професионална реализация.

С въведените промени в учебните часове по химия и опазване на околната среда, учениците не само повишиха своите компетентности, но и се мотивираха за учене, за разработка на проекти и продължаващо обучение по химия във втори гимназиален етап, където с помощта на експерименталния модел и допълнителни задачи, успеваемостта им в професионалната реализация е над 40%. Учениците и учителите оцениха подредбата на темите и свързването на теория и практика в последователни урочни единици, което им позволи да работят повече време върху усвояване и затвърждаване на знанията, времето и вниманието им са съсредоточени в една посока и не се налага разкъсване и повтаряне на части от цялото в различни срокове или години. Не очаквахме, че част от темите са с много висока трудност и усвояването им отнема повече време, но експерименталния модел отговаря на заложените по ДОС и ДОИ теми и съдържание.

От друга страна, връзката университет – пазар на труда също трябва да се закрепим, като университетите започнат да предлагат реален стаж на своите студенти, а фирмите приемат отговорност за назначаването им след това.

Смятаме, че ако се преразгледа учебното съдържание по химия в първи гимназиален етап и се промени една част, за да имат учениците по-стабилна основа, ако се намали сложността и обемът на съдържанието във втори гимназиален етап до нивото на учениците, тогава преходът между етапите ще е последователен и не толкова плашещ за учениците. Мотивацията им за учене, придобита в първи гимназиален етап ще се запази и работата на учителите ще се улесни. Учителите ще работят с добре подготвени ученици, със силна мотивация и няма да се губи време в излишни обяснения, а това ще доведе до повече време за решаване на задачи и експериментална работа.

От друга страна и преходът от училището към университета ще е по-плавен – в университетите ще постъпят добре подготвени ученици, придобили достатъчно знания и умения, за да надграждат своите знания и интересът към науките да се запази с изучаване на нови и интересни процеси и съединения.

Осигуреният стаж към фирмите ще накара учениците да са подготвени и на ниво, за да успеят в своята професионална реализация. Когато тези елементи работят като една добре смазана машина, успехът на нашите деца е неизбежен!

Приноси на изследването

Теоретични и теоретико-приложни приноси на дисертационния труд

1. Изведени са теоретичните основания за интегриране на развитието на ключовите компетентности и методите за мотивация, за професионално ориентиране по ХООС, с акцент върху технологичните компоненти на съдържанието.
2. На базата на анализ на учебното съдържание и идентифициране на единици по ХООС са определени компонентите му, осигуряващи вертикална мобилност и ориентиране за избор на професионално направление във висшето образование.
3. Изграден е модел на учебно съдържание за профилирана подготовка по химия и опазване на околната среда, съдържащ тематични единици, традиционни и иновативни методи в обучението за преход от първи към втори гимназиален етап за постигане на заложените в ДОС, от обучението по ХООС.
4. Експериментално е приложен модел на учебно съдържание по ХООС, който очертава тенденции за мотивация при избор на професия на учениците, изучаващи модулите от профилиращата подготовка по ХООС и **позволява развитие на образователните практики с полза на развитие на компетентности и пригодност за професионална реализация.**

Предложения за приложение на резултатите

Резултатите от това проучване могат да помогнат на ученици, учители, университетски преподаватели, съставители на учебни програми, участници в изпитни комисии и изследователи в областта на образованието.

Съставителите на учебни програми биха могли да използват резултатите от изследването, за да са наясно със затрудненията в обучението по химия и опазване на околната среда в гимназиален етап и да изберат подходящите начини за едновременно намаляване на разликата между учебното съдържание в първи и втори гимназиален етап и опростяване нивото във втори гимназиален етап, съобразено с възрастовите възможности на учениците за усвояване на знания и умения.

Желанието на кандидат-студенти и учители в областта за изготвяне на учебно помагало, което да не съдържа излишна информация, а конкретни теоретични части и повече практически задачи, би помогнало на авторите на учебници.

Интегрирането на химичния анализ и методите за доказване към теоретичната част, ще улесни работата на учителите и ще спечели време за решаване на задачи.

Сложността на съдържанието във втори гимназиален етап, налага преразглеждане на заложените изисквания към компетентностите, което ще доведе до по-висока мотивация за учене.

Перспективи за бъдещи изследвания

Като продължение на настоящата проблематика биха могли да се проведат изследвания за ефективността на определени методи, подходи и средства за повишаване мотивацията за учене. Интересно би било да се проведат изследвания за тежестта на учебното съдържание по химия и опазване на околната среда във втори гимназиален етап. Възможно е да бъде направено едно бъдещо продължително изследване, в рамките на няколко учебни години, например свързани с нагласите на учениците за изучаване на природни науки и тяхната професионална реализация в областта на инженерните специалности. Изследването на голямата разлика в компетентностите като очаквани резултати след обучението в първи и втори гимназиален етап и тяхното влияние върху мотивацията за учене също би допринесло за промените в средното образование. Интересно би било да се проведат изследователски търсения за целите на прехода от средното към висшето инженерно-химическо и металургично образование.

Литература

1. **Ангелова, В.,** Малчева, З., Генкова, Л. (1994). Методика на обучението по химия. Университетско издателство „Св. Климент Охридски“

2. **Ангелова, В., Гълъбов, И.** (1966) Методика на обучението по химия. С. „Наука и изкуство.
3. **Бижков, Г., Краевски, В.** (2002). Методология и методи на педагогическите изследвания. УИ "Св. Климент Охридски"
4. **Джонев, С.** (2015). Качествени методи за изследване в социалните науки. Ен Джи Би консултинг. ISBN: 9786199031346
5. **Неминска, Р.** (2020). Приложение на изследователския подход за повишаване
6. **Петров, П., М. Атанасова** (2001). Образователни технологии и стратегии на учене. С. „Веда Словена“
7. **Петров, П.**(2016) Съвременна дидактика. С. „Авангард Прима“.
8. **Тафрова-Григорова, А.** (2013). Образование за природонаучна грамотност. 45-а Национална конференция на учителите по химия, Vol. 23
9. **Трайкова, С.** (2023) Компетентностен подход и иновации в образованието. Оценяване на резултати от обучението. Приложни аспекти във висше инженерно технологично образование и в средно професионално образование. ISBN 978-954-465-152-7
10. **Цветков, Д.** (1996). Основи на социалната педагогика. С.
11. **Закон за предучилищното и училищното образование** Обн., ДВ, бр. 79 от 13.10.2015 г., в сила от 1.08.2016 г., изм. и доп., бр. 98 от 9.12.2016 г., в сила от 1.01.2017 г., изм., бр. 105 от 30.12.2016 г., в сила от 1.01.2017 г., бр. 58 от 18.07.2017 г., в сила от 18.07.2017 г.
12. **НАРЕДБА № 4** от 30 ноември 2015 г. за учебния план.
13. **НАРЕДБА № 5** от 30.11.2015 г. за общообразователната подготовка.
14. **НАРЕДБА № 7** от 11 август 2016 г. за профилираната подготовка.
15. **НАРЕДБА № 10** от 01.09.2016 г. за организация на дейностите в училищното образование.

Публикации по темата на дисертацията

1. **Ангелова, С.** (2021). Учебно съдържание по химия и опазване на околната среда – нови изисквания и възможност за професионална реализация. Професионално образование, Vol. 23 <https://doi.org/10.53656/voc21-5.3uch>
2. **Ангелова, С.** (2021). Комуникация между средното и висшето образование, с цел повишаване на мотивацията на учениците за учене и ранно кариерно ориентиране. ДИУУ
3. **Angelova, S.** (2021). Motivation for learning in secondary education. Science, Engineering & Education, 6, (1), p. 105-114

Списък на други публикации на автора

1. A. Petrova, **S. M. Angelova**, I. A. Nikolchina, R. I. Russev, V. B. Kurteva, B. L. Shivachev, R. P. Nikolova - Novel 13-membered cyclic dioxatetraaza scaffolds – synthesis, solution and solid state characterization - Bulgarian Chemical Communications, Volume 47, Number 1 (pp.208–220) 2015 г.

Доклади на научни конференции

1. **Angelova, S.** (2022). Transition from knowledge to skills in teaching chemistry and environmental protection. Eleventh National Conference on Chemistry, 49th National Chemistry Teachers Conference, Sofia, Bulgaria.
2. **Ангелова, С.** (2021). Иновативни стратегии в STEM обучението. VIII ePoster научна постерна сесия за студенти, докторанти и млади учени. Сборник с резюмета.
3. **Ангелова, С., Терзиева, С.** (2019). Сравнителен анализ на учебните програми по Химия и опазване на околната среда в средното и висшето образование . XVI Научна постерна сесия. Сборник с резюмета ХТМУ
4. **Ангелова, С.** (2019). Предизвикателството да бъдеш учител. I Национална училищна конференция „Споделени педагогически практики“. Сборник с резюмета, 51 СУ „Елисавета Багряна“
5. Миткова, Ф., Трифонова, Й., **Ангелова, С.**, Петрова, А. (2016). Синтез и физико-химични свойства на дотирани с Cu- Ge-Te халкогенидни материали. XIII Научна постерна сесия. Сборник с резюмета ХТМУ.
6. Лилова, В., Николчина, И., **Ангелова, С.** (2015). ИЧ- спектроскопско изследване на оловно- боратни композити, съдържащи наночастици от PbMoO₄. XII Научна постерна сесия. Сборник с резюмета ХТМУ.
7. **Ангелова, С.**, Атанасова, М., Куртева, В., Любенова, Л., Билард, И. (2014). Екстракция на лантаноиди с хелатни и солватирани лиганди в хлороформ и йонна течност. XI Научна постерна сесия. Сборник с резюмета ХТМУ.