

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

**НАСТАВНА ПРОГРАМА  
АНАЛИЗА НА ХРАНА**

**IV година**

***ХЕМИСКО-ТЕХНОЛОШКА СТРУКА***

*Прехранбен техничар*



**Скопје, 2008 година**

## **1. ИДЕНТИФИКАЦИОНИ ПОДАТОЦИ**

**1.1. Назив на наставниот предмет: АНАЛИЗА НА ХРАНА**

**1.2. Образовен профил и струка**

**1.2.1. Образовен профил:** прехранбен техничар

**1.2.2. Струка:** хемиско-технолошка струка

**1.3. Диференцијација на наставниот предмет**

1.3.1. Карактеристичен за образовниот профил

**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:** 2 часа

**1.5.2. Број на часови годишно:** 66 часа

**1.6. Статус на наставниот предмет**

1.6.1. Задолжителен

## **2. ЦЕЛИ НА НАСТАВНИОТ ПРЕДМЕТ**

По совладувањето на наставната програма по наставниот предмет *анализа на храна* ученикот стекнува знаења и вештини и се оспособува:

- да го сфаќа значењето на санитарно-хемиската анализа, микробиолошкото испитување и анализата на полутантите во прехранбените производи;
- да ги објаснува методите за определување на одделни компоненти во составот на прехранбените производи;
- да ги почитува одредбите од правилниците за квалитет на производите;
- да го согледа значењето од почитувањето на стандардите за квалитет на храната;
- да користи стручна литература и други извори на информации од областа на анализа на храната;
- да работи во група и да ја оценува работата на групата.

## **3. ПОТРЕБНИ ПРЕТХОДНИ ЗНАЕЊА**

За успешно следење и совладување на целите од оваа програма потребни се претходни знаења од наставните предмети: хемија, аналитичка хемија, физичка хемија, прехранбена технологија, микробиологија со санитација од претходните години.

#### 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
<b>1. ВОВЕД ВО АНАЛИЗАТА НА ХРАНАТА</b>	6	<i>Ученикој:</i> <ul style="list-style-type: none"><li>- да ги објаснува причините за анализа на храната;</li><li>- да ги наведува загадувачите и изворите на загадување на храната;</li><li>- да го објаснува значењето на поимот анализа на храната;</li><li>- да го истакнува значењето на стандардите /правилниците за квалитет на прехранбените производи;</li><li>- да чита и користи табели со Македонски дозволени концентрации (МДК);</li><li>- да го истакнува значењето на санитарно-хемиската анализа, микробиолошкото испитување и анализата на полутантите во прехранбените производи.</li></ul>	<b>Дискутирање за:</b> потребата од анализа на храната.  <b>Вежби / групна работа:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- одредување на органолептички својства на одреден прехранбен производ;</li><li>- користење на информации од правилниците за квалитет на прехранбените производи.</li></ul> <b>Посета на институции</b> кои вршат физичко, хемиско, ензимско и микробиолошко испитување на прехранбените производи.	

<p><b>2.АНАЛИЗА НА ПОЛУТАНТИТЕ ВО ПРЕХРАНБЕНИТЕ ПРОИЗВОДИ</b></p>	<p>8</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Да ги набројува полутантите кои се среќаваат во составот на храната;</li> <li>- да ги дефинира поимите: адитиви; конзерванс, засладувач, ароми, емулгатори, стабилизатори, згуснувачи, пестициди, тешки метали;</li> <li>- да ја познава поделбата на адитиви според: Codex alimentarius – комисијата и Правилникот за квалитет на адитивите - позитивна листа;</li> <li>- да набројува адитиви од позитивна листа;</li> <li>- да ги опишува методите за испитување на адитивите и тешките метали;</li> <li>- да го согледуваа влијанието на количеството на полутантите врз квалитетот на храната и последиците по здравјето.</li> </ul>	<p><b>Демонстрирање на:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- табели со поделба на адитивите;</li> <li>- табела со позитивна листа на адитиви.</li> </ul> <p><b>Вежби:</b> користење на правилници за квалитет на производите и дискусија.</p> <p><b>Испирање:</b></p> <p>Најчесто употребувани адитиви и нивното влијание на квалитетот на производот.</p> <p><b>Презентирање</b> на резултатите од истражувањето и <b>дискусија</b>.</p>	<p>Практична настава</p>
---	----------	--	---	--------------------------

<p><b>3. АНАЛИЗА НА ВОДАТА</b></p>	<p>6</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Да ги набројува физичко-хемиските показатели кои укажуваат на квалитетот на водата и најчестите загадувачи на водата;</li> <li>- да ги дефинира поимите: тврда и мека вода и тврдост на водата (карбонатна и вкупна);</li> <li>- да ја опишува постапката на испитување на одделна компонента (специфична тежина, сув и жарен остаток, тврдост, потрошувачка на перманганат, хлориди, рН);</li> <li>- да ги објаснува хемиските процеси кои се одвиваат при определена метода;</li> <li>- да претставува со хемиска равенка хемиски реакции при определена метода;</li> <li>- да пресметува задачи од тврдост на водата.</li> </ul>	<p><b>Демонстрирање на:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- табела со преглед на компоненти кои се испитуваат при определување на анализа на водата;</li> <li>- снимки, видео-презентации од методи на испитувања на квалитетот на водата.</li> </ul> <p><b>Вежби во групи:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- микроскопирање на примероци од вода;</li> <li>- определување на рН со различни индикатори.</li> </ul> <p><b>Испиражување на:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- составот на морската вода;</li> <li>- квалитетот на водата за пиење во местото на живеење.</li> </ul> <p><b>Презентирање</b> на добиените резултати и <b>дискусија</b>.</p>	<p>Прехранбена технологија</p> <p>Практична настава</p>
------------------------------------	----------	--	---	---

<p><b>4. АНАЛИЗА НА МАСТИТЕ И МАСЛАТА</b></p>	<p>4</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Да ги дефинира поимите: виши масни киселини, естери, процес на естерификација, киселински број, естерски број и пероксиден број;</li> <li>- да ја поврзува структурата на маст и масло со користење на соодветен растворувач;</li> <li>- да ги набројува основните компоненти кои се определуваат при испитување на мастите и маслата;</li> <li>- да ги опишува соодветните методи за определување на одделни компоненти при испитувања на мастите и маслата.</li> </ul>	<p><b>Демонстрирање на:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- табели со хемиски состав на мастите и маслата.;</li> <li>- принцип на работа на Сохлетов апарат.</li> </ul> <p><b>Вежби во групи:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- растворливост на мастите и маслата во различни растворувачи и дискусија.</li> </ul> <p><b>Споредување</b> на својствата на мастите и маслата и претставување во Венов дијаграм.</p> <p><b>Дискутирање за:</b> промените на маслата при загревање и нивното влијание на квалитетот на храната.</p>	<p>Прехранбена технологија</p>
---	----------	---	---	--------------------------------

<p><b>5. АНАЛИЗА НА МЛЕКОТО И МЛЕЧНИТЕ ПРОИЗВОДИ</b></p>	<p>8</p>	<p>- Да го познава основниот хемиски состав на свежото млеко и производите од млеко;</p> <p>- да ги разликува својствата на здраво и расипано млеко;</p> <p>- да ги наведува испитувањата при „хигиенскиот преглед” на млекото;</p> <p>- да набројува компоненти кои се определуваат при хемиска анализа на млекото и млечните производи;</p> <p>- да го објаснува:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• процесот на млечно-киселинско вриење и неговото значење за добивање на млечни производи;</li> <li>• влијанието на одделната компонента во квалитетот на производот;</li> </ul>	<p><b>Демонстрирање и објаснување на:</b></p> <p>- табели со теоретски вредности на одделни компоненти.</p> <p>- Објаснување на методите за определување на: свежина, густина, степен на киселост, додатна вода, масленост, белковини, минерални материи, млечен шеќер, витамини, конзерванси во составот на млекото и млечните производи;</p> <p>- мерење на специфична тежина со лактодозиметар.</p> <p><b>Работа во групи:</b></p> <p>- разгледување на декларации со хемиски состав на млеко во прав (детска храна и др.) од различни производители;</p>	<p>Прехранбена технологија</p> <p>Практична настава</p>
--	----------	---	--	---



		<ul style="list-style-type: none"> <li>- да ги објаснува методите кои се користат за определување на конкретна компонента;</li> <li>- да го поврзува составот на млекото или неговиот производ со метода на испитување која ќе се употреби.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- споредување на согледувањата;</li> <li>- извлекување на заеднички компоненти;</li> <li>- презентирање на резултатите од работата на групите и дискусија.</li> </ul> <p><b>Дискутирање:</b> како да се зачуваат млекото и млечните производи во здрава состојба.</p>	
<b>6. АНАЛИЗА НА МЕСОТО И ПРОИЗВОДИТЕ ОД МЕСО</b>	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Да ги набројува основните состојки на месото;</li> <li>- да ги наведува компонентите кои се определуваат при испитување на квалитетот на месото;</li> <li>- да го опишува „хемискиот преглед” на месото;</li> <li>- да ги опишува соодветните методи за определување на одделни компоненти во месото и производите од</li> </ul>	<p><b>Демонстрирање на:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- табели со хемиски состав на свежото месо и преработките од месо;</li> <li>- видеоснимка од производство на сувомеснати производи.</li> <li>- <i>Објаснување за методите со кои се определуваат компонентите:</i> свежина, додана</li> </ul>	<p>Прехранбена технологија</p> <p>Практична настава</p>

		<p>месо;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- да го истакнува значењето на микробиолошкиот преглед на месото и производите од месо;</li> <li>- да го согледува месото како погодна епидемиолошка подлога.</li> </ul>	<p>вода, маснотии, белковини, додадена боја, конзерванси;</p> <p><b>Дискутирање за:</b> составот на месо од различно животинско потекло.</p>	
<p><b>7. АНАЛИЗА НА БРАШНОТО И ПРОИЗВОДИТЕ ОД БРАШНО</b></p>	8	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Да ги набројува основните состојки на брашното;</li> <li>- да ги разликува својствата на здраво од расипано брашно;</li> <li>- да поврзува степен на мелење и состав со тип на брашно;</li> <li>- да ги набројува компонентите кои се испитуваат при хемиска анализа на брашното и производите од брашно;</li> <li>- да го објаснува влијанието на одделната компонента во квалитетот на брашното и производот од брашно;</li> </ul>	<p><b>Демонстрирање на:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- табели со типови на брашно и нивниот состав;</li> <li>- табела со компоненти (влажен и сув глутен, влага, пепел, минерални материи, азотни материи, целулоза и др.) кои се испитуваат при хемиска анализа на брашното.</li> </ul> <p><b>Вежби:</b> користење на правилници за квалитет на производите и дискусија.</p>	<p>Практична настава</p>

		<p>- да ги опишува методите кои се користат за определување на конкретна компонента;</p> <p>- да го истакнува значењето на микробиолошкиот преглед на производите од брашно.</p>	<p><b>Микроскопирање</b> на брашно од различни житарици.</p> <p><b>Дебаџа за:</b> црно или бело брашно, многу или малку леб и тестенини во секојдневната исхрана.</p>	
<p><b>8. АНАЛИЗА НА ОВОШЈЕТО И ЗЕЛЕНЧУКОТ И НИВНИТЕ ПРОИЗВОДИ</b></p>	8	<p>- Да ги набројува основните состојки на свежото овошје зеленчукот и нивните производи;</p> <p>- да го споредува составот на свежото овошје и зеленчукот со составот на нивните производи;</p> <p>- да ги набројува компонентите кои се определуваат при хемиска анализа на овошјето и зеленчукот и нивните производи;</p> <p>- да го објаснува влијанието на одделната компонента во</p>	<p><b>Дискусирање:</b> за структурата на алдехидната група и докажувањето на нејзиното присуство.</p> <p>- <i>Објаснување за методите со кои се определуваат компонентите:</i> природен инверт, вкупен инверт, вкупни киселини, суви материи, витамин С и други витамини.</p> <p><b>Вежби во групи:</b> - определување на рН во свежото овошје и</p>	<p>Практична настава</p>

		<p>квалитетот на производот;</p> <p>- да ги објаснува методите кои се користат за определување на конкретна компонента.</p>	<p>зеленчукот;</p> <p>- докажување на скроб во прехранбени артикли.</p>	
<p><b>9. АНАЛИЗА НА АЛКОХОЛНИТЕ ПИЈАЛАЦИ</b></p>	6	<p>- Да ги набројува основните состојки на пијалаците;</p> <p>- да ги наведува компонентите кои се испитуваат при хемиска анализа на пијалакот;</p> <p>- да ги опишува соодветните методи за испитување на одделни компоненти во пивото и во виното;</p> <p>- да споредува својства на одделни видови пијалаци зависно од составот.</p>	<p><b>Демонстрирање на:</b></p> <p>табели со хемиски состав на различни алкохолни пијалаци.</p> <p><b>Вежби:</b></p> <p>- користење на правилници за квалитет на производите и дискусија.</p> <p><b>Испражување на:</b></p> <p>производството и составот на светски познатите пијалаци: кока - кола, виски и вотка.</p> <p><b>Презентирање</b> на резултатите од истражувањето и <b>дискусија.</b></p>	<p>Практична настава</p>

<p><b>10. АНАЛИЗА НА ДРУГИ ПРЕХРАНБЕНИ ПРОИЗВОДИ</b></p>	<p>6</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Да го објаснува хигиенското испитување на храната во конзерви;</li> <li>- да го објаснува органо-лептичкиот, оптичкиот, микробиолошкиот преглед на јајцето;</li> <li>- да ја одредува староста на јајцето;</li>   <li>- да ги опишува основните методи кои се користат при испитување на одделните компоненти во кондиторските производи;</li>   <li>- да ги опишува основните методи за испитување на одделните компоненти во бебешката храна.</li> </ul>	<p><b>Вежби:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- користење на правилници за квалитет на производите и дискусија;</li> <li>- испитување на бомбажа на конзервата;</li>   <li>- одредување на старост на јајце со помош на специфичната тежина.</li> </ul>	<p>Практична настава</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 предметот *анализа на храна* се: демонстрација од наставникот или учениците (експеримент, илустративен материјал, видеоснимка, посета на физичко-хемиска лабораторија и др.), симулација на процеси, моделирање, дискусија, решавање на проблеми и изготвување на едноставни истражувања и проекти (теоретски, експериментални, мониторинг).

Задолжителен сегмент на наставната програма по анализа на храна се лабораториските вежби кои се реализираат во рамките на практичната настава.

Активности на ученикот: набљудува, се интересира, прашува, открива односи и законитости (во група и независно), 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**

Во наставниот план предметот *анализа на храна* е застапен со седмичен фонд од 2 часа во две полугодија. Фондот на часови даден по одделни теми е ориентационен. Времето и начинот на организација се остава да го определи наставникот. Зависно од условите, се препорачуваат различни облици на организација (група, пар, индивидуално, фронтално).

#### **4.4. Наставни средства и помагала**

За поефикасно постигнување на целите се користат:

- *видеоматеријали* - готови или преснимувани, фолии, компјутерски програми;
- *лабораториски прибор и хемикалии*: количеството на хемикалиите и лабораторискиот прибор треба да биде соодветно на барањата во графата *Дидактички насоки*;
- *илустраативни 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 и совладаноста на теоретските знаења. Вреднувањето ќе се врши со различни постапки, форми и инструменти (усно - излагање, разговор; писмено - тестови на знаења на определени тематски целини и сегменти). Оценувањето се изведува според 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 ги применува литературниот јазик и писмо 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 ;
  - хемија , останати насоки;
  - технологија (органска насока- биотехнологија; прехранбено-биотехнолоско инженерство; биотехнологија; прехранбена технологија,);
- со стекната педагошко-психолошка и методска подготовка и положен стручен испит.

## **6.3. Стандард за простор и опрема**

Наставата ќе се реализира во училища која одговара на стандардот за простор. Неопходна е 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 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. д-р Мира Трпчевска , ПМФ, Институт за хемија - Скопје
4. Слаѓана Јаневска, наставник,СУГС „ Димитар Влахов” - Скопје
5. д-р Владимир Кендровски, Републички завод за здравствена заштита, 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 предметот *анализа на храна* ја одобри министерот за образование и наука со решение бр. . 07-4338/1 од 03.06.2008 година.