

Врз основа на член 55 став 1 од Законот за организација и работа на органите на државната управа (“Службен весник на Република Македонија“ број 58/00, 44/02, 82/08, 167/10 и 51/11), член 21 став 2 и член 22 став 2 од Законот за средното образование (“Службен весник на Република Македонија“ број 44/95, 24/96, 34/96, 35/97, 82/99, 29/02, 40/03, 42/03,67/04, 55/05, 113/05, 35/06, 30/07, 49/07, 81/08, 33/10, 116/10, 156/10, 18/11 и 51/11) и член 7 алинеја 5 од Законот за стручно образование и обука (“Службен весник на Република Македонија“ број 71/06, 117/08, 148/09 и 17/11), министерот за образование и наука донесе наставна програма по биохемија за III година од хемиско-технолошка струка– образовен профил техничар нутриционист за учениците во средното стручно образование

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

НАСТАВНА ПРОГРАМА

БИОХЕМИЈА

III година

Хемиско-технолошка струка

Техничар нутриционист



Скопје, 2011 година

1. ИДЕНТИФИКАЦИОНИ ПОДАТОЦИ

1.1. Назив на наставниот предмет: *БИОХЕМИЈА*

1.2. Образовен профил и струка

1.2.1. Образовен профил: *Техничар нутриционист*

1.2.2. Струка: *хемиско-технолошка*

1.3. Диференцијација на наставниот предмет

1.3.1. Карактеристичен за образовниот профил

1.4. Година на изучување на наставниот предмет

1.4.1. *ТРЕТА*

1.5. Број на часови на наставниот предмет

1.5.1. Број на часови неделно: 2 часа

1.5.2. Број на часови годишно: 72 часа.

1.6. Статус на наставниот предмет

1.6.1. *ЗАДОЛЖИТЕЛЕН*

2. ЦЕЛИ НА НАСТАВНИОТ ПРЕДМЕТ

По совладувањето на наставната програма по наставниот предмет БИОХЕМИЈА ученикот се здобива со знаења, умеења и вештини кои ќе му овозможат:

- да го **сфаќа** значењето на биохемијата при изучувањето на другите стручни предмети;
- да **препознава** и **именува** вид на соединение според формула или име;
- да ја **познава** структурата на различни материи кои влегуваат во составот на живите организми;
- да ја **објаснува** функцијата и улогата на биосоединенијата во одржувањето на интегритетот на здрав организам;
- да ја **разбира** динамичката природа на метаболитичките трансформации на супстанциите во човечкиот организам;
- да **познава** основни метаболитички патишта на главните биосоединенија во организмот;
- да **користи** стручна терминологија и да **користи** различни извори на информации;
- да ја **согледа** улогата на биохемијата за живиот свет;
- да ја толкува врската меѓу структурата на хемиските врски во соединението, или функционалната група, хемиските својства и значењето за живите организми или стопанството;
- да работи самостојно и во тим.

3. ПОТРЕБНИ ПРЕТХОДНИ ЗНАЕЊА

Основни знаења од органска хемија, биологија, физиологија, хигиена со здравствено воспитување, аналитичка хемија.

4. ОБРАЗОВЕН ПРОЦЕС

4.1. Структурирање на содржините за учење

Тематски целини	Број на часови	Конкретни цели	Дидактички насоки	Корелација меѓу тематските целини и меѓу предметите
1. ЈАГЛЕХИДРАТИ	20	<p>Ученикот:</p> <ul style="list-style-type: none">- да ја познава поврзаноста на биохемијата со другите научни дисциплини;- да го објаснува преку пример значењето на поимите: биохемија, биоелементи и биосоединенија, метаболизам, анаболизам и катаболизам;- да го толкува значењето на поими: јаглехидрати, алдози, кетози, моносахариди, дисахариди и полисахариди, оптичка изомерија, ознаки (+, -), (L, D), хидролиза;- да разликува според формула глукоза од фруктоза, сахароза и лактоза, општи формули на моносахариди, дисахариди и полисахариди;	<p>Презентирање на:</p> <p>Графички прилози, видео материјали, компјутерски анимации и друго за:</p> <p>Поделбата на јаглехидратите;</p> <p>Формули (структура) на моносахариди, дисахариди и полисахариди.</p> <p>Експериментирање:</p> <p>Физички својства на јаглехидратите;</p> <p>Хемиски својства: реакции на хидролиза; докажување на редукциони својства; растворање на</p>	<p>Фармацевтска хемија</p> <p>Фармакогнозија</p> <p>Хемија – изборна</p> <p>Биологија - изборна</p>

		<ul style="list-style-type: none"> - да претставува со хемиска формула: глюкоза, фруктоза (структурна), сахароза и лактоза; со хемиска равенка реакции на хидролиза и реакции на оксидација; - да го објаснува процесот на глуколиза со помош на шема; - да го поврзува присуството на функционалната група со својствата на соединението. 	<p>целулоза;</p> <p>Докажување на скроб;</p> <p>Добивање на колоиден раствор од гликоген и реакции на растворот со: алкохол; раствор на јод во KI.</p> <p>Интерпретирање на шематски приказ на процес на глуколиза.</p> <p>Вежби:</p> <p>Претставување на хемиски соединенија со хемиски формули;</p> <p>Претставување на хемиски реакции со хемиски равенки.</p>	
2. ЛИПИДИ	16	<ul style="list-style-type: none"> - Да дефинира поими: липиди, масти, масла, восоци, фосфолипиди, стероиди. - да наведува примери на липиди од различни групи; - да препознава маст и масло според хемиската формула; 	<p>Експериментирање:</p> <p>Екстракција на масло од растителни семиња и плодови;</p> <p>Растворливост на масти (сланина), масла, (сончогледово,</p>	<p>Хемија - изборна</p> <p>Биологија - изборна</p>

		<ul style="list-style-type: none"> - да објаснува својства на соединенија како последица на состав и структура; улогата во живите организми и стопанството; - да претставува со хемиска формула основни виши масни киселини; маст и масло ако е дадено името на соединението и со хемиска равенка реакции на добивање на масти и масла, реакции на хидролиза со вода и со бази и реакции на хидрогенизација на масла; - да го објаснува процесот на Б-оксидација и ослободувањето на енергија преку шема; - да ја истакнува врската помеѓу правилната исхрана и здравиот организам. 	<p>маслиново) и восоци во вода и во органски растворувачи;</p> <p>Докажување на двојни врски во состав на липиди.</p> <p>Презентирање на шематски приказ на процес на оксидација.</p> <p>Систематизирање на темата (пополнување на Венов дијаграм: маст, масло, восок, фосфолипид).</p>	
3. ПЕПТИДИ И ПРОТЕИНИ	16	<ul style="list-style-type: none"> - Да дефинира поими: колоиден дисперзен систем, пептид, протеини, аминокиселини, нуклеински киселини; - да познава основни аминокиселини во состав на белковините; хемиски својства на аминокиселини; - да го објаснува процесот на хидролитичкото разложување на 	<p>Презентирање на графички прилози:</p> <p>шема: поделба на белковини;</p> <p>структура на: белковини, хемоглобин и нуклеински киселини;</p> <p>Метаболитички циклус на аминокиселините</p>	<p>Хемија – изборна</p> <p>Биологија – изборна</p> <p>Аналитичка хемија</p>

		<p>протеините и нуклеинските киселини.</p> <ul style="list-style-type: none"> - да ја поврзува структурата на соединението со својствата и функцијата во организмот; - да го толкува значењето на поимите: декарбоксилација, дезаминација и трансаминација; - да ги опишува влезните патишта на аминокиселините во циклусот на лимонската киселина со помош на шема; - да наведува примери за користењето на белковините како суровини во стопанството и индустријата и како и градбени единки во организмот. - да препознава основни својства на ДНК и РНК - да ја опишува градбата на ДНК и РНК - да поврзува нуклеински киселини со синтеза на протеини 	<p>(вклучување во циклусот на лимонската киселина).</p> <p>Структура на ДНК</p> <p>Структура на РНК</p> <p>Видео запис од синтеза на протеини</p> <p>Експериментирање:</p> <p>докажување на елементите во состав на белковините;</p> <p>коагулација на белковини со загревање, со киселини и со хидроксида;</p> <p>согорување на белковините;</p> <p>докажување на пептидна врска;</p> <p>реакции на белковините со тешките метали;</p> <p>обоени реакции.</p>	
--	--	---	---	--

<p>4.ЕНЗИМИ</p>	<p>5</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Да претставува равенка за добивање на ензимосупстратен комплекс и добивање на продукт; - да го објаснува начинот на делување на ензимите; - да ја толкува зависноста на ензимската реакција од концентрацијата на супстратот и на ензимот; - да ги истакне значењето на ензимите за живиот свет - да познава фази во реализација на истражување и да изработи материјал за презентација. - да го познава ензимско – хидролитичкото разложување на јаглехидратите кај ензими 	<p>Проектна задача:</p> <p>Подрачје на истражување:</p> <p><i>Неорганските и органските материји во состав на организмот, низната улога и значење.</i></p> <p><i>Биосоединенија</i></p> <p>Активности на учениците:</p> <ul style="list-style-type: none"> - избор на предмет на истражување; - изработка на план за работа; - реализација; - извештај од истражувањето; - презентација. - Организирање на дискусија и изведување на заклучоци. 	<p>Хемија – изборна</p> <p>Биологија – изборна</p> <p>Аналитичка хемија</p>
------------------------	-----------------	--	---	---

<p>5. ВИТАМИНИ</p>	<p>10</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Да разликува витамини растворливи во масти и витамини растворливи во масла - да разликува аминокислотина од хипервитаминоза - да го коментира значењето на витамините за живиот свет преку примери и значењето на употребата на храна богата со витамини во исхраната; - да го истакне значењето на употребата на храна богата со витамини во исхраната; - да познава фази во реализација на истражување и да изработи материјал за презентација. 	<p>Коментирање на табели со податоци за составот на храната.</p> <p>Проектна задача:</p> <p>Подрачје на истражување:</p> <p><i>Витамините во состав на организмот, нивната улога и значење.</i></p> <p>Активности на учениците:</p> <ul style="list-style-type: none"> - избор на предмет на истражување; - изработка на план за работа; - реализација; - извештај од истражувањето; - презентација. - Организирање на дискусија и изведување на заклучоци 	
---------------------------	------------------	--	--	--

<p>6. ХОРМОНИ</p>	<p>5</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Да познава градба и својства на хормоните - да го коментира значењето на хормоните за живиот свет преку примери и значењето на употребата на храна богата со витамини во исхраната; - да ја толкува повратната спрега на хормоналната регулација; - да препознава хормони од различни ендокрини жлезди 	<p>Проектна задача:</p> <p>Подрачје на истражување:</p> <p><i>Хормоните во состав на организмот, низната улога и значење.</i></p> <p>Активности на учениците:</p> <ul style="list-style-type: none"> - избор на предмет на истражување; - изработка на план за работа; - реализација; - извештај од истражувањето; - презентација. <p>Организирање на дискусија и изведување на заклучоци</p>	
--------------------------	-----------------	---	--	--

4.2. Наставни методи и активности на учење

- Наставата се организира врз основа на принципите на **активната настава**. Се користи комбинација од различни форми и методи. Погодни **методи** за наставата по биохемија се: демонстрација од наставникот или ученици (експеримент, филм, илустративен материјал, видеоснимка и др.), симулација на процеси, моделирање, дискусија, експериментирање, решавање на проблеми од структурата, изготвување на едноставни истражувања и проекти (теоретски, експериментални, мониторинг).
- **Активности на ученикот:** набљудува, се интересира, прашува, открива односи и законитости (открива во група и самостојно), учи самостојно, проверува, дискутира, применува.
- **Активности на наставникот:** планира, подготвува, поставува проблем, објаснува, дава инструкции, демонстрира, поставува прашања, организира работа во групи, координира, надгледува, помага, следи, оценува и воспоставува позитивна педагошка комуникација.

4.3. Организација и реализација на наставата

- Процесот на учење ќе се изведува во училница или лабораторија. Фондот на часовите даден по одделни теми е ориентационален. Зависно од условите, се препорачуваат различни облици на организација (група, пар, индивидуално, фронтално) и методи на работа кои ќе овозможат максимална нагледност и активно учество на ученикот во процесот на наставата.

Примената на соодветна комбинација од форми и методи на работа треба да се овозможи:

- Максимална нагледност **во наставата, што се обезбедува со изведување на едноставни обиди, симулации на процеси, моделирање и демонстрирање на илустративни материјали;**
- Активно учество **на ученикот во процесот на наставата;**
- Интерес **за биохемиските појави и законитости, барање на причинско – последични врски;**

- **Можност за** искористување на претходно стекнатите знаења и **способности** за решавање на посложени задачи во поинакви услови.

4.4. Наставни средства и помагала

4.4.1. Заеднички: *персонален компјутер, печатач* (соодветни програми), *видео (ТВ), графоскоп* и др.

4.4.2. Посебни за предметот

Лабораториски прибор и хемикалии: согласно содржината на програмата и потребите опфатени во графата “Дидактички насоки”.

Аудиовизуелни: филм, соодветни програми и *видеокасети* (за програмирани содржински секвенци, готови или преснимувани од ТВ).

Графички материјали: цртежи, табели, шеми, фотографии, графофолии и др.

Модели: атомски и орбитални.

4.4.3. Учебници и учебни помагала

- *Учебник по биохемија изработен според барањето на програмата;*
- *Дидактички материјали за ученикот;*
- *Енциклопедии, атласи, списанија и др.*

4.4.4. Дополнителна литература за наставникот:

- *Прирачник за наставата по биохемија;*

- *Практикуми за вежби;*
- *Енциклопедии, атласи, списанија и др.*

5. ОЦЕНУВАЊЕ НА ПОСТИГАЊАТА НА УЧЕНИЦИТЕ

Оценувањето на учениците ќе се врши континуирано во текот на целата учебна година врз основа на оспособеност на учениците според барањата на програмата и совладаноста на теоретските знаења, активноста, залагањето и односот на ученикот. Вреднувањето се врши со различни постапки, форми и инструменти (усно – излагање, разговор; писмено – тестови на знаења на определени тематски целини и сегменти). Оценувањето се изведува согласно законската регулатива.

6. КАДРОВСКИ И МАТЕРИЈАЛНИ ПРЕДУСЛОВИ ЗА РЕАЛИЗАЦИЈА НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА

6.1. Основни карактеристики на наставниците

Покрај условите пропишани во Законот за средно образование, наставникот во процесот на наставата треба да поседува карактеристики како:

- **Организатор** на наставата: планира активности, постапки, нагледни средства и редослед на примена, формулира соопштенија и прашања, одредува временска димензија на активностите и сл.;
- **Предавач**: поставува проблем, иницира љубопитство и расправа, мотивира, соопштува информации, демонстрира, дополнува, објаснува, изведува импликации и трансформации на поимите, укажува на причинско-последичните врски;
- **Партнер** во педагошката комуникација: дава мислења, иницира разговор, мотивира, поттикнува и охрабрува, пофалува, насочува дискусија, врши трансфер на знаења од другите наставни предмети и искуството на учениците;

- **Стручњак** за својата наставна област: го следи развојот на хемијата создава модел на техники, стратегии за интелектуална работа во наставата по хемија соодветно на способностите на учениците и сл.;
- **Личност**: влијае врз ученикот со својата појава, начини на изразување, особини на личноста, углед, систем на вредности и идеали и сл.;
- **Оценувач**: следи и објективно ги евалвира активностите на ученикот во областа на знаењето, како и на однесувањето и карактеристиките на личноста на ученикот.

6.2. Стандард за наставен кадар

Завршени студии по:

- **Хемија, наставна насока; студии по хемија на другите насоки** со педагошко – методска и психолошка подготовка и положен стручен испит;
- **Биологија, наставна насока; биологија, биотехнолошка насока** со педагошко – методска и психолошка подготовка и положен стручен испит;
- **Фармација**, со педагошко – методска и психолошка подготовка и положен стручен испит;
- **Технологија, прехранбена насока**, со педагошко – методска и психолошка подготовка и положен стручен испит.

6.3. Стандард за простор и опрема

Наставата ќе се реализира во училница (која одговара на стандардот за простор), во чиј состав влегува помошна просторија (за чување на наставните средства, хемикалиите и поставување на експериментите). Двете простории треба да бидат снабдени со вода, електрична енергија и да поседуваат добро проветрување.

7. ДАТУМ И НОСИТЕЛИ НА ИЗРАБОТКАТА НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА

7.1. Датум на изработка: април 2011 година

7.2. Состав на работната група

1. спец. Ардијана Исахи Палоши, советник за хемиско-технолошка група предмети во ЦСОО –Скопје, координатор
2. Д-р Благоица Цекова, доцен на МИТ Универзитет, Факултет за менаџмент на Еколошки ресурси Скопје
2. Наталија Ацеска, професор по биологија, СОУ Орде Чопела, Прилеп

8. ПОЧЕТОК НА ПРИМЕНА НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА ПО ХЕМИЈА

8.1. Датум на започнување: 01.09.2011

Одобрил

Зеќир Зеќири, директор

9. ПОТПИС И ДАТУМ НА ДОНЕСУВАЊЕ НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМ

Наставната програма по **биохемија за III година** од хемиско-технолошка струка – образовен профил техничар нутриционист за учениците во средното стручно образование, на предлог на Центарот за стручно образование и обука ја донесе

Министер,

на ден, _____

Скопје

м-р Панче Кралев