

**МИНИСТЕРСТВО ЗА ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА
БИРО ЗА РАЗВОЈ НА ОБРАЗОВАНИЕТО**

**НАСТАВНА ПРОГРАМА
ТЕХНОЛОГИЈА**

II ГОДИНА

ХЕМИСКО-ТЕХНОЛОШКА СТРУКА
хемиско-технолошки техничар



Скопје, 2006 година

1.ИДЕНТИФИКАЦИОНИ ПОДАТОЦИ

1.1. Назив на наставниот предмет: ТЕХНОЛОГИЈА

1.2. Образовен профил и струка на која припаѓа наставниот предмет

1.2.1. Образовен профил: хемиско-технолошки техничар

1.2.2. Струка: хемиско-технолошка

1.3. Диференцијација на наставниот предмет

1.3.1. Стручно образование: предмет карактеристичен за образовниот профил

1.4. Година на изучување на наставниот предмет

1.4.1. Втора година

1.5. Број на часови на наставниот предмет

1.5.1. Број на часови неделно: 4 часа

1.5.2. Број на часови годишно: 144 часа

1.6. Статус на наставниот предмет

1.6.1. Задолжителен предмет

2. ЦЕЛИ НА НАСТАВНИОТ ПРЕДМЕТ

По совладување на наставната програма по предметот *технолоџија* ученикот стекнува знаења и се оспособува:

- да објаснува поими, правила и прописи од хемиската технологијата;
- да опишува постапки за прочистување, омекнување и деминерализација на водата;
- да објаснува фази на технолошките процеси за производство на керамички и огноотпорни производи, стакло и минерални врзивни средства, неорганички киселини, вештачки ѓубрива сода, хлор, хлорна вар;
- да ја познава конструкцијата и функцијата на машините, апаратите и постројките во технолошките процеси;
- да ги познава прописите за безбедност и условите за работа во согласност со здравствената и безбедносната легислатива;
- да чита и изработува дијаграми, шеми и цртежи на технолошки процеси;
- да развива вештини за тимска работа.

3. ПОТРЕБНИ ПРЕТХОДНИ ЗНАЕЊА

За успешно совладување на содржините од наставната програма и за постигнување на зацртаните цели по предметот *технолоџија*, потребно е ученикот да поседува знаења од наставните предмети: хемија, техничко цртање и машински елементи.

4. ОБРАЗОВЕН ПРОЦЕС

4.1 Структурирање на содржините за учење

Тематска целина	Бр. на часови	Конкретни цели	Дидактички насоки	Корелација меѓутематските целини и меѓу предметите
ПОИМИ, ПРАВИЛА И ПРОПИСИ ВО ХЕМИСКАТА ТЕХНОЛОГИЈА	5	<p><i>Ученикој:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - да дефинира суровина, процес полупроизвод, спореден производ, производ, отпад; - да разликува дисконтунуиран од континуиран процес; - да ги разликува суровините според нивните општи својства (механички, физички, хемиски, технолошки; - да ги класифицира суровините според намената; - да чита декларации за суровините; - да ги познава општите мерки и правила за заштита при работа во хемиската индустрија. 	<ul style="list-style-type: none"> - Објаснување на поимите суровина, процес, полупроизвод, спореден производ, производ, отпад; - дискусија за видови технолошки процеси; - укажување на општите својства на суровините; - класифицирање на суровините според намената; - покажување на декларации за некои суровини; - дискутирање за општите мерки и правила за заштита при работа во хемиската индустрија. 	
ТЕХНОЛОГИЈА НА ВОДА	18	<ul style="list-style-type: none"> - Да го сфаќа значењето на водата за здрава животна и работна средина; - да разликува видови вода (според потекло, употреба); - да ги познава физичко-хемиските особини на водата за пиење; - да ги опишува начините на подготовка на водата за пиење (отстранување на вишок јагледвооксид, јони на железо, 	<ul style="list-style-type: none"> - Укажување на значењето на водата за здрава животна и работна средина; - дискусија за видовите вода; - објаснување на физичко-хемиските особини/својства на водата за пиење; - објаснување на постапките за подготовка на водата за пиење; 	

		<ul style="list-style-type: none"> бактерии); - да дефинира тврдост на вода; - да ја наведува примена на индустриска вода; - да споредува тврдост на вода изразена во германски степени со другите начини на изразување тврдост на вода; - да одредува видови на вода според тврдоста изразена во германски степените; - да разликува видови тврдост на вода (општа, карбонатна,времена, постојана); - да опишува постапки за омекнување на вода (хемиски,термички метод, со јонски изменувачи) - да ги познава крактеристиките на отпадните води - да набројува видови загадувачи на водата - да опишува методи за пречистување на отпадни води (механичко и биолошко пречистување); - да отчитува податоци,симболи ознаки и делови од технолошки цртежи и шеми. 	<ul style="list-style-type: none"> - објаснување на поимот тврдост на вода; - дискусија за примена на индустриската вода; - укажување на поделба на водата според тврдината; - објаснување на постапките за омекнување на вода; - шематско претставување на апаратите за омекнување на вода; - укажување на својствата на отпадните води; - дискусија за загадувачите на водата; - објаснување на методите за пречистување на отпадни води. 	
ТЕХНОЛОГИЈА НА КЕРАМИЧКИ ПРОИЗВОДИ	27	<ul style="list-style-type: none"> - Да разликува фелдспати, каолини, глини, зеолити; - да го дефинира поимот керамика; - да ги класифицира керамичките производи според својствата и намената; - да набројува суровини за груба и фина 	<ul style="list-style-type: none"> Истакнување на заедничките и различните својства на фелдспатите, каолините, глините и зеолити и нивната примена; - класифицирање на керамичките производи; 	

		<p>керамика;</p> <ul style="list-style-type: none"> - да ги истакнува својствата на суровините за груба и фина керамика; - да опишува постапки за производство на тули и керамиди; - да разликува теракота и мајолика; - да наведува својства на различни видови фајанс; - да опишува постапки на производство на фајансни ѕидни плочки; - да набројува видови порцелан; - да го објаснува технолошкиот процес за производство на порцелан по фази; - да објаснува технолошки процес за добивање на санитарни керамички производи - да опишува физичко-механички промени при сушење на керамички суровини и производи; - да познава конструкција и функција на сушилници за керамички суровини и производи; - да разликува физичко- хемиски промени кои настануваат при печење на керамичките производи; - да ја познава конструкцијата и функцијата на печките за печење на керамички производи; - да отчитува податоци, симболи, ознаки и делови од технолошки цртежи , шеми и дијаграми. 	<ul style="list-style-type: none"> - дискутирање за видовите и својствата на суровините за груба и фина керамика; - објаснување на процесот на создавање на пластични маси (материјали); - покажување производи од груба и фина керамика; - објаснување на постапките за добивање на тули и керамиди; - истакнување на разликите меѓу теракота и мајолика. - дискусија за видовите фајанс - шематско претставување на процесот за производство на фајансни ѕидни плочки; - дискусија за видовите порцелан; - шематско претставување на процесот за добивање на порцелан; - шематско претставување на процесот за добивање на санитарни керамички производи; - истакнување на физичко-механичките промени при сушење на керамички суровини и производи; - опишување на конструкцијата и функцијата на сушилници за керамички суровини и производи; - истакнување на физичко 	
--	--	--	---	--

			<p>хемиските промени кои настануваат при печење на керамички производи;</p> <ul style="list-style-type: none"> - опишување на конструкцијата и функцијата на печките за печење на керамички производи; - шематско претставување на сушилници и печки - покажување на готови производи од керамика и порцелан. 	
ТЕХНОЛОГИЈА НА ОГНООТПОРНИ ПРОИЗВОДИ	8	<ul style="list-style-type: none"> - Да дефинира огноотпорен материјал; - да наведува примена на огноотпорни материјали; - да класифицира огноотпорни производи според хемискиот карактер на огноотпорниот материјал; - да ги познава алотропските модификации на силициумдвооксид; - да опишува постапка за производство на силика огноотпорни производи; - да ги класифицира шамотните огноотпорни производи според количината на алуминиумтриоксид ; - да опишува постапка за производство на базни шамотни огноотпорни производи; - да отчитува податоци, симболи, ознаки и делови од дијаграми, технолошки цртежи и шеми. 	<ul style="list-style-type: none"> - Толкување на поимот огноотпорен материјал; - дискусија за суровините и примената на огноотпорните производи; - укажување на класификацијата на огноотпорните производи; - објаснување на претворбата на силициумдвооксид од една во друга модификација ; - објаснување на постапката за добивање на силика производи; - шематско претставување на постапката за добивање на силика производи; - класифицирање на базните шамотни огноотпорни производи според количината на алуминиумтриоксид; - објаснување на постапката за 	

			<p>добивање на базни шамотни огноотпорни производи;</p> <ul style="list-style-type: none"> - објаснување на промени настанати при печење на шамотни огноотпорни производи преку фазниот дијаграм; - шематско претставување на постапката за добивање шамотни производи. 	
ТЕХНОЛОГИЈА НА СТАКЛО	10	<ul style="list-style-type: none"> - Да дефинира стакло; - да ги познава својствата на стаклото; - да опишува постапка за производство на стакло; - да објаснува процес на топење на стакларска мешавина; - да ја познава конструкцијата и функцијата на печките за добивање на стакло; - да опишува постапки на формирање стаклени производи; - да ја познава конструкцијата и функцијата на машини за формирање стаклени производи; - да наведува видови стакло според хемискиот состав и примената; - да отчитува податоци, симболи, ознаки и делови од технолошки цртежи и шеми. 	<ul style="list-style-type: none"> - Објаснување на структурата на стакло; - објаснување на процесот за добивање на стакло; - опишување на конструкцијата и објаснување на функцијата на печките за стакло; - шематско претставување на печки за добивање на стакло; - наведување на постапки за формирање на стаклени предмети; - дискусија за конструкцијата и функцијата на машини за формирање стаклени производи; - шематско претставување на машини за формирање стаклени предмети; - укажување на видовите стакло; - покажување на разни видови стаклени производи. 	

<p align="center">МИНЕРАЛНИ ВРЗИВНИ СРЕДСТВА</p>	<p align="center">14</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Да дефинира поим минерални врзивни средства; - да ја познава поделбата на минералните врзивни средства (воздушни и хидраулички); - да набројува видови вар; - да познава особини на вар; - да опишува постапка за производство на вар; - да опишува постапка на дехидратација на гипс- дихидрат; - да го сфаќа значењето на хидратацијата на гипсот; - да споредува видови гипс. - да наведува суровини за производство на цемент; - да ги познава физичко-хемиските својства на цементот; - да споредува видови цемент; - да опишува постапка за производство на портланд цемент; - да ја познава конструкцијата и функцијата на печките за добивање на цемент; - да го познава составот на портланд цемент; - да ги познава стандардните особини на цемент; - да отчитува податоци, ознаки, симболи и делови од технолошки цртежи и шеми. 	<ul style="list-style-type: none"> - Класификација на минералните врзивни средства (воздушни и хидраулички) - покажување на видови вар; - укажување на особините на вар; - објаснување на постапката за производство на вар; - дискусија за дехидратација на гипс-дихидрат; - објаснување на процесот хидратација на гипс; - објаснување на физичко-хемиските својства на цемент; - нагласување видови цемент; - објаснување на процесот за добивање на цемент; - објаснување на функцијата на печките за добивање на цемент; - шематско претставување на процесот за добивање на цемент; - укажување на составот на портланд цемент; - објаснување на својствата на цементот. 	
---	---------------------------------	--	---	--

<p>НЕОРГАНСКИ КИСЕЛИНИ</p>	<p>36</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Да наведува суровини за производство на сулфурна киселина; - да опишува постапка на пржење сулфидни руди; - да ја познава конструкцијата и функцијата на печките за пржење сулфидни руди; - да споредува начини на прочистување на сулфурдиоксид добиен од печка за пржење на сулфидни руди; - да го објаснува процесот на оксидација на сулфурдиоксид во сулфуртриоксид во контактен апарат; - да го објаснува процесот на апсорпција на сулфуртриоксид во сулфурна киселина; - да опишува постапка на концентрирање на сулфурна киселина; - да наведува суровини за производство на солна киселина; - да опишува постапки за производство на хлороводород (сулфатна постапка и синтеза на хлор и водород); - да објаснува апсорпција на хлороводород со вода; - да ја познава конструкцијата и функцијата на апсорпционите апарати за добивање на солна киселина. - да наведува примена на азотна киселина; - да го сфаќа значењето на азотната киселина; - да наведува суровини за производство 	<ul style="list-style-type: none"> - Укажување на суровините за сулфурна киселина; - објаснување на постапката за пржење на сулфидни руди; - шематско претставување на конструкцијата и функцијата на печките за пржење на сулфидни руди; - укажување на начините за прочистување на сулфуртриоксид; - шематско претставување на контактен апарат; - објаснување на процесот апсорпција на сулфуртриоксид како и концентрирање на сулфурна киселина; - укажување на предностите на поедини апарати за концентрирана сулфурна киселина. - дискусија за суровините за солна киселина; - објаснување на постапките за производство на хлороводород и негова апсорпција; - објаснување на конструкцијата и функцијата на апсорпционите апарати за добивање на солна киселина. - укажување на значењето и примената на азотна киселина; - дискусија за суровините за производство на азотна 	<p>Хемија,</p>
---------------------------------------	------------------	---	--	----------------

	<p>на азотна киселина;</p> <ul style="list-style-type: none"> - да го објаснува процесот на сепарација на воздухот и добивање на течни атмосферски гасови; - да објаснува процес на синтеза на амонијак; - да ја познава конструкцијата и функцијата на контактен апарат за синтеза на амонијак; - да ги објаснува фазите за производство на азотна киселина со оксидација на амонијак; - да опишува процес за производство на разредена азотна киселина; - да опишува методи за производство на концентрирана азотна киселина; - да наведува суровини за производство на фосфорна киселина; - да ја познава примената на фосфорна киселина; - да опишува постапка за производство на фосфор; - да опишува постапки за производство на фосфорна киселина; - да отчитува податоци од табели; податоци, симболи, ознаки и делови од технолошки цртежи и шеми. 	<p>киселина;</p> <ul style="list-style-type: none"> - претставување на процесот на сепарација на воздухот и добивање на течни атмосферски гасови на шема; - објаснување на синтезата на амонијак; - опишување конструкција и објаснување функција на контактен апарат за синтеза на амонијак; - објаснување на процесите за добивање на азотна киселина (оксидација на амонијак, разредена и концентрирана азотна киселина); - шематско претставување на процесите за добивање на азотна киселина. - дискусија за суровините и примената на фосфорна киселина; - објаснување на постапките за производство на фосфорна киселина 	
--	--	--	--

<p>ТЕХНОЛОГИЈА НА ВЕШТАЧКИ ЃУБРИВА</p>	<p>16</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Да разликува природни од вештачки ѓубрива; - да ги класифицира вештачките ѓубрива; - да ја познава поделбата на фосфорните ѓубрива; - да споредува постапки за производство на прост, двоен суперфосфат и преципитат; - да отчитува податоци, ознаки и симболи од технолошки цртежи и шеми; - да набројува видови азотни ѓубрива според потеклото и формата во која се наоѓа азотот; - да опишува постапки за добивање на вештачки азотни ѓубрива; - да ја познава конструкцијата и функцијата на апаратите за производство на азотни ѓубрива - да го познава значењето и примената на калиумови ѓубрива; - да опишува постапка на одделување на калиумхлорид од силвинит; - да познава видови сложени ѓубрива; - да истакнува предности на нитрофоскал во однос на другите сложени ѓубрива. 	<ul style="list-style-type: none"> - Истакнување на примената на ѓубривата и разликата меѓу природните и вештачките ѓубривата; - класификација на фосфорни ѓубрива; - објаснување на постапките за производство на прост, двоен суперфосфат и преципитат; - шематско претставување на постапките за производство на фосфорни ѓубрива; - истакнување видови азотни ѓубрива - објаснување на постапките за добивање на вештачки азотни ѓубрива; - шематско претставување на апаратите за добивање на азотни ѓубрива; - истакнување на значењето и примената на калиумови и сложени ѓубрива; - објаснување на постапката на одделување калиумхлорид од силвинит; - истакнување на предностите на нитрофоскал во однос на другите ѓубрива. 	
<p>ТЕХНОЛОГИЈА НА СОДА, ХЛОР И ХЛОРНА ВАР</p>	<p>10</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Да набројува видови сода; - да истакнува значење и примена на разни видови сода; - да ги истакнува својствата на разни 	<ul style="list-style-type: none"> - Дискусија за значењето, примената и видовите сода; - објаснување на постапките за добивање на калцинирана 	

		видови сода; - да опишува постапка за производство на калцинирана сода по амонијачен метод; - да споредува фази при производство на сода бикарбона; - да опишува методи за производство на каустична сода (хемиски и електрохемиски метод); - да наведува примена на течен хлор; - да споредува методи за втечнување на хлор; - да опишува постапка за производство на хлорна вар; - да отчитува податоци, ознаки, симболи и делови од технолошки цртежи и шеми.	сода, сода бикарбона и каустична сода; - истакнување на примената на течен хлор и хлорна вар; - опишување на методите за добивање на течен хлор; - објаснување на постапката за добивање на хлорна вар; - шематско претставување на постапките за добивање на течен хлор и хлорна вар.	
--	--	---	--	--

4.2. Наставни методи и активности на учење

Согласно целите на наставната програма по *технолоџија* наставникот применува современи наставни методи (стратегии) кои на ученикот му даваат можност да биде активен учесник во наставата. Овие наставни методи подразбираат примена на наставните форми: фронтална и индивидуална, работа во групи, во парови/тандем.

Во текот на наставата наставникот ги презема следните активности: објаснува, демонстрира, опишува, споредува, анализира, дискутира, ја следи работата на ученикот, го мотивира ученикот и др.

Во текот на наставата по предметот, активноста на ученикот се состои во слушање, дискутирање, прибележување, наблудување, споредување, демонстрирање, читање и пишување, изработка на проектни задачи, цртање на шеми, блок дијаграми, уреди, апарати и сл., правење постери на дадена тема, изработување домашни задачи, илустрирање и друго.

4.3. Организација и реализација на наставата

Воспитно-образовната работа по наставниот предмет *технолоџија* се реализира преку стручно-теоретска настава во специјализирана или кабинет-училница. Образовните активности се организирани во две полугодија, преку неделен распоред на

часовите. Бројот на часовите кој е даден за одделните наставни целини во точка 4.1. од овој документ, опфаќа часови за обработка на нови наставни содржини, повторување, утврдување, изработка на проектни задачи од дадена тема, посета на производни погони.

4.4. Наставни средства и помагала

За поефикасно постигнување на целите се применуваат разни наставни средства, помагала и материјали. Во зависност од наставната единица се користи: графоскоп, компјутер, визуелни уреди, CD и DVD дискови со снимени содржини од технологиите кои се обработуваат во наставната програма, мостри од разни видови производи, шеми, слики, каталози и други наставни средства предвидени според нормативот за наставни средства и помагала по технологија за образовниот профил хемиско-технолошки техничар од хемиско-технолошка струка.

За поуспешно совладување на целите на предметот ученикот користи соодветна литература и тоа: учебници и учебни помагала, наставни материјали подготвени од страна на наставникот, Интернет и дополнителна литература за наставникот.

5. ОЦЕНУВАЊЕ НА ПОСТИГНУВАЊАТА НА УЧЕНИЦИТЕ

Оценувањето на постигањата на учениците се врши преку следење и вреднување на знаењата и умењата континуирано во текот на целата учебна година, усно и писмено преку тестови на знаења или други форми, кои се користат за време и по обработката на секоја наставна целина. Секој ученик во текот на едно полугодие добива најмалку две оценки. Доколку ученикот не ја совлада наставната програма, по предметот се постапува според законската регулатива.

6. КАДРОВСКИ И МАТЕРИЈАЛНИ ПРЕДУСЛОВИ ЗА РЕАЛИЗАЦИЈА НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА

6.1. Основни карактеристики на наставниците

Наставникот по наставниот предмет *технолоџија*, треба да ги поседува следните персонални, професионални и педагошки карактеристики: да е психофизички здрав, да го применува литературниот јазик и писмото на кој се изведува наставата, да е отворен и комуникативен, подготвен за соработка, да има соодветно професионално образование, со или без работно искуство, да ја сака педагошката работа, да е добар организатор, креативен, да ја почитува личноста на ученикот, да е подготвен за примена на иновации во воспитно-образовната работа.

6.2. Стандард за наставен кадар

Наставата по предметот *технолоџија* ја реализираат кадри со завршени студии по:

- технологија-неорганска насока;
 - технологија-базно-неорганско инженерство;
 - технологија-инженерство за неметли;
 - технологија-органска насока;
 - технологија базно-органско и полимерно инженерство;
 - хемиско и петрохемиско инженерство
- и со здобиена педагошко-психолошка и методска подготовка и положен стручен испит;

6.3. Стандард на простор за наставниот предмет

Наставата по наставниот предмет *технолоџија* се реализира во специјализирана или кабинет-училница, опремена според Норматив за простор и опрема за образовниот профил хемиско-технолошки техничар од хемиско-технолошка струка.

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

7.1. Датум на изработка: мај 2006 година

7.2. Состав на работната група:

1. Ратка Јаневска, советник, раководител, Биро за развој на образованието, Скопје
2. Рајна Богеска, наставник, СУ на град Скопје „Марија Кири-Склодовска” Скопје
3. Павлина Стојева наставник, ДСУ „Димитрија Чупоски” Велес
4. Дипл. инж. техн. Васил Стојков, раководител „МАКЕДОНИЈА” АДМС САНКЕРАМ, Струмица

8. ПОЧЕТОК НА ПРИМЕНА НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА

8.1. Датум на започнување: 01 09. 2006 година

9. ОДОБРУВАЊЕ НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА

Наставната програмата по *технолоџија* ја одобри министерот за образование и наука со решение бр. 07-3851/18 од 29.06 2006год.