

**МИНИСТЕРСТВО ЗА ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА
ЦЕНТАР ЗА СТРУЧНО ОБРАЗОВАНИЕ И ОБУКА**

НАСТАВНА ПРОГРАМА

ПРАКТИЧНА НАСТАВА

IV година

ХЕМИСКО-ТЕХНОЛОШКА СТРУКА
Хемиско-технолошки техничар



Скопје, 2008 година

1. ИДЕНТИФИКАЦИОНИ ПОДАТОЦИ

1.1. Назив на наставниот предмет: ПРАКТИЧНА НАСТАВА

1.2. Образовен профил и струка

1.2.1. Образовен профил: хемиско-технолошки техничар

1.2.2. Струка: хемиско-технолошка

1.3. Диференцијација на наставниот предмет

1.3.1. Практична обука

1.4. Година на изучување на наставниот предмет

1.4.1. Четврта

1.5. Број на часови на наставниот предмет

1.5.1. Број на часови неделно: 8 часа

1.5.2. Број на часови годишно: 264 часа

1.6. Статус на наставниот предмет

1.6.1. Задолжителен

2. ЦЕЛИ НА НАСТАВНИОТ ПРЕДМЕТ

По совладувањето на наставната програма по *ипраќиична наставна* ученикот ќе се здобие со знаења и вештини кои ќе му овозможат:

- да избира соодветен лабораториски прибор, инструмент, апарат и/или хемикалии потребни за хемиско-технолошко испитување на одреден материјал;
- да планира, подготвува и изведува постапки на анализа на примерок од органски и неоргански супстанции преку спектроскопски методи и методи кои се засноваат на електрохемија и хемија на колоиди;
- да склопува апаратури од лабораториски прибор;
- да врши определени мерења, да изведува пресметки и да го презентира резултатот според определени барања, во соодветна величина и единица;
- да воспоставува врска меѓу составот, својствата и соодветен метод за анализа на дадена проба;
- да стекнува особини на педантност, прецизност, претпазливост и економичност во работењето;
- да развива навики за лична заштита и заштита на околината од хемикалии.

3. ПОТРЕБНИ ПРЕТХОДНИ ЗНАЕЊА

Содржините од наставната програма по хемија од I и II година, наставните програми од аналитичка хемија за II и III година.

4. ОБРАЗОВЕН ПРОЦЕС

4.1. Структурирање на содржините за учење

Подрачје: ФИЗИЧКА ХЕМИЈА (66 часа)

| Тематски целини | Број на часови | Конкретни цели | Дидактички насоки | Корелација меѓу тематските целини и меѓу предметите |
|---|----------------|---|--|---|
| 1. ЕЛЕМЕНТИ НА СИМЕТРИЈА И КРИСТАЛНИ СИСТЕМИ | 8 | <i>Ученико̄и:</i> <ul style="list-style-type: none">- да одредува елементи на симетрија на конкретен молекулски модел;- да определува припадност на кристал на соодветен кристален систем;- да го поврзува развојот на структурната хемија со нанотехнологијата;- да определува елементи на симетрија кај молекули (вода, амонијак, јаглерод диоксид и др.). | Вежби: <ul style="list-style-type: none">- набљудување на надворешна структура на минерали под микроскоп;- определување на елементите на симетрија на молекулски модели;- класирање на кристални решетки во соодветни кристални системи. Организирање на посета на музеј или факултет за разгледување на минералозна збирка. | Аналитичка хемија-изборна програма Физичка хемија (задолжителен предмет) |

| | | | | |
|---|-----------|---|---|--|
| <p>2. АТОМСКИ И МОЛЕКУЛСКИ СПЕКТРИ</p> | <p>16</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Да ги именува подрачјата на спектрите според брановата должина; - да разликува видови спектри (атомски, молекулски, апсорпционен, емисионен), апсорбанса и трансмитанца; - да определува апсорбанца и трансмитанца; - да чита податоци од инструменти, график, табели, атласи на спектри на органски и неоргански соединенија и друго; - да претставува податоци табеларно и графички; - да го истакнува значењето на примената на спектроскопските методи во различни области во животот. | <p>Демонстрирање на спектри од различни подрачја.</p> <p>Вежби:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализирање на електромагнетен спектар и воочување на подрачјата; - читање и интерпретација на атомски и на молекулски спектри; - сјоредување на спектри од органски и неоргански супстанции. <p>Демонстрирање на начинот на работа на спектрофотометарот.</p> <p>Спектрофотометриски определувања на маса (пр. никел, хром и др.);</p> <p>Снимање на молекулски спектар на органска и неорганска супстанца (калиум сулфат, сахарин и др.)</p> | <p>Аналитичка хемија-изборна програма</p> <p>Физичка хемија (задолжителен предмет)</p> |
|---|-----------|---|---|--|

| | | | | |
|---|-----------|---|--|--|
| <p>3. КОЛОИДНА ХЕМИЈА И ХЕМИЈА НА ПОВРШИНИ</p> | <p>22</p> | <p>- Да подготвува и изведува: постапки на коагулација кај белковини; стабилизирање на колоидни системи и постапка на електрофореза на белковини;</p> <p>- да подготвува колоиден систем по определена постапка во лабораториски услови;</p> <p>- да определува:</p> <ul style="list-style-type: none"> • состав на прехранбена боја со постапка на хартиена хроматографија; • атсорпциона моќ на активен јаглен. | <p>Лабораториски вежби:</p> <p>- добивање на колоидни системи: $\text{Fe}(\text{OH})_2, \text{As}_2\text{S}_3, \text{MnO}_2$;</p> <p>- постапки на коагулација на колоидни системи на белковини (од јајце, млеко и др.);</p> <p>- Испитување на: својства на колоидните системи; факторите на коагулација;</p> <p>- определување на концентрацијата на коагулација;</p> <p>- електрофореза на белковини; атсорпциона моќ на активен јаглен;</p> <p>- сепарација на смеса од шеќери (или прехранбени бои) со хартиена хроматографија.</p> | <p>Аналитичка хемија (изборна програма)</p> <p>Физичка хемија (задолжителен предмет)</p> |
|---|-----------|---|--|--|

| | | | | |
|--------------------------------|-----------|---|---|---|
| <p>4. ЕЛЕКТРОХЕМИЈА</p> | <p>20</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Да склопува апаратура за постапка на галванизација и апаратура за постапка на електролиза; - да планира, подготвува и изведува: реакции на замена и процес на електролиза и галванизација во лабораториски услови; - да користи податоци од напонскиот ред на металите како основа за можни реакции за заштита на металите од корозија; - да решава едноставни проблеми од областа на физичката хемија по експериментален пат. | <p>Лабораториски вежби:</p> <ul style="list-style-type: none"> - испитување на спроводливост кај различни супстанции (сок од лимон, јаболко, оцет, ракија, вино, раствор од сол, раствор од шеќер и др.); - електролиза на раствори од соли; - галванизирање на метални предмети; - инхибирање на електрохемиската корозија кај металите. <p>Завршна вежба: по избор на ученикот.</p> | <p>Аналитичка хемија (изборна програма)</p> <p>Физичка хемија</p> |
|--------------------------------|-----------|---|---|---|

Подрачје: ХЕМИСКО - ТЕХНОЛОШКО ИСПИТУВАЊЕ НА МАТЕРИЈАЛИТЕ (198 часа)

| Тематски целини | Број на часови | Конкретни цели | Дидактички насоки | Корелација меѓу тематските целини и меѓу предметите |
|--|----------------|---|--|---|
| <p>1. ЛАБОРАТОРИЈА ЗА ХЕМИСКО - ТЕХНОЛОШКО ИСПИТУВАЊЕ НА МАТЕРИЈАЛИТЕ</p> | <p>6</p> | <p><i>Ученикои:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - да ја познава постапката на земање на проба (средна и слепа); - да определува загуба на маса, влага и испарливи материји; - да зема средна проба на супстанции во цврста и во течна агрегатна состојба; - да пополнува лабораториски дневник ; - да пресметува резултат и претставува во соодветна величина и барана единица. | <p><i>Демонстрирање на:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - апарати и инструменти во лабораторија за техничка анализа; - пополнување на лабораторискиот дневник. <p><i>Лабораториски вежби:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - земање на средна проба; <p>Решавање задачи од раствори.</p> | <p>Технологија</p> <p>Физичка хемија</p> <p>Методи на хемиско-технолошко испитување на материјалите</p> |

| | | | | |
|------------------------------------|-----------|--|--|---|
| <p>2. АНАЛИЗА НА ВОДАТА</p> | <p>18</p> | <p>- Да ги набројува физичко-хемиските показатели кои што укажуваат на квалитетот на водата и најчестите загадувачи;</p> <p>- да врши испитување на одделна компонента во водата;</p> <p>- да зема правилно проба;</p> <p>- да подготвува лабораториски прибор и потребни хемикалии за анализа;</p> <p>- да изведува анализа на водата;</p> <p>- да претставува со хемиска равенка хемиски реакции при определена метода;</p> <p>- да пресметува резултат и да претставува во соодветна величина и барана единица.</p> | <p>Демонстрирање на табела со:</p> <ul style="list-style-type: none"> • преглед на компоненти кои се определуваат при анализа на водата; • теоретски вредности за тврдоста на водата. <p>Лабораториски вежби:</p> <p>Анализа на вода</p> <p>- испитување на органолептички својства на водата;</p> <p>- земање проба, подготовка на прибор, определување на:</p> <ul style="list-style-type: none"> • рН; • хлориди, сулфати; • потрошувачка на перманганат; • тврдост вкупна и карбонатна. <p>- Појолнување на лабораториски дневник.</p> | <p>Технологија</p> <p>Физичка хемија</p> <p>Аналитичка хемија - изборна програма</p> <p>Физичка хемија -изборна програма</p> <p>Методи на хемиско-технолошко испитување на материјалите</p> |
|------------------------------------|-----------|--|--|---|

| | | | | |
|---|-----------|---|---|---|
| <p>3. АНАЛИЗА НА СИЛИКАТИ ТЕ</p> | <p>30</p> | <p>- Да го познава значењето на поимите: алкално топење, хидратна вода, модул и степен на хидратација, силикати, силикатен модул, zeoliti, водено стакло, сврзовки (хидраулични и воздушни);</p> <p>- да ги применува правилата за работа со платински садови;</p> <p>- да зема правилно проба;</p> <p>- да подготвува лабораториски прибор и потребни хемикалии за анализа;</p> <p>- да врши анализа на цемент, zeoliti и водено стакло;</p> <p>- да применува конкретна хемиска метода за испитување на цемент, zeoliti и водено стакло;</p> <p>- да пресметува резултат и да претставува во соодветна величина и барана единица.</p> | <p>Демонстрирање на:</p> <p>- табела со преглед на компонентите кои се испитуваат при анализа на цемент, zeoliti и водено стакло.</p> <p>Лабораториски вежби:</p> <p>Анализа на цеменѝ</p> <p>-Растворање на цемент и определување на силициум диоксид.</p> <p>-Определување на: комбинирани оксиди; калциум оксид и магнезиум оксид.</p> <p>Анализа на zeoliti</p> <p>Определување на: силициум диоксид (желатинаозна постапка); алуминиум оксид; загуба на жарење и натриум оксид (математички пат).</p> <p>Анализа на водено стакло</p> <p>Определување на силикатен модул и модул на хидратација; специфична</p> | <p>Технологија</p> <p>Физичка хемија</p> <p>Аналитичка хемија - изборна програма</p> <p>Физичка хемија -изборна програма</p> <p>Методи на хемиско-технолошко испитување на материјалите</p> |
|---|-----------|---|---|---|

| | | | | |
|---|----|---|---|---|
| | | | <p>маса; натриум оксид и силициум диоксид.</p> <p>- Појолнување на дневник.</p> | |
| <p>4. АНАЛИЗА НА ПОЧВАТА И НА ВЕШТАЧКИТЕ ЃУБРИВА</p> | 24 | <p>- Да коментира податоци за одделни ѓубрива од табела;</p> <p>- да зема проба правилно;</p> <p>- да подготвува лабораториски прибор и потребни хемикалии за анализа;</p> <p>- да применува методи за определување на одделни компоненти во составот на почвата;</p> <p>- да применува методи за испитување на азотните и фосфорните ѓубрива;</p> <p>- да врши анализа на почвата и на азотното и фосфорното ѓубриво;</p> <p>- да определува одделни компоненти;</p> <p>- да пресметува резултати.</p> | <p>Демонстрирање на:</p> <p>- табели со теоретски вредности на хемискиот состав на конкретни ѓубрива;</p> <p>- шематски приказ на видовите почви и нивниот хемиски состав.</p> <p>Лабораториски вежби:</p> <p>Анализа на почвата</p> <p>Определување на: растворливост и пропустливост на водата; минерални материи .</p> <p>Анализа на азојно (фосфорно) ѓубриво</p> <p>Определување на: фосфор(V) оксид и слободна сулфурна киселина.</p> <p>- Појолнување на лабораториски дневник.</p> | <p>Технологија</p> <p>Аналитичка хемија - изборна програма</p> <p>Физичка хемија -изборна програма</p> <p>Методи на хемиско-технолошко испитување на материјалите</p> |

| | | | | |
|--|-----------|--|--|--|
| <p>5. АНАЛИЗА НА АЛКОХОЛНИ ПИЈАЛАЦИ И ЧАЈ</p> | <p>18</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Да врши хемиска анализа на основните состојки во чајот; - да ги испитува основните компоненти при хемиската анализа на пијалакот; - да користи методи за испитување на одделни компоненти на пивото и на виното; - да изведува анализа на виното, пивото и чајот со барана точност ; - да зема правилно проба; - да подготвува лабораториски прибор и потребни хемикалии за анализа ; - да ги претставува резултатите во соодветна величина и единица. | <p>Лабораториски вежби:</p> <p><i>Анализа на чај</i> Определување на: танин и влага.</p> <p><i>Анализа на ѝиво</i> Определување на: алцохол и екстракт;</p> <p><i>Анализа на вино</i> Определување на: вкупни киселини (ВК) и испарливи киселини (ИК).</p> <p>- <i>Појолнување</i> на лабораториски дневник.</p> | <p>Технологија</p> <p>Аналитичка хемија</p> <p>Физичка хемија</p> <p>Методи на хемиско-технолошко испитување на материјалите</p> |
|--|-----------|--|--|--|

| | | | | |
|---|-----------|--|--|--|
| <p>6. АНАЛИЗА НА МАСТИТЕ И МАСЛАТА</p> | <p>18</p> | <p>- Да определува растворувач на маст или масло соодветно на составот на пробата;</p> <p>- да определува основни компоненти при анализа на масти и масла;</p> <p>- да ги применува методите за определување на одделни компоненти при анализата на масти и масла.</p> <p>- да ги претстави резултатите во соодветна величина и единица.</p> | <p><i>Демонстрирање на:</i></p> <p>- принципот на работа на Сохлетовиот апарат.</p> <p>Лабораториски вежби:</p> <p>Испитување на растворливост на масти и масла во различни растворувачи;</p> <p><i>Анализа на масӣ или масло</i></p> <p>Определување на: киселински број, естерски број, пероксиден број, сапунификационен број.</p> <p><i>Споредување</i> на експериментално добиените резултати со теоретските вредности.</p> | <p>Технологија</p> <p>Физичка хемија</p> <p>Аналитичка хемија- изборна програма</p> <p>Физичка хемија -изборна програма</p> <p>Методи на хемиско-технолошко испитување на материјалите</p> |
|---|-----------|--|--|--|

| | | | | |
|---|-----------|--|--|---|
| <p>7. АНАЛИЗА НА СРЕДСТВАТА ЗА ПЕРЕЊЕ И КОЗМЕТИЧКИТЕ ПРОИЗВОДИ</p> | <p>24</p> | <p>- Да определува основни компонентите при хемиска анализа на детергент, сапун и крема за нега на тело и лице;</p> <p>- да ги применува методите кои се користат при анализа на средствата за хигиена и определувањето на конкретна компонента;</p> <p>- да изведува хемиска хемиска анализа на сапун, детергент и крема за нега на тело.</p> | <p>Демонстрирање на:</p> <p>табели со теоретски вредности на одделни компоненти во составот на сапуните, детергентите и кремите.</p> <p>Лабораториски вежби:</p> <p>Анализа на сапун</p> <p>Определување на: вкупни масни киселини, вкупни алкалии, слободни алкалии и слободни масни киселини.</p> <p>Анализа на детергент</p> <p>Определување на: перборати и активна материја.</p> <p>Анализа на крема за нега на тело или лице</p> <p>Определување на: вкупни масни киселини.</p> | <p>Технологија</p> <p>Физичка хемија</p> <p>Аналитичка хемија - изборна програма</p> <p>Физичка хемија -изборна програма</p> <p>Методи на хемиско-технолошко испитување на материјалите</p> |
|---|-----------|--|--|---|

| | | | | |
|---|-----------|---|---|---|
| <p>8. АНАЛИЗА НА ОВОШЈЕТО И ЗЕЛЕНЧУКОТ И НИВНИТЕ ПРОИЗВОДИ</p> | <p>24</p> | <p>- Да споредува и коментира состав на свежо овошје и зеленчук и состав на нивните производи;</p> <p>- да приготвува шеќерен и инвертен раствор;</p> <p>- да определува основни компоненти при хемиска анализа на овошје и зеленчук и нивните производи;</p> <p>- да ги применува методите при определување на конкретна компонента при анализа на овошјето, зеленчукот или нивните производи;</p> <p>- да изработува анализа на овошје, зеленчук или нивни производи со барана точност;</p> <p>- да претставува резултати во барани величини и единици.</p> | <p><i>Лабораториски вежби.</i></p> <p>- Приготвување на:</p> <ul style="list-style-type: none"> • шеќерен раствор; • инвертен раствор; <p>- Определување на:</p> <ul style="list-style-type: none"> • аскорбинска киселина; • инвертен шеќер; • вкупни киселини. | <p>Технологија</p> <p>Аналитичка хемија - изборна програма</p> <p>Физичка хемија -изборна програма</p> <p>Методи на хемиско-технолошко испитување на материјалите</p> |
|---|-----------|---|---|---|

| | | | | |
|---|-----------|--|---|---|
| <p>9. ИСПИТУВАЊЕ НА МЛЕКОТО И МЛЕЧНИТЕ ПРОИЗВОДИ</p> | <p>24</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Да определува основни компоненти при хемиска анализа на млекото и млечните производи; - да го согледува влијанието на одделната компонента во квалитетот на производот; - да ги применува методите за определување на конкретна компонента; - да го поврзува составот на млекото или неговиот производ со методата на испитување која ќе се употреби. | <p>Демонстрирање на:</p> <ul style="list-style-type: none"> - табели со теоретски вредности на одделни компоненти во составот на млекото и млечните производи. <p>Лабораториски вежби.</p> <p>Анализа на млекојо и млечните производи:</p> <p>Определување на:</p> <ul style="list-style-type: none"> - специфична маса со лактодензиметар; - киселински степен (SH) <p><i>и/или</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - додадена вода; - густина и масти; - минерални материи; - витамини; - млечен шеќер. | <p>Технологија</p> <p>Аналитичка хемија - изборна програма</p> <p>Физичка хемија</p> <p>Методи на хемиско-технолошко испитување на материјалите</p> |
|---|-----------|--|---|---|

| | | | | |
|--|-----------|--|---|---|
| <p>10. ИСПИТУВАЊЕ НА БРАШНОТО И ПРОИЗВОДИТЕ ОД БРАШНО</p> | <p>12</p> | <p>- Да ги набројува основните состојки во брашното;</p> <p>- да ги определува основните компонентите при хемиска анализа на брашното или негов производ;</p> <p>- да го согледува влијанието на одделната компонента во квалитетот на брашното или производот;</p> <p>- да ги применува методите кои се користат за определување на конкретна компонента;</p> <p>- да препознава органолептички својства на здраво и на раасипано брашно.</p> | <p>Демонстрирање на:</p> <p>- табели со типови на брашно и нивниот состав;</p> <p>- табела со компоненти кои се испитуваат при хемиска анализа на брашното.</p> <p>Лабораториски вежби:</p> <p>Определување на:</p> <ul style="list-style-type: none"> • влажен глутен; • пепел; <p>и/или</p> <ul style="list-style-type: none"> - минетални материи; - азотни материи; - целулоза. | <p>Технологија</p> <p>Физичка хемија</p> <p>Аналитичка хемија - изборна програма</p> <p>Физичка хемија -изборна програма</p> <p>Методи на хемиско-технолошко испитување на материјалите</p> |
|--|-----------|--|---|---|

4.2. Наставни методи и активности на учење

Наставата од предметот се организира врз основа на принципите на активната настава. Се користи комбинација од различни форми и методи. Погодни методи за наставата по практична настава се: лабораториски вежби, демонстрација од наставникот или учениците (експеримент, илустративен материјал, видеоснимка), посета на специјализирана аналитичка лабораторија и лабораторија за физичка хемија, дискусија, решавање на проблеми од структурата и изготвување на едноставни истражувања и проекти (теоретски, експериментални, мониторинг). Практичната настава треба да биде во содржинска и временска корелација со теоретската настава од соодветните наставни предмети.

Активности на ученикот: планира, подготвува, склопува апаратура, користи лабораториски прибор, набљудува, реализира, мери, пресметува, претставува на определен начин, во соодветна мерна единица и величина, се интересира, прашува, открива односи и закони, проверува, дискутира, применува и др.

Активности на наставникот: планира, подготвува, поставува проблем, објаснува, дава инструкции, демонстрира, поставува прашања, организира работа, координира, надгледува, помага, следи, оценува и воспоставува позитивна педагошка комуникација.

4.3. Организација и реализација на наставата

Процесот на учењето ќе се изведува во лаборатории за аналитичка хемија и физичка хемија. Секое од подрачјата во програмата е застапено со 72 часа. Фондот на часовите даден по одделни теми е ориентационен. Времето и начинот на организација се остава да го определат наставниците кои ја реализираат наставата од одделните подрачја. За реализирање на наставата паралелката се дели во две групи.

4.4. Наставни средства и помагала

За поефикасно постигнување на целите се користат:

- видеоматеријали - готови или преснимувани, фолии, компјутерски програми, ЦД и ДВД материјали;
- лабораториски прибор, и хемикалии, апарати и инструменти, количеството на хемикалиите и лабораторискиот прибор треба да биде соодветно на бројот на учениците и барањата во графата *Дидактички насоки*;
- илустративни материјали: цртежи, слики, табели, шеми и сл. (готови или изработени од учениците и наставникот).

5. ОЦЕНУВАЊЕ НА ПОСТИГАЊАТА НА УЧЕНИЦИТЕ

Оценувањето на учениците ќе се врши континуирано во текот на целата учебна година врз основа на оспособеноста на учениците според барањата на програмата, усвоеноста на знаењата, вештините и умеењата и практично покажаните резултати. Вреднувањето ќе се врши со различни постапки, форми и инструменти. Оценката по предметот е резултат на оценките одделните подрачја во програмата и во оценката подеднакво партиципираат наведените подрачја. Оценувањето се врши согласно законската регулатива.

6. КАДРОВСКИ И МАТЕРИЈАЛНИ ПРЕДУСЛОВИ ЗА РЕАЛИЗАЦИЈА НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА

6.1. Основни карактеристики на наставниците

Покрај условите пропишани со Законот за средно образование, наставникот треба да ги поседува следниве персонални, професионални и педагошки карактеристики: да е физички и психички здрав, да го применува литературниот јазик и писмото на кои се изведува наставата, да ја сака педагошката работа, да е добар организатор, креативен и подготвен за примена на иновациите во воспитно - образовната работа.

6.2. Стандард за наставен кадар

- Завршени студии по хемија, наставна насока и положен стручен испит;

- завршени студии по хемија на другите насоки со стекната педагошко-психолошка и методска подготовка и положен стручен испит.

6.2.1. Стандард за стручен соработник: хемиско-технолошки техничар.

Забелешка: часовите за теоретската настава од соодветните подрачја во програмата и соодветниот сегмент од практичната настава треба да ги реализира еден професор.

6.3. Стандард за простор и опрема

Наставата се реализира во лабораторија која одговара на стандардот за простор и опрема според соодветниот норматив. Неопходна е помошна просторија за чување на наставните средства, хемикалиите и поставување на експериментите. Просториите треба да бидат снабдени со вода, електрична енергија и дигестор и да поседуваат добро проветрување. Дел од часовите може да се реализираат преку посети на аналитички лаборатории и лаборатории за физичка хемија.

7. ДАТУМ НА ИЗРАБОТКА И НОСИТЕЛИ НА ИЗРАБОТКАТА НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА

7.1. Датум на изработка: март 2008 година

7.2. Состав на работната група:

1. спец. Ардијана Исахи-Палоши, раководител, советник во Центарот за стручно образование и обука - Скопје
2. Гордана Донева - Атанасоска, советник, БРО - Скопје
3. проф. д-р Трајче Стафилов, ПМФ, Институт за хемија - Скопје
4. Д-р Благоица Цекова, професор, СУГС „Марија Кири - Склодовска” - Скопје
5. Љубица Јанковска, професор, СУГС “Марија Кири Склодовска” - Скопје

8. ПОЧЕТОК НА ПРИМЕНА НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА

8.1. Датум на започнување: 1.09.2008 година

9. ОДОБРУВАЊЕ НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА

Наставната програма по ПРАКТИЧНА НАСТАВА ја одобри министерот за образование и наука со решение бр. 07-4337/1 од 03.06.2008 година.

