

**MINISTERSTVO ŠKOLSTVA, VEDY, VÝSKUMU A ŠPORTU  
SLOVENSKEJ REPUBLIKY**



**ŠTÁTNY INŠTITÚT ODBORNÉHO VZDELÁVANIA**

**ŠTÁTNY VZDELÁVACÍ PROGRAM**  
**pre odborné vzdelávanie a prípravu**

**Skupina**  
**študijných a učebných odborov**

**28 TECHNICKÁ A APLIKOVANÁ**  
**CHÉMIA**

*Pracovná verzia č. 1.0*

Schválilo Ministerstvo školstva, vedy, výskumu a športu Slovenskej republiky dňa ..... pod číslom ..... s platnosťou od 1. septembra 2013 začínajúc prvým ročníkom.

Názov: **Štátny vzdelávací program pre skupinu učebných a študijných odborov 28 Technická a aplikovaná chémia**

Vydalo: Ministerstvo školstva, vedy, výskumu a športu SR

Riešiteľ: Štátny inštitút odborného vzdelávania – Ing. Viera Žatkovičová

Spolupracovali: Ing. Irenej Denkoczy - Zväz chemického a farmaceutického priemyslu, Bratislava  
Ing. Judita Dömötörövä – SOŠ chemická, Bratislava  
Ing. Michaela Ďurčeková – SOŠ, Púchov  
Ing. Iveta Fedurčáková - SPŠ chemická a potravinárska, Humenné  
Ing. Tibor Francel, Spojená škola, Šaľa  
Ing. Martina Gánovská - SOŠ, Svit  
Ing. Elena Kulichová - SOŠ, Nováky  
Ing. Silvia Loffayová – SOŠ chemická, Bratislava  
Ing. Zuzana Miháliková, SOŠ, Púchov  
Ing. Andrea Oravcová SPŠ Partizánske  
Ing. Paštrnáková Mária, Bratislava  
Ing. Sylvia Pňačeková – SOŠUP, Hlohovec  
Ing. Monika Repaská - SOŠ, Slovenská Ľupča  
RNDr. Mária Siváková, PhD. – ŠPÚ, Bratislava  
Ing. Elena Šlauková, Stredná priemyselná škola Samuela Mikovíniho, Banská Štiavnica

3. revidované vydanie

Účinnosť: ..... september 2013

© Štátny inštitút odborného vzdelávania

<b>Obsah</b>	<b>Strana</b>
<b>1 Úvod do štátneho vzdelávacieho programu</b>	<b>7</b>
1.1 Funkcia štátneho vzdelávacieho programu	7
1.2 Štruktúra štátneho vzdelávacieho programu	8
1.3 Záznamy o platnosti a revidovaní štátneho vzdelávacieho programu	8
<b>2 Ciele výchovy a vzdelávania</b>	<b>9</b>
<b>3 Základné podmienky na realizáciu štátneho vzdelávacieho programu</b>	<b>10</b>
3.1 Organizačné podmienky na výchovu a vzdelávanie v jednotlivých formách vzdelávania	10
3.2 Formy praktického vyučovania	11
3.3 Spôsob a podmienky priebehu a ukončovania vzdelávania na stredných odborných školách, vydávanie dokladu o získanom vzdelaní	11
3.4 Povinné materiálno-technické a priestorové zabezpečenie výučby	12
3.5 Podmienky na zabezpečenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri výchove a vzdelávaní	14
<b>4 Osobitosti a podmienky vzdelávania žiakov so špeciálnymi výchovno-vzdelávacími potrebami</b>	<b>14</b>
<b>SKUPINA UČEBNÝCH ODBOROV STREDNÉ ODBORNÉ VZDELANIE</b>	
<b>5 Charakteristika štátneho vzdelávacieho programu</b>	<b>16</b>
5.1 Popis vzdelávacieho programu	16
5.2 Základné údaje	17
5.3 Zdravotné požiadavky na uchádzača	17
<b>6 Profil absolventa</b>	<b>18</b>
6.1 Celková charakteristika absolventa	18
6.2 Kľúčové kompetencie	18
6.3 Odborné kompetencie	20
<b>7 Rámcové učebné plány</b>	<b>22</b>
7.1 Rámcový učebný plán pre 3-ročné učebné odbory	22
7.2 Poznámky k rámcovému učebnému plánu pre 3-ročné učebné odbory	22
7.3 Rámcový učebný plán pre 3-ročné učebné odbory s vyučovacím jazykom národnostných menšín	24
7.4 Poznámky k rámcovému učebnému plánu pre 3-ročné učebné odbory s vyučovacím jazykom národnostných menšín	24
<b>8 Vzdelávacie oblasti</b>	<b>26</b>
8.1 Teoretické vzdelávanie	26
<b>Vzdelávacie štandardy spoločné pre všetky učebné odbory</b>	<b>27</b>
<b>Vzdelávacie štandardy špecifické pre jednotlivé učebné odbory</b>	<b>32</b>
<i>gumár plastikár</i>	32
<i>chemik pre udržiavanie textilných výrobkov a ďalšie služby</i>	33
<i>biochemik</i>	34
<i>chemik</i>	35

8.2	Praktická príprava	36
	<b>Vzdelávacie štandardy spoločné pre všetky učebné odbory</b>	36
	<b>Vzdelávacie štandardy špecifické pre jednotlivé učebné odbory</b>	38
	<i><b>gumár plastikár</b></i>	38
	<i><b>chemik pre udržiavanie textilných výrobkov a ďalšie služby</b></i>	38
	<i><b>biochemik</b></i>	39
	<i><b>chemik</b></i>	39
<b>SKUPINA ŠTUDIJNÝCH ODBOROV ÚPLNÉ STREDNÉ ODBORNÉ VZDELANIE</b>		<b>41</b>
<b>9</b>	<b>Charakteristika štátneho vzdelávacieho programu</b>	42
9.1	Popis vzdelávacieho programu	42
9.2	Základné údaje	43
9.3	Zdravotné požiadavky na uchádzača	45
<b>10</b>	<b>Profil absolventa</b>	<b>45</b>
10.1	Celková charakteristika absolventa	45
10.2	Kľúčové kompetencie	46
10.3	Odborné kompetencie	48
<b>11</b>	<b>Rámcové učebné plány</b>	<b>51</b>
11.1	Rámcový učebný plán pre 4-ročné študijné odbory s odbornou praxou	51
11.2	Poznámky k rámcovému učebnému plánu pre 4-ročné študijné odbory s odbornou praxou	51
11.3	Rámcový učebný plán pre 4-ročné študijné odbory s odbornou praxou s vyučovacím jazykom národnostných menšín	54
11.4	Poznámky k rámcovému učebnému plánu pre 4-ročné študijné odbory s odbornou praxou s vyučovacím jazykom národnostných menšín	54
11.5	Rámcový učebný plán pre 4-ročné študijné odbory s rozšíreným počtom hodín praktického vyučovania	57
11.6	Poznámky k rámcovému učebnému plánu pre 4-ročné študijné odbory s rozšíreným počtom hodín praktického vyučovania	57
11.7	Rámcový učebný plán pre 4-ročné študijné odbory s rozšíreným počtom hodín praktického vyučovania s vyučovacím jazykom národnostných menšín	60
11.8	Poznámky k rámcovému učebnému plánu pre 4-ročné študijné odbory s rozšíreným počtom hodín praktického vyučovania s vyučovacím jazykom národnostných menšín	60
11.9	Rámcový učebný plán pre 2-ročné nadstavbové študijné odbory	63
11.10	Poznámky k rámcovému učebnému plánu pre 2-ročné nadstavbové študijné odbory	63
11.11	Rámcový učebný plán pre 2-ročné nadstavbové študijné odbory s vyučovacím jazykom národnostných menšín	66
11.12	Poznámky k rámcovému učebnému plánu pre 2-ročné nadstavbové študijné odbory s vyučovacím jazykom národnostných menšín	66
<b>12</b>	<b>Vzdelávacie oblasti</b>	<b>68</b>
12.1	Teoretické vzdelávanie	69
	<b>Vzdelávacie štandardy spoločné pre všetky študijné odbory</b>	69

	Vzdelávacie štandardy špecifické pre jednotlivé študijné odbory	75
	<i>biotechnológia a farmakológia</i>	75
	<i>technológia ochrany a tvorby životného prostredia</i>	77
	<i>chemická informatika</i>	78
	<i>kontrolné analytické metódy</i>	79
	<i>chemická výroba</i>	80
	<i>operátor gumárskej a plastikárskej výroby</i>	82
	<i>chemik operátor</i>	83
	<i>chémia a životné prostredie</i>	84
	<i>operátor farmaceutickej výroby</i>	85
	<i>chemický a farmaceutický priemysel</i>	86
12.2	Praktická príprava	87
	Vzdelávacie štandardy spoločné pre všetky študijné odbory	87
	Vzdelávacie štandardy špecifické pre jednotlivé študijné odbory	90
	<i>biotechnológia a farmakológia</i>	90
	<i>technológia ochrany a tvorby životného prostredia</i>	91
	<i>chemická informatika</i>	92
	<i>kontrolné analytické metódy</i>	93
	<i>chemická výroba</i>	93
	<i>operátor gumárskej a plastikárskej výroby</i>	94
	<i>chemik operátor</i>	95
	<i>chémia a životné prostredie</i>	96
	<i>operátor farmaceutickej výroby</i>	96
	<i>chemický a farmaceutický priemysel</i>	97
12.3	Účelové kurzy/učivo	98
12.3.1	Kurz praktickej environmentálnej prípravy	98
12.3.2	Riadenie chemického nebezpečenstva	99
<b>SKUPINA ŠTUDIJNÝCH ODBOROV ÚPLNÉ STREDNÉ ODBORNÉ VZDELANIE (pomaturitné kvalifikačné štúdium)</b>		<b>101</b>
<b>13</b>	<b>Charakteristika štátneho vzdelávacieho programu</b>	<b>102</b>
13.1	Popis vzdelávacieho programu	102
13.2	Základné údaje	102
13.3	Zdravotné požiadavky na uchádzača	103
<b>14</b>	<b>Profil absolventa</b>	<b>103</b>
<b>15</b>	<b>Rámcové učebné plány</b>	<b>104</b>
15.1	Rámcový učebný plán pre 2-ročné pomaturitné kvalifikačné štúdium s odbornou praxou	104
15.2	Poznámky k rámcovému učebnému plánu pre 2-ročné pomaturitné kvalifikačné štúdium s odbornou praxou	104
15.1	Rámcový učebný plán pre 2-ročné pomaturitné kvalifikačné štúdium s rozšíreným počtom hodín praktického vyučovania	106
15.2	Poznámky k rámcovému učebnému plánu pre 2-ročné pomaturitné kvalifikačné štúdium s rozšíreným počtom hodín praktického vyučovania	106
<b>16</b>	<b>Vzdelávacie oblasti</b>	<b>107</b>
16.3	Účelové kurzy/učivo	107

<b>SKUPINA ŠTUDIJNÝCH ODBOROV</b> <b>VYŠŠIE ODBORNÉ VZDELANIE</b> (pomaturitné špecializačné a vyššie odborné štúdium)		<b>108</b>
<b>17</b>	<b>Charakteristika štátneho vzdelávacieho programu</b>	<b>109</b>
17.1	Popis vzdelávacieho programu	109
17.2	Základné údaje	110
17.3	Zdravotné požiadavky na uchádzača	111
<b>18</b>	<b>Profil absolventa</b>	<b>112</b>
18.1	Celková charakteristika absolventa	112
18.2	Kľúčové kompetencie	113
18.3	Odborné kompetencie	115
<b>19</b>	<b>Rámcové učebné plány</b>	<b>118</b>
19.1	Rámcový učebný plán pre 2-ročné pomaturitné špecializačné štúdium	118
19.2	Poznámky k rámcovému učebnému plánu pre 2-ročné pomaturitné špecializačné štúdium	118
19.3	Rámcový učebný plán pre 3-ročné pomaturitné vyššie odborné štúdium	119
19.4	Poznámky k rámcovému učebnému plánu pre 3-ročné pomaturitné vyššie odborné štúdium	120
<b>20</b>	<b>Vzdelávacie oblasti</b>	<b>121</b>
20.1	Teoretické vzdelávanie	121
20.2	Praktická príprava	125
	<b>Prílohy</b>	<b>129</b>
	Príloha 1 Vymedzenie pojmov	130
	Príloha 2 Odporúčané postupy na kontrolu a hodnotenie žiakov	131
	Príloha 3 Zásady pre tvorbu školského vzdelávacieho programu	132

# 1 ÚVOD DO ŠTÁTNEHO VZDELÁVACIEHO PROGRAMU

Odborné vzdelávanie a príprava smeruje k získaniu kľúčových, všeobecných a odborných kompetencií, ku komplexnejším a prakticky zameraným vedomostiam a zručnostiam, ktoré umožnia rozvoj a celkový úspech jednotlivcov na základe vlastnej aktivity, sebauvedomenia a spolupráce nielen v známych situáciách, javoch a problémoch, ale aj v nových podmienkach ich riešenia a aplikácie.

## 1.1 Funkcia štátneho vzdelávacieho programu

Štátny vzdelávací program pre odborné vzdelávanie a prípravu (ďalej len „OVP“) vymedzuje predstavu štátu o zameraní, obsahu a výsledkoch OVP pre danú skupinu študijných alebo učebných odborov.

### **ŠVP je**

- a) štátom vydaný kurikulárny pedagogický dokument, ktorý vymedzuje povinný obsah výchovy a vzdelávania a záväzné požiadavky na vzdelávanie na danom stupni vzdelania pre skupiny študijných a učebných odborov – vzdelávacie výstupy, ktoré musí žiak po ukončení štúdia dosiahnuť a preukázať,
- b) záväzný dokument, ktorý sú školy povinné rešpektovať a rozpracovať do svojich školských vzdelávacích programov,
- c) otvorený kurikulárny dokument, ktorý sa bude podľa potrieb a požiadaviek inovovať.

ŠVP je postavený na týchto **princípoch**:

- a) znížený dôraz na obsah vzdelávania, zvýšenie dôrazu na požadované kompetencie a výsledky vzdelávania,
- b) podpora autonómie a zodpovednosti škôl, pluralitného vzdelávacieho prostredia a vytvorenia konkurenčného prostredia medzi školami,
- c) rozvoj individuality každého jednotlivca,
- d) dôraz na požadované kľúčové kompetencie pre výkon povolania,
- e) akcent na cieľovú kvalitu osobnosti žiaka ako potenciálneho zamestnanca,
- f) podpora zvýšenia kvality a efektivity vzdelávania vo vzťahu k rešpektovaniu vzdelávacích potrieb, študijných predpokladov, reálnych vzdelávacích podmienok, špecifických potrieb trhu práce v regiónoch škôl, dosiahnutých výsledkov práce školy, umožnenie rýchlych a potrebných inovácií, zlepšenie pedagogického a sociálneho prostredia,
- g) posilnenie odbornej a pedagogickej zodpovednosti a autonómie učiteľov,
- h) záväzný podklad pre tvorbu školských vzdelávacích programov.

**Cieľom ŠVP je:**

- a) príprava žiakov na úspešný a zmysluplný osobný, občiansky a pracovný život,
- b) lepšie uplatnenie absolventov škôl na trhu práce,
- c) schopnosť prispôbovať sa zmenám na trhu práce v rámci celoživotného vzdelávania,
- d) poskytovať možnosti ďalšieho vzdelávania.

ŠVP **vydáva a zverejňuje** Ministerstvo školstva, vedy, výskumu a športu Slovenskej republiky po prerokovaní so zamestnávateľmi, s príslušnými ministerstvami v rozsahu ich odvetvovej pôsobnosti, s príslušnými zamestnávateľmi, zriaďovateľmi škôl a ich profesijnými a záujmovými združeniami s celoslovenskou pôsobnosťou.

## 1.2 Štruktúra štátneho vzdelávacieho programu

ŠVP v súlade so školským zákonom **stanovuje**:

- a) názov vzdelávacieho programu,
- b) ciele výchovy a vzdelávania v súlade so všeobecne záväznými právnymi predpismi,
- c) profil absolventa vo vzťahu k požiadavkám zamestnávateľov – kvalifikačné požiadavky, t. j. vzdelávacie výstupy,
- d) vzdelávacie oblasti,
- e) vzdelávacie štandardy,
- f) charakteristiku odboru vzdelávania, jeho dĺžku, formu výchovy a vzdelávania, vyučovací jazyk, stupeň vzdelania pre danú skupinu študijných alebo učebných odborov, ktorý sa dosiahne absolvovaním vzdelávacieho programu alebo jeho ucelenej časti,
- g) podmienky prijímania uchádzača na štúdium,
- h) formy praktického vyučovania,
- i) rámcové učebné plány,
- j) pedagogicko-organizačné podmienky na výchovu a vzdelávanie v jednotlivých formách výchovy a vzdelávania,
- k) spôsob a podmienky priebehu a ukončovania vzdelávania a prípravy, vydávanie dokladu o získanom vzdelaní,
- l) povinné materiálno-technické a priestorové zabezpečenie výučby,
- m) podmienky na zabezpečenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri výchove a vzdelávaní,
- n) osobitosti a podmienky vzdelávania žiakov so špeciálnymi výchovno-vzdelávacími potrebami,
- o) zásady pre tvorbu školského vzdelávacieho programu.

## 1.3 Záznamy o platnosti a revidovaní štátneho vzdelávacieho programu

**Štátny vzdelávací program stredného odborného vzdelania**

Platnosť ŠVP Dátum	Revidovanie ŠVP Dátum	Záznam o inovácii, zmenách úpravách a pod.



### Štátny vzdelávací program úplného stredného odborného vzdelania vrátane nadstavbového štúdia

Platnosť ŠVP Dátum	Revidovanie ŠVP Dátum	Záznam o inovácii, zmenách úpravách a pod.

### Štátny vzdelávací program úplného stredného odborného vzdelania pre pomaturitné štúdium

Platnosť ŠVP Dátum	Revidovanie ŠVP Dátum	Záznam o inovácii, zmenách úpravách a pod.

### Štátny vzdelávací program vyššieho odborného vzdelania

Platnosť ŠVP Dátum	Revidovanie ŠVP Dátum	Záznam o inovácii, zmenách úpravách a pod.

## 2 CIELE VÝCHOVY A VZDELÁVANIA

Cieľom výchovy a vzdelávania je umožniť žiakovi v súlade so školským zákonom:

- a) získať kompetencie, a to najmä v oblasti komunikačných schopností, ústnych spôsobilostí a písomných spôsobilostí, využívania informačno-komunikačných technológií, komunikácie v štátnom jazyku, materinskom jazyku a cudzom jazyku, matematickej gramotnosti a kompetencie v oblasti prírodných vied a technológií, k celoživotnému učeniu, sociálne kompetencie a občianske kompetencie, podnikateľské schopnosti a kultúrne kompetencie,
- b) ovládať aspoň dva cudzie jazyky a vedieť ich používať s výnimkou pre nižšie stredné odborné vzdelanie a stredné odborné vzdelanie,

- c) naučiť sa správne identifikovať a analyzovať problémy a navrhovať ich riešenia a vedieť ich riešiť,
- d) rozvíjať manuálne zručnosti, tvorivé, umelecké psychomotorické schopnosti, aktuálne poznatky a pracovať s nimi v oblastiach súvisiacich s nadväzujúcim vzdelávaním alebo na trhu práce,
- e) posilňovať úctu k rodičom a ostatným osobám, ku kultúrnym a národným hodnotám a tradíciám štátu, ktorého je občanom, k štátnemu jazyku, k materinskému jazyku a k svojej vlastnej kultúre,
- f) získať a posilňovať úctu k ľudským právam a základným slobodám a zásadám ustanoveným v Dohovore o ochrane ľudských práv a základných slobôd,
- g) pripraviť sa na zodpovedný život v slobodnej spoločnosti, v duchu porozumenia a znášanlivosti, rovnosti muža a ženy, priateľstva medzi národmi, národnostnými a etnickými skupinami náboženskej tolerancie,
- h) naučiť sa rozvíjať a kultivovať svoju osobnosť a celoživotne sa vzdelávať, pracovať v skupine a preberať na seba zodpovednosť,
- i) naučiť sa kontrolovať a regulovať svoje správanie, starať sa a chrániť svoje zdravie vrátane zdravej výživy a životné prostredie a rešpektovať všeľudské etické hodnoty,
- j) získať všetky informácie o právach dieťaťa a spôsobilosť na ich uplatňovanie.

### **3. ZÁKLADNÉ PODMIENKY NA REALIZÁCIU ŠTÁTNEHO VZDELÁVACIEHO PROGRAMU**

Pre vzdelávanie v súlade s týmto ŠVP je nevyhnutné vytvárať vhodné realizačné podmienky. Podkladom na ich stanovenie sú základné požiadavky všeobecne záväzných právnych predpisov, normatívo priestorovej, materiálnej a prístrojovej vybavenosti škôl vyplývajúce z cieľov a obsahu vzdelávania v danom odbore vzdelávania. Iba ucelený, vzájomne sa podmieňujúci komplex požiadaviek umožní vytvoriť optimálne vzdelávacie prostredie.

#### **3.1 Organizačné podmienky na výchovu a vzdelávanie v jednotlivých formách vzdelávania**

Organizácia výchovy a vzdelávania v jednotlivých formách vzdelávania v teoretickom a praktickom vyučovaní sa uskutočňuje podľa všeobecne záväzných právnych predpisov. Pre realizáciu ŠVP platí školský zákon a príslušné vykonávacie predpisy.

Výchova a vzdelávanie sa v školách organizuje dennou formou štúdia alebo externou formou štúdia. Externá forma štúdia sa uskutočňuje ako večerná, diaľková alebo dištančná. V stredných školách možno dennú formu štúdia kombinovať s externou formou štúdia - kombinované štúdium. Večerné vzdelávanie je organizované pravidelne niekoľkokrát v týždni v rozsahu 10 až 15 hodín týždenne. Diaľkové vzdelávanie je organizované spravidla raz týždenne v rozsahu šesť až sedem konzultačných hodín, jedna konzultačná hodina je spravidla desať vyučovacích hodín. Dištančné vzdelávanie je vzdelávanie prostredníctvom korešpondencie, telekomunikačných médií a iných prostriedkov, pri ktorých spravidla nedochádza k priamym kontaktom medzi pedagogickým zamestnancom a samostatne študujúcim žiakom. V stredných odborných školách sa odporúča kombinované štúdium, v ktorom sa kombinuje teoretické vzdelávanie formou dištančného vzdelávania a praktické vyučovanie formou denného štúdia (dištančná forma nie je žiaduca).

Súčasťou výchovy a vzdelávania žiakov v stredných odborných školách sú exkurzie a kurzy, ktoré sú uvedené v učebnom pláne školského vzdelávacieho programu; súčasťou výchovy a vzdelávania žiakov v stredných odborných školách môže byť aj školský výlet.

Vzhľadom na požadované vedomosti a zručnosti absolventov efektívne využívať možnosti výpočtovej techniky, môže škola realizovať pre žiakov v študijných odboroch poskytujúcich úplné stredné odborné vzdelanie, vzdelávacie aktivity zamerané na získanie niektorého medzinárodne uznávaného certifikátu potvrdzujúceho úroveň dosiahnutých vedomostí a zručností v oblasti počítačovej gramotnosti. Vzdelávacie aktivity je možné organizovať vo výchovno-vzdelávacích zariadeniach alebo v inom vzdelávacom zariadení, ktoré určí škola.

### **3.2 Formy praktického vyučovania**

Praktické vyučovanie je neoddeliteľnou súčasťou odborného vzdelávania a prípravy v stredných odborných školách.

Formami praktického vyučovania pre skupinu odborov 28 Technická a aplikovaná chémia sú:

- stredné odborné vzdelanie - odborný výcvik, praktické cvičenie,
- úplné stredné odborné vzdelanie - odborná prax, praktické cvičenie,
- úplné stredné odborné vzdelanie - odborný výcvik, praktické cvičenie - súvislé štúdium s rozšíreným počtom hodín praktického vyučovania,
- úplné stredné odborné vzdelanie - odborná prax, praktické cvičenie - pre absolventov trojročných učebných odborov,
- vyššie odborné vzdelanie - odborná prax, praktické cvičenie.

### **3.3 Spôsob a podmienky priebehu a ukončovania vzdelávania na stredných odborných školách, vydávanie dokladu o získanom vzdelaní**

Úspešným absolvovaním školského vzdelávacieho programu, ktorý vychádza z tohto štátneho vzdelávacieho programu, môže žiak získať:

- 1) stredné odborné vzdelanie, ak úspešne ukončil posledný ročník najmenej trojročného a najviac štvorročného vzdelávacieho programu odboru vzdelávania v strednej odbornej škole. Odborné vzdelávanie a príprava sa ukončuje *záverečnou skúškou*. Cieľom záverečnej skúšky je overenie vedomostí, zručností a kompetencií žiakov v rozsahu učiva určeného vzdelávacími štandardmi tohto štátneho vzdelávacieho programu. Záverečná skúška sa člení na písomnú, praktickú a ústnu časť. Záverečná skúška sa koná v riadnom alebo mimoriadnom skúšobnom období v súlade so všeobecne záväznými právnymi predpismi. Záverečná skúška sa koná pred skúšobnou komisiou. Klasifikácia žiaka na záverečnej skúške je vyjadrená stupňom prospechu a celkové hodnotenie vychádza z klasifikácie jej písomnej, praktickej a ústnej časti. Záverečnú skúšku môže žiak vykonať do troch rokov odo dňa, keď úspešne skončil posledný ročník strednej odbornej školy alebo odborného učilišťa. Dokladom o získanom vzdelaní je vysvedčenie o záverečnej skúške s doložkou a dokladom o získanej kvalifikácii výučný list.
- 2) úplné stredné odborné vzdelanie, ak úspešne ukončil posledný ročník najmenej štvorročného a najviac päťročného vzdelávacieho programu odboru vzdelávania v strednej odbornej škole. Odborné vzdelávanie a príprava sa ukončuje *maturitnou skúškou*. Cieľom maturitnej skúšky je overenie vedomostí, zručností

a kompetencií žiakov v rozsahu učiva určeného katalógom cieľových požiadaviek, ktoré sú zároveň vzdelávacími štandardmi tohto štátneho vzdelávacieho programu. Vo všeobecnosti sa maturitná skúška skladá z internej a externej časti. Externá časť maturitnej skúšky sa koná cez písomný test. Interná časť maturitnej skúšky sa koná formou písomnou, ústnou, praktickou, predvedenia komplexnej úlohy, obhajoby komplexnej odbornej práce alebo projektu, popr. úspešnej súťažnej práce, realizácie a obhajoby experimentu alebo kombináciou rôznych foriem. Odborná zložky maturitnej skúšky sa člení na teoretickú a praktickú časť. V nadstavbovom štúdiu sa zohľadňuje nadväznosť na príslušný učebný odbor. Maturitná skúška sa koná v riadnom alebo mimoriadnom skúšobnom období v súlade so všeobecne záväznými právnymi predpismi. Maturitná skúška sa koná pred skúšobnou komisiou.

Úplné stredné odborné vzdelanie získavajú žiaci úspešným ukončením posledného ročníka najmenej dvojročného a najviac trojročného vzdelávacieho programu odboru vzdelávania v strednej odbornej škole v nadväzujúcej forme pomaturitného štúdia. Zdokonaľovacie alebo inovačné pomaturitné štúdium sa ukončuje záverečnou pomaturitnou skúškou. Skúška sa skladá z teoretickej a praktickej časti odbornej zložky. Skúška sa koná v riadnom alebo mimoriadnom skúšobnom období v súlade so všeobecne záväznými právnymi predpismi a koná sa pred skúšobnou komisiou. Kvalifikačné pomaturitné štúdium sa ukončuje odbornou zložkou maturitnej skúšky, ktorá nebola súčasťou predtým vykonanej maturitnej skúšky.

Klasifikácia žiaka na maturitnej alebo pomaturitnej skúške je vyjadrená stupňom prospechu alebo percentom úspešnosti. Celkové hodnotenie vychádza z klasifikácie písomnej, praktickej a ústnej časti. Dokladom o získanom vzdelaní a zároveň o získanej kvalifikácii je vysvedčenie o maturitnej skúške, v pomaturitných formách štúdia vysvedčenie o záverečnej pomaturitnej skúške. V študijných odboroch, v ktorých žiaci absolvujú najmenej 1 400 vyučovacích hodín praktického vyučovania, z ktorých najmenej 1 200 vyučovacích hodín tvorí odborný výcvik alebo odborná prax, je dokladom o získanej kvalifikácii výučný list.

- 3) vyššie odborné vzdelanie, ak úspešne ukončil posledný ročník najmenej dvojročného a najviac trojročného vzdelávacieho programu odboru vzdelávania v strednej odbornej škole. Odborné vzdelávanie a príprava sa ukončuje *absolventskou skúškou*. Cieľom absolventskej skúšky je overenie špecifických vedomostí, zručností a kompetencií žiakov na výkon konkrétnych pracovných činností v rozsahu učiva určeného Absolventská skúška sa skladá z písomnej absolventskej práce a jej obhajoby, praktickej a teoretickej komplexnej skúšky. Absolventská skúška sa koná v riadnom alebo mimoriadnom skúšobnom období v súlade so všeobecne záväznými právnymi predpismi. Absolventská skúška sa koná pred skúšobnou komisiou. Klasifikácia žiaka je vyjadrená stupňom prospechu alebo percentom úspešnosti. Celkové hodnotenie vychádza z klasifikácie písomnej, praktickej a ústnej časti. Dokladom o získanom vzdelaní a zároveň o získanej kvalifikácii je vysvedčenie o absolventskej skúške a absolventský diplom s právom používať titul „diplomovaný špecialista“ so skratkou „DiS“.

### **3.4 Povinné materiálno-technické a priestorové zabezpečenie**

V ŠVP sú vo všeobecnej rovine vymedzené základné podmienky na realizáciu školského vzdelávacieho programu a je úlohou školy, aby tieto podmienky nielen akceptovala, ale ich podrobnejšie konkretizovala vo vlastnom ŠKVP podľa potrieb

a požiadaviek konkrétneho učebného/študijného odboru, aktuálnych cieľov a reálnych možností.

Povinnosťou škôl je dodržať a splniť normatív priestorovej, materiálnej a prístrojovej vybavenosti pre tie učebné/študijné odbory, pre ktoré bol schválený MŠVVŠ SR<sup>1</sup>.

Všeobecné požiadavky a podmienky, podľa ktorých sa bude poskytovať tento vzdelávací program, sú nasledovné:

### **Základné priestorové podmienky**

#### **a) Zabezpečenie prevádzky školy**

##### **1. Školský manažment:**

kancelária riaditeľa školy, kancelárie pre zástupcov riaditeľa školy  
kancelária pre ekonomický úsek  
príručný sklad s odkladacím priestorom  
sociálne zariadenie  
zasadačka

##### **2. Pedagogickí zamestnanci školy:**

zborovňa pre rokovania pedagogickej rady, kabinety pre učiteľov

##### **3. Nepedagogickí zamestnanci školy:**

kancelárie pre sekretariát, ekonómov a správcu, príručný sklad s odkladacím priestorom, archív

##### **4. Hygienické priestory, sociálne zariadenia, šatne**

##### **5. Sklady učebných pomôcok a didaktickej techniky**

##### **6. Knižnica**

#### **b) Makrointeriéry**

##### **1. Školská budova**

##### **2. Školský dvor**

##### **3. Školská jedáleň alebo výdajňa stravy**

#### **c) Vyučovacie interiéry**

##### **1. Klasické triedy – učebne pre teoretické vyučovanie**

##### **2. Odborné triedy – učebne pre vyučovanie odborných predmetov**

##### **3. Učebne odbornej praxe**

##### **4. Laboratórium:**

laboratória chemických disciplín

laboratórium biologických disciplín

##### **4. Školské dielne**

##### **5. Váhovne**

##### **6. Telocvičňa (Posilňovňa)**

#### **d) Vyučovacie exteriéry**

##### **1. Školské ihrisko/dvor**

##### **2. Zmluvné pracoviská**

---

<sup>1</sup> Schválené normatívy priestorovej, materiálnej a prístrojovej vybavenosti sú zverejnené na webových stránkach Štátneho inštitútu odborného vzdelávania.

## **Normatívy priestorovej, materiálnej a prístrojovej vybavenosti**

Minimálne požiadavky priestorovej, materiálnej a prístrojovej vybavenosti škôl, školských zariadení, stredísk praktického vyučovania a pracovísk praktického vyučovania pre výučbu konkrétneho študijného/učebného odboru a jeho zameraní vymedzuje normatív priestorového, materiálneho a prístrojového vybavenia škôl, školských zariadení, stredísk praktického vyučovania a pracovísk praktického vyučovania.

### **3.5 Podmienky na zabezpečenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri výchove a vzdelávaní**

Výchova k bezpečnosti a ochrane zdravia, hygiene práce a ochrana pred požiarom je neoddeliteľnou súčasťou teoretického a praktického vyučovania. V priestoroch určených na vyučovanie žiakov je potrebné utvoriť podľa všeobecne záväzných právnych predpisov podmienky na zabezpečenie bezpečnosti a hygieny práce. Je nevyhnutné preukázateľne poučiť žiakov o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci a dodržiavanie týchto predpisov vyžadovať.

V priestoroch určených na praktické vyučovanie je potrebné podľa platných technických predpisov vytvoriť podmienky na bezpečnú prácu, dôkladne a jasne oboznámiť žiakov s predpismi o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci, s hygienickými predpismi, s technickými predpismi a technickými normami, s predpísanými technologickými postupmi, s pravidlami bezpečnej obsluhy technických zariadení, používaním ochranných prostriedkov a dodržiavanie týchto predpisov kontrolovať a vyžadovať.

Ak práca vyžaduje priamy dozor, musí osoba poverená priamym dozorom obsiahnuť všetky pracovné miesta žiakov tak, aby mohla pri ohrození zdravia žiaka bezprostredne zasiahnuť. Žiaci majú zakázané vykonávať práce so zvýšeným nebezpečenstvom.

## **4 OSOBITOSTI A PODMIENKY VZDELÁVANIA ŽIAKOV SO ŠPECIÁLNYMI VÝCHOVNO-VZDELÁVACÍMI POTREBAMI**

**Táto časť ŠVP je v procese tvorby.**

**Skupina  
učebných odborov**

**28 TECHNICKÁ A APLIKOVANÁ  
CHÉMIA**

**STUPEŇ VZDELANIA:  
STREDNÉ  
ODBORNÉ VZDELANIE**

## 5 CHARAKTERISTIKA ŠTÁTNEHO VZDELÁVACIEHO PROGRAMU

### 5.1 Popis vzdelávacieho programu

Cieľom učebných odborov, ktoré tvoria skupinu odborov 28 Technická a aplikovaná chémia je vzdelávanie a výchova kvalifikovaných odborníkov pre oblasť technickej chémie a aplikovanej chémie, ako aj pre príslušné služby. Cieľom vzdelávacieho programu je pripraviť odborníkov, ktorí majú uplatnenie vo všetkých oblastiach chemickej, farmaceutickej a biotechnologickej výroby, od samotnej prvovýroby, cez jednotlivé medziprevádzkové stupne až po konečnú fázu výroby hotových výrobkov. Široké profilovanie absolventov umožňuje pripraviť žiakov tiež na činnosti spojené s vstupnými, medzioperačnými a výstupnými kontrolami.

Vzdelávací program pre skupinu odborov 28 Technická a aplikovaná chémia zahŕňa širokú škálu odborov, ktoré zabezpečujú odbornú prípravu pre oblasť chémie, biochémie, chemicko-technologických procesov, farmaceutickú výrobu, výrobu papiera, gumárenskú výrobu, výrobu kaučuku, plastov, vlákien. Cieľom je pripraviť odborníkov pre príslušné podniky, chemické prevádzky a laboratória, ale aj pre príbuzné odvetvia, kde sa chémia využíva a aplikuje.

Štátny vzdelávací program zahŕňa základné teoretické poznatky a ich aplikáciu v praktických činnostiach chemickej a farmaceutickej výroby. Sú to základné odborné činnosti vo výrobe a v službách, a to príprava surovín, materiálov, nastavovanie, obsluha a bežná údržba strojov a zariadení. Žiaci sa pripravujú na zvládnutie základných úkonov v prevádzkových a laboratórnych podmienkach, získavajú schopnosť merať, skúšať a kontrolovať chemikotechnologické procesy, sú schopní vykonávať činnosti, ktoré tvoria základ ich odbornosti. Uplatnia sa pri výkone povolania v oblasti chemického a farmaceutického priemyslu, v rôznych odvetviach spracovateľského priemyslu využívajúcich chemické procesy, v laboratóriách biochemických, chemických, potravinárskych, ekologických a ďalších. Absolventi vykonávajú prevádzkovú činnosť v celom procese príslušnej chemickej, farmaceutickej alebo spracovateľskej výroby, včítane kontroly týchto výrob v laboratórnom, poloprevádzkovom a prevádzkovom merítke.

Vyššie uvedené činnosti, ktoré sú v podstate náplňou práce absolventov podľa konkrétnych odborov si žiaci osvojujú v rámci odbornej prípravy. V teoretickej príprave v triedach, učebniach žiaci získajú základné teoretické poznatky, vždy však v súvisi s ich praktickou aplikáciou a praktickým využitím. Vedomosti žiakov získané v teoretickom vyučovaní slúžia predovšetkým na zdôvodnenie praktických činností, technologických postupov pri výrobe produktov.

V praktickej príprave sa utvárajú základné odborné zručnosti v odborných činnostiach pod priamym vedením majstrov odbornej výchovy, rozvíjajú a upevňujú sa v samostatnej práci žiakov pod kontrolou majstrov odbornej výchovy.

Odbornú prípravu umocňuje absolvovanie odborných exkurzií a realizácia odborného výcviku na špecializovaných pracoviskách.

Štátny vzdelávací program je koncipovaný tak, aby umožnil vznik školských vzdelávacích programov, ktorých realizácia nebude viesť len k príprave úzko zameraných špecialistov v danej oblasti, ale k získaniu širšieho rozsahu kompetencií, ktoré umožnia absolventom hľadať a nachádzať zamestnanie v širšej oblasti trhu práce, poprípade umožní ich bezproblémovú rekvalifikáciu.

Vzdelávací program stanovuje podmienky na prijatie uchádzača o štúdium v príslušnej skupine odborov, spôsob ukončenia štúdia, možnosti ďalšieho uplatnenia



i získania vyššieho stupňa vzdelania. Súčasťou vzdelávacieho programu sú kompetencie absolventa – odborné a požadované osobnostné predpoklady na výkon povolání. Vzdelávací program obsahuje časový plán, obsahové okruhy vzdelávania, učebné zdroje, vzdelávanie žiakov so špeciálnymi výchovno-vzdelávacími potrebami, základné podmienky na realizáciu štátneho vzdelávacieho programu a zásady pre tvorbu školského vzdelávacieho programu.

Pre žiakov so zdravotným znevýhodnením platia všetky ustanovenia uvedené v tomto štátnom vzdelávacom programe. Špecifiká výchovy a vzdelávania žiakov so zdravotným znevýhodnením (dĺžka, formy výchovy a vzdelávania, podmienky prijímania, organizačné podmienky na výchovu a vzdelávanie, personálne, materiálno-technické a priestorové zabezpečenie ap.) stanovujú vzdelávacie programy vypracované podľa druhu zdravotného znevýhodnenia.

## 5.2 Základné údaje

<b>Dĺžka štúdia:</b>	3 roky
<b>Forma výchovy a vzdelávania:</b>	Denné štúdium pre absolventov základnej školy
<b>Poskytnutý stupeň vzdelania:</b>	Stredné odborné vzdelanie
<b>Vyučovací jazyk:</b>	Štátny jazyk/Jazyk národnostných menšín a etnických skupín
<b>Nevyhnutné vstupné požiadavky na štúdium:</b>	Nižšie stredné vzdelanie a splnenie podmienok prijímacieho konania
<b>Spôsob ukončenia štúdia:</b>	Záverečná skúška
<b>Doklad o získanom stupni vzdelania:</b>	Vysvedčenie o záverečnej skúške
<b>Doklad o získanej kvalifikácii:</b>	Výučný list
<b>Možnosti pracovného uplatnenia absolventa:</b>	Odborne kvalifikovaní pracovníci sa môžu uplatniť hlavne pri výkone skupiny povolání zameraných na chemicko-technologické procesy, farmaceutickú výrobu, biochemickú výrobu, spracúvanie papiera, spracúvanie kaučuku a plastov, ochrany a tvorby životného prostredia a textilnej chémie (môžu sa uplatniť hlavne na pracovných pozíciách, kde sa vyžaduje zvládnutie základných úkonov, ktoré súvisia s prácou v prevádzkach a laboratóriách)
<b>Možnosti ďalšieho štúdia:</b>	Vzdelávacie programy nadstavbového štúdia pre absolventov 3. ročných učebných odborov. Špeciálne kurzy, ktoré umožňujú rozšíriť odbornú kvalifikáciu absolventov

## 5.3 Zdravotné požiadavky na uchádzača

Prijatí môžu byť iba uchádzači, ktorých zdravotný stav posúdil a na prihlášku potvrdil lekár. V prípade zmenenej pracovnej schopnosti uchádzačov je potrebné lekárske posúdenie zdravotnej spôsobilosti.

## 6 PROFIL ABSOLVENTA

### 6.1 Celková charakteristika absolventa

Absolvent skupiny odborov 28 Technická a aplikovaná chémia je kvalifikovaný pracovník, schopný uplatniť sa v chemickej výrobe v odvetviach: chemicko-technologických procesov, farmaceutickej výroby, biochémie, biotechnológie, gumárenskej výroby, spracúvania vlákien, kaučuku a plastov, výroby a spracúvania papiera, ochrane a tvorbe životného prostredia.

Absolvent sa vie orientovať v princípoch technologických operácií, riadiť ich technologické parametre a ovplyvňovať ich v priebehu výrobného procesu. Zvládne základné úkony v prevádzkových a laboratórnych podmienkach, je schopný merať, skúšať a kontrolovať chemickotechnologické procesy, vykonávať činnosti, ktoré tvoria základ jeho odbornosti. Absolvent má všetky predpoklady na to, aby po príslušnej praxi vedel posudzovať základné a pomocné suroviny na základe zložitejších rozborov, aby vedel posúdiť vhodnosť použitia netradičných surovín a chemických látok, kontrolovať nastavenie technologických parametrov v celom výrobnom procese a aby vedel ovládať automatizačné prvky strojov a výrobných liniek. Vie sa orientovať v základných vzťahoch svojho odvetvia výroby k životnému prostrediu a v zásadách jeho ochrany pred možnými negatívnymi vplyvmi. Vie sa orientovať na trhu práce, aktívne komunikovať, vie využívať informačné a komunikačné technológie.

Rešpektuje práva druhých, uznáva rovnosť a práva iných národov, národností i etnických skupín. Je vzdelávaný tak, aby bola pozitívne ovplyvnená jeho hodnotová orientácia, aby pochopil princípy humanity a demokracie a získal kladný vzťah ku kultúrnym a estetickým hodnotám.

Absolvent chápe význam a nutnosť celkového osobnostného rozvoja a profesijnej pripravenosti. Bol vedený k samostatnosti, zodpovednosti v jednaní i pracovnej činnosti.

Rozsah získaných vedomostí a zručností mu umožňuje ďalej sa vzdelávať, zaujímať sa o vývoj vo svojom odbore štúdiom odbornej literatúry. Ďalší rozvoj absolventov je možný vzdelávaním v nadstavbovom štúdiu pre absolventov stredných odborných učilíšť a vykonaním maturitnej skúšky. Špeciálne kurzy umožňujú prehĺbiť odborný rozvoj v konkrétnom odbore.

Po absolvovaní vzdelávacieho programu absolvent disponuje týmito kompetenciami :

### 6.2 Kľúčové kompetencie

Vzdelávanie v ŠVP v súlade s cieľmi výchovy a vzdelávania na danom stupni vzdelania smeruje k tomu, aby si žiaci vytvorili zodpovedajúce schopnosti a študijné predpoklady. Kľúčové kompetencie chápeme ako kombináciu vedomostí, zručností, postojov, hodnotovej orientácie a ďalších charakteristík osobnosti, ktoré každý človek potrebuje na svoje osobné uspokojenie a rozvoj, aktívne občianstvo, spoločenské a sociálne začlenenie, k tomu, aby mohol primerane konať v rôznych pracovných a životných situáciách počas celého svojho života. Kľúčové kompetencie ako výkonné štandardy sa v rámci výchovno-vzdelávacieho procesu prostredníctvom výchovných a vzdelávacích stratégií rozvíjajú, osvojujú a hodnotia buď na úrovni školy, odboru vzdelávania alebo vyučovacieho predmetu.

V súlade so Spoločným európskym rámcom kľúčových kompetencií pre celoživotné vzdelávanie<sup>2</sup> ŠVP vymedzil nasledovné kľúčové kompetencie:

### **a) Spôsobilosti konať samostatne v spoločenskom a pracovnom živote**

Sú to spôsobilosti, ktoré sú základom pre ďalšie získavanie vedomostí, zručností, postojov a hodnotovej orientácie. Patria sem schopnosti nevyhnutné pre cieľavedomé a zodpovedné riadenie a organizovanie svojho osobného, spoločenského a pracovného života. Jednotlivci si potrebujú vytvárať svoju osobnú identitu vo vzťahu k životným podmienkam, povolaniu, práci a životnému prostrediu, spoločenským normám, sociálnym a ekonomickým inštitúciám, robiť správne rozhodnutia, voľby, opatrenia a postupy. Tieto kompetencie sú veľmi úzko späté s osvojovaním si kultúry myslenia a poznávania.

#### Absolvent má:

- reálne zdôvodňovať svoje názory, konania a rozhodnutia,
- porovnať bežné pravidlá, zákonitosti, predpisy, sociálne normy, morálne zásady, vlastné a celospoločenské očakávania v systéme, v ktorom existuje,
- identifikovať priame a nepriame dôsledky svojej činnosti,
- vybrať si správne rozhodnutie a cieľ z rôznych možností,
- vysvetliť svoje životné plány, záujmy a predsavzatia,
- popísať svoje ľudské práva, popísať svoje povinnosti, záujmy, obmedzenia a potreby,
- zdôvodňovať svoje argumenty, riešenia, potreby, práva, povinnosti a konanie.

### **b) Spôsobilosť interaktívne používať vedomosti, informačné a komunikačné technológie, komunikovať v materinskom a cudzom jazyku**

Sú to schopnosti, ktoré žiak získava za účelom aktívneho zapojenia sa do spoločnosti založenej na vedomostiach s jasným zmyslom pre vlastnú identitu a smer života, sebazdokonaľovanie a zvyšovanie výkonnosti, racionálneho a samostatného vzdelávania a učenia sa počas celého života, aktualizovania a udržiavania potrebnej základnej úrovne jazykových schopností, informačných a komunikačných zručností. Od žiaka sa vyžaduje efektívne využívať písaný a hovorený materinský a cudzí jazyk, disponovať s čitateľskou a matematickou gramotnosťou, prehodnocovať základné zručnosti a sebatvoriť.

#### Absolvent má:

- spoľahlivo vyjadrovať sa v materinskom jazyku v písomnej a hovorenej forme,
- vyjadrovať sa v jednom cudzom jazyku v písomnej a hovorenej forme,
- riešiť bežné matematické príklady a rôzne situácie,
- identifikovať, vyhľadávať, triediť a spracovať rôzne informácie a informačné zdroje,
- posudzovať vierohodnosť rôznych informačných zdrojov,
- overovať a interpretovať získané údaje,
- pracovať s elektronickou poštou,
- pracovať so základnými informačno-komunikačnými technológiami.

### **c) Schopnosť pracovať v rôznorodých skupinách**

Tieto schopnosti sa využívajú pri riadení medziľudských vzťahov, formovaní nových typov spolupráce. Sú to schopnosti, ktoré sa objavujú v náročnejších podmienkach,

---

<sup>2</sup> *Návrh odporúčania Európskeho parlamentu a Rady o kľúčových kompetenciách pre celoživotné vzdelávanie. 2006.*

aj pri riešení problémov ľudí, ktorí sa nevedia zaradiť do spoločenského života. Žiaci musia byť schopní učiť sa, nažívať a pracovať nielen ako jednotlivci, ale v sociálne vyváženej skupine. Sú to teda schopnosti, ktoré na základe získaných vedomostí, sociálnych zručností, interkulturálnych kompetencií, postojov a hodnotovej orientácii umožňujú stanoviť jednoduché algoritmy na vyriešenie problémových úloh, javov a situácií a získané poznatky využívať v osobnom živote a povolani.

Absolvent má:

- prejavíť empatiu a sebareflexiu,
- vyjadriť svoje pocity a korigovať negatívu,
- pozitívne motivovať seba a druhých,
- stanoviť priority cieľov,
- predkladať primerané návrhy na rozdelenie jednotlivých kompetencií a úloh pre ostatných členov tímu a posudzovať spoločne s učiteľom a s ostatnými, či sú schopní určené kompetencie zvládnuť,
- prezentovať svoje myšlienky, návrhy a postoje,
- konštruktívne diskutovať a pozorne počúvať druhých,
- uzatvárať jasné dohody,
- rozhodnúť o výbere správneho názoru z rôznych možností,
- určovať najzávažnejšie rysy problému, rôzne možnosti riešenia, ich klady a zápory v danom kontexte aj v dlhodobjších súvislostiach,
- spolupracovať pri riešení problémov s inými ľuďmi,
- samostatne pracovať v menšom kolektíve,
- určovať vážne nedostatky a kvality vo vlastnom učení, pracovných výkonoch a osobnostnom raste,
- predkladať spolupracovníkom vlastné návrhy na zlepšenie práce, bez zaujatosti posudzovať návrhy druhých,
- prispievať k vytváraniu ústretových medziľudských vzťahov, predchádzať osobným konfliktom, nepodliehať predsudkom a stereotypom v prístupe k druhým.

### **6.3 Odborné kompetencie**

#### **a) Požadované vedomosti**

Absolvent má:

- aplikovať základy všeobecnej, anorganickej, organickej chémie a biochémie, fyzikálnej a analytickej chémie vo svojom odbore,
- používať chemické názvoslovie, odborné chemické pojmy,
- riešiť základné chemické a technologické výpočty podľa príslušného odboru,
- vysvetliť fyzikálno-chemickú podstatu a princípy základných chemických alebo biochemických operácií a procesov,
- popísať materiály, suroviny, chemikálie a produkty príslušnej výroby, ich vlastnosti a zloženie, určiť ich použitie vo výrobe a správne uskladňovať,
- popísať konštrukciu strojov a zariadení používaných vo výrobe podľa konkrétneho odvetvia a ich funkciu,
- vysvetliť meráciu a regulačnú techniku pri riadení chemických a technologických procesov,
- definovať a používať technickú a technologickú dokumentáciu,
- používať príslušné normy, podnikové predpisy, pracovnoprávne predpisy,
- používať predpisy hygieny a bezpečnosti práce, ochrany prírody a v zmysle nich konať,

- vyjadriť vzťahy výroby a životného prostredia podľa príslušného odboru a technológie,
- aplikovať informačné technológie v príslušnom odbore,
- vysvetliť základné ekonomické pojmy potreby a spotreba, uspokojovanie potrieb, statky a služby, výroba a výrobné faktory,
- popísať trh a formy trhov,
- vysvetliť rozdiel medzi hospodárstvom a hospodárením,
- posúdiť svoje zdravotné, osobnostné a kvalifikačné predpoklady pre výkon svojho povolania, možnosti ďalšieho štúdia a profesijnej orientácie,
- porovnať profesijnú ponuku na slovenskom i európskom trhu práce a pružne na ňu reagovať ďalším vzdelávaním,
- vysvetliť na príklade postup pri uzatváraní pracovnej zmluvy a skončenie pracovného pomeru,
- vyjadriť vlastnými slovami zabezpečenie základných ľudských a ekonomických potrieb jednotlivca a rodiny,
- vysvetliť význam bánk v ekonomike,
- vysvetliť vlastnými slovami podstatu zveľaďovania a ochrany svojho majetku,
- popísať základné právne formy podnikania a ich základné črty,
- posúdiť vhodné formy podnikania v svojom odbore,
- opísať na príklade základné povinnosti podnikateľa voči štátu,
- vysvetliť problematiku práv a povinností spotrebiteľa,
- popísať vplyv spotreby na životné prostredie,
- vysvetliť pojmy reklama, zavádzajúca reklama, priamy predaj, gamblerstvo.

## **b) Požadované zručnosti**

### Absolvent vie:

- preukázať nadobudnuté zručnosti pri práci v chemickom laboratóriu alebo na inom odbornom pracovisku,
- vykonávať rozbory surovín, polotovarov a výrobkov s použitím metód laboratórnej kontroly,
- odoberať vzorky, pripravovať ich na analýzu, robiť jednoduché analýzy a vyhodnocovať získané výsledky,
- podľa návodu nastavovať a obsluhovať stroje, prístroje a niektoré technologické zariadenia podľa konkrétneho odvetvia výroby,
- manipulovať s príslušnými pomôckami, nástrojmi a strojmi, robiť záznamy výsledkov merania,
- čistiť a sanovať všetky výrobné zariadenia a priestory,
- praktizovať racionálne metódy práce,
- hospodárne manipulovať so surovinami, materiálmi a energiami,
- správne organizovať riadenie priebehu chemických, biochemických, farmaceutických procesov,
- aplikovať príslušné normy, podnikové predpisy, pracovnoprávne predpisy, predpisy hygieny a bezpečnosti práce, ochrany prírody,
- prispôbiť sa zmenám vo výrobnom procese,
- konať v súlade s právnymi normami.

## **c) Požadované osobnostné predpoklady, vlastnosti a schopnosti**

### Absolvent sa vyznačuje:

- manuálnou zručnosťou v činnostiach konkrétneho odboru, adaptabilitou, kreativitou, disponibilitou, spoľahlivosťou, trpezlivosťou, dôslednosťou a presnosťou, schopnosťou spolupracovať, sebadisciplínou, mobilitou.

## 7 RÁMCOVÉ UČEBNÉ PLÁNY

### 7.1 Rámcový učebný plán pre 3-ročné učebné odbory:

Cieľové zložky vzdelávania	Počet týždenných vyučovacích hodín vo vzdelávacom programe <sup>3</sup>	Celkový počet hodín za štúdium
Všeobecné vzdelávanie	15	480
Odborné vzdelávanie	25	800
Disponibilné hodiny	59	1888
<b>CELKOM</b>	<b>99</b>	<b>3168</b>

Kategórie a názvy vzdelávacích oblastí	Minimálny počet týždenných vyučovacích hodín vo vzdelávacom programe	Celkový počet hodín za štúdium
<b>VŠEOBECNÉ VZDELÁVANIE</b>	<b>15</b>	<b>480</b>
Jazyk a komunikácia		
Človek hodnoty a spoločnosť		
Zdravie a pohyb		
Iné všeobecno-vzdelávacie oblasti		
<b>ODBORNÉ VZDELÁVANIE</b>	<b>25</b>	<b>800</b>
Teoretické vzdelávanie	14	448
Praktická príprava	11	352
Disponibilné hodiny i)	59	1888
<b>SPOLU</b>	<b>99</b>	<b>3168</b>
<b>Účelové kurzy/učivo</b>		
Záverečná skúška		

### 7.2 Poznámky k rámcovému učebnému plánu pre 3-ročné učebné odbory:

- Rámcový učebný plán vymedzuje proporcie medzi všeobecným a odborným vzdelávaním (teoretickým a praktickým) a ich záväzný minimálny rozsah. Tento plán je východiskom pre spracovanie konkrétnych učebných plánov školských vzdelávacích programov, v ktorých budú vzdelávacie oblasti rozpracované do učebných osnov vyučovacích predmetov alebo modulov. Počty vyučovacích hodín pre jednotlivé vzdelávacie oblasti predstavujú nevyhnutné minimum. V školských vzdelávacích programoch sa rozširujú podľa potrieb odborov a zámerov školy z kapacity disponibilných hodín.
- Stredné odborné školy pre žiakov so zdravotným znevýhodnením plnia rovnaké ciele ako stredné odborné školy pre intaktných žiakov. Všeobecné ciele vzdelávania v jednotlivých vzdelávacích oblastiach a kompetencie sa prispôbujú individuálnym osobitostiam žiakov so zdravotným znevýhodnením v takom rozsahu, aby jeho konečné výsledky zodpovedali profilu absolventa. Špecifiká výcho-

<sup>3</sup> Minimálny počet týždenných hodín je 33 (rozpätie 33 – 35 hodín)

- vy a vzdelávania žiakov so zdravotným znevýhodnením (dĺžka, formy výchovy a vzdelávania, podmienky prijímania, organizačné podmienky na výchovu a vzdelávanie, personálne, materiálno-technické a priestorové zabezpečenie, ap.) stanovujú vzdelávacie programy vypracované podľa druhu zdravotného znevýhodnenia.
- c) Počet týždenných vyučovacích hodín v školských vzdelávacích programoch je minimálne 33 hodín a maximálne 35 hodín, za celé štúdium minimálne 99 hodín, maximálne 105 hodín. Školský rok trvá 40 týždňov, výučba v učebných odboroch sa realizuje v 1. a 2. ročníku v rozsahu 33 týždňov, v 3. ročníku v rozsahu 30 týždňov (do celkového počtu hodín za štúdium sa počíta priemer 32 týždňov, spresnenie počtu hodín za štúdium bude predmetom školských učebných plánov). Časová rezerva (7 týždňov) sa využije na opakovanie a doplnenie učiva, na kurz na ochranu života a zdravia a kurzy pohybových aktivít v prírode ap., na tvorbu projektov, exkurzie, atď. a v poslednom ročníku na absolvovanie záverečnej skúšky.
  - d) Trieda sa môže deliť na skupiny podľa potrieb odboru štúdia a podmienok školy.
  - e) Hodnotenie a klasifikácia vyučovacích predmetov sa riadi všeobecne záväznými právnymi predpismi.
  - f) Na hodinách určených pre všeobecné vzdelávanie sa povinne vyučujú predmety zo vzdelávacích oblastí: Jazyk a komunikácia (slovenský jazyk a literatúra, cudzí jazyk), Zdravie a pohyb (telesná a športová výchova), Človek, hodnoty a spoločnosť (náboženská výchova v alternatíve s etickou výchovou alebo občianskou náukou). Ak súčasťou odborného vzdelávania nie je predmet aplikovaná informatika, vyučuje sa povinne aj predmet informatika. Ďalšie predmety všeobecnovzdelávacej zložky si volí škola. Časová dotácia všeobecnovzdelávacích predmetov je v kompetencii školy. Škola uskutočňuje výber všeobecnovzdelávacích predmetov tak, aby podporila získanie kľúčových kompetencií žiakov na požadovanej úrovni. Zoznam všeobecnovzdelávacích predmetov, z ktorých si škola môže voľiť: občianska náuka, dejepis, geografia, matematika, informatika, fyzika, chémia, biológia, umenie a kultúra.
  - g) Na cirkevných školách je povinnou súčasťou predmet náboženstvo (podľa konfesie zriaďovateľa).
  - h) Riaditeľ školy po prerokovaní s pedagogickou radou a radou školy rozhodne, ktoré predmety v rámci teoretického vzdelávania a praktickej prípravy možno spájať do viachodinových celkov.
  - i) Praktická príprava sa realizuje podľa všeobecne záväzných právnych predpisov v rozsahu minimálne 1520 hodín za štúdium, čo je podmienkou vykonania záverečnej skúšky. Pre kvalitnú realizáciu vzdelávania je potrebné vytvárať podmienky pre osvojovanie požadovaných praktických zručností a činností formou praktických cvičení (v laboratóriách, dielňach, odborných učebniach, cvičných firmách a pod.) a odborného výcviku. Na praktických cvičeniach a odbornom výcviku sa môžu žiaci deliť do skupín, najmä s ohľadom na bezpečnosť a ochranu zdravia pri práci a na hygienické požiadavky podľa všeobecne záväzných právnych predpisov. Počet žiakov na jedného majstra odbornej výchovy je stanovený všeobecne záväznými právnymi predpismi.
  - j) Disponibilné hodiny sú prostriedkom na modifikáciu učebného plánu v školskom vzdelávacom programe a súčasne na vnútornú a vonkajšiu diferenciaciu štúdia na strednej škole. O ich využití rozhoduje vedenie školy na základe vlastnej koncepcie výchovy a vzdelávania. Možno ich využiť na posilnenie hodinovej dotácie základného učiva (povinných predmetov) alebo na zaradenie ďalšieho

rozširujúceho učiva (voliteľných predmetov) v učebnom pláne. **Na praktickú prípravu sa z kapacity disponibilných hodín vyčlení 36,5 hodín, na teoretické vyučovanie všeobecnovzdelávacích a odborných predmetov sa vyčlení 22,5 disponibilných hodín.**

- k) Súčasťou výchovy a vzdelávania žiakov je kurz na ochranu života a zdravia a kurz pohybových aktivít v prírode, ktoré sa uskutočňujú v súlade so všeobecne záväznými právnymi predpismi. Kurz na ochranu života a zdravia má samostatné tematické celky s týmto obsahom: riešenie mimoriadnych udalostí – civilná ochrana, zdravotná príprava, pobyt a pohyb v prírode, záujmové technické činnosti a športy. Trvá tri dni po šesť hodín.

### 7.3 Rámcový učebný plán pre 3-ročné učebné odbory s vyučovacím jazykom národnostných menšín:

Cieľové zložky vzdelávania	Počet týždenných vyučovacích hodín vo vzdelávacom programe <sup>4</sup>	Celkový počet hodín za štúdium
Všeobecné vzdelávanie	18,5	592
Odborné vzdelávanie	25	800
Disponibilné hodiny	55,5	1776
<b>CELKOM</b>	<b>99</b>	<b>3168</b>

Kategórie a názvy vzdelávacích oblastí	Minimálny počet týždenných vyučovacích hodín vo vzdelávacom programe	Celkový počet hodín za štúdium
<b>VŠEOBECNÉ VZDELÁVANIE</b>	<b>18,5</b>	<b>592</b>
Jazyk a komunikácia		
Človek hodnoty a spoločnosť		
Zdravie a pohyb		
Iné všeobecnovzdelávacie oblasti		
<b>ODBORNÉ VZDELÁVANIE</b>	<b>25</b>	<b>800</b>
Teoretické vzdelávanie	14	448
Praktická príprava	11	352
<b>Disponibilné hodiny i)</b>	<b>55,5</b>	<b>1776</b>
<b>SPOLU</b>	<b>99</b>	<b>3168</b>
<b>Účelové kurzy/učivo</b>		
Záverečná skúška		

### 7.4 Poznámky k rámcovému učebnému plánu pre 3-ročné učebné odbory s vyučovacím jazykom národnostných menšín:

- a) Rámcový učebný plán vymedzuje proporcie medzi všeobecným a odborným vzdelávaním (teoretickým a praktickým) a ich záväzný minimálny rozsah. Tento plán je východiskom pre spracovanie konkrétnych učebných plánov školských vzdelávacích programov, v ktorých budú vzdelávacie oblasti rozpracované do učebných osnov vyučovacích predmetov alebo modulov. Počty vyučovacích hodín pre jednotlivé vzdelávacie oblasti predstavujú nevyhnutné minimum.

<sup>4</sup> Minimálny počet týždenných hodín je 33 (rozpätie 33 – 35 hodín)



- V školských vzdelávacích programoch sa rozširujú podľa potrieb odborov a zámerov školy z kapacity disponibilných hodín.
- b) Stredné odborné školy pre žiakov so zdravotným znevýhodnením plnia rovnaké ciele ako stredné odborné školy pre intaktných žiakov. Všeobecné ciele vzdelávania v jednotlivých vzdelávacích oblastiach a kompetencie sa prispôsobujú individuálnym osobitostiam žiakov so zdravotným znevýhodnením v takom rozsahu, aby jeho konečné výsledky zodpovedali profilu absolventa. Špecifiká výchovy a vzdelávania žiakov so zdravotným znevýhodnením (dĺžka, formy výchovy a vzdelávania, podmienky prijímania, organizačné podmienky na výchovu a vzdelávanie, personálne, materiálo-technické a priestorové zabezpečenie, ap.) stanovujú vzdelávacie programy vypracované podľa druhu zdravotného znevýhodnenia.
  - c) Počet týždenných vyučovacích hodín v školských vzdelávacích programoch je minimálne 33 hodín a maximálne 35 hodín, za celé štúdium minimálne 99 hodín, maximálne 105 hodín. Školský rok trvá 40 týždňov, výučba v učebných odboroch sa realizuje v 1. a 2. ročníku v rozsahu 33 týždňov, v 3. ročníku v rozsahu 30 týždňov (do celkového počtu hodín za štúdium sa počíta priemer 32 týždňov, spresnenie počtu hodín za štúdium bude predmetom školských učebných plánov). Časová rezerva (7 týždňov) sa využije na opakovanie a doplnenie učiva, na kurz na ochranu života a zdravia a kurzy pohybových aktivít v prírode ap., na tvorbu projektov, exkurzie, atď. a v poslednom ročníku na absolvovanie záverečnej skúšky.
  - d) Trieda sa môže deliť na skupiny podľa potrieb odboru štúdia a podmienok školy.
  - e) Hodnotenie a klasifikácia vyučovacích predmetov sa riadi všeobecne záväznými právnymi predpismi.
  - f) Na hodinách určených pre všeobecné vzdelávanie sa povinne vyučujú predmety zo vzdelávacích oblastí: Jazyk a komunikácia (slovenský jazyk a slovenská literatúra, jazyk národností a literatúra, cudzí jazyk), Zdravie a pohyb (telesná a športová výchova), Človek, hodnoty a spoločnosť (náboženská výchova v alternatíve s etickou výchovou alebo občianskou náukou). Ak súčasťou odborného vzdelávania nie je predmet aplikovaná informatika, vyučuje sa povinne aj predmet informatika. Ďalšie predmety všeobecnovzdelávacej zložky si volí škola. Časová dotácia všeobecnovzdelávacích predmetov je v kompetencii školy. Škola uskutočňuje výber všeobecnovzdelávacích predmetov tak, aby podporila získanie kľúčových kompetencií žiakov na požadovanej úrovni. Zoznam všeobecnovzdelávacích predmetov, z ktorých si škola môže voľiť: občianska náuka, dejepis, geografia, matematika, informatika, fyzika, chémia, biológia, umenie a kultúra.
  - g) Na cirkevných školách je povinnou súčasťou predmet náboženstvo (podľa konfesie zriaďovateľa).
  - h) Riaditeľ školy po prerokovaní s pedagogickou radou a radou školy rozhodne, ktoré predmety v rámci teoretického vzdelávania a praktickej prípravy možno spájať do viachodinových celkov.
  - i) Praktická príprava sa realizuje podľa všeobecne záväzných právnych predpisov v rozsahu minimálne 1520 hodín za štúdium, čo je podmienkou vykonania záverečnej skúšky. Pre kvalitnú realizáciu vzdelávania je potrebné vytvárať podmienky pre osvojovanie požadovaných praktických zručností a činností formou praktických cvičení (v laboratóriách, dielnach, odborných učebniach, cvičných firmách a pod.) a odborného výcviku. Na praktických cvičeniach a odbornom výcviku sa môžu žiaci deliť do skupín, najmä s ohľadom na bezpečnosť

- a ochranu zdravia pri práci a na hygienické požiadavky podľa všeobecne záväzných právnych predpisov. Počet žiakov na jedného majstra odbornej výchovy je stanovený všeobecne záväznými právnymi predpismi.
- j) Disponibilné hodiny sú prostriedkom na modifikáciu učebného plánu v školskom vzdelávacom programe a súčasne na vnútornú a vonkajšiu diferenciaciu štúdia na strednej škole. O ich využití rozhoduje vedenie školy na základe vlastnej koncepcie výchovy a vzdelávania. Možno ich využiť na posilnenie hodinovej dotácie základného učiva (povinných predmetov) alebo na zaradenie ďalšieho rozširujúceho učiva (voliteľných predmetov) v učebnom pláne. **Na praktickú prípravu sa z kapacity disponibilných hodín vyčlení 36,5 hodín, na teoretické vyučovanie všeobecnovzdelávacích a odborných predmetov sa vyčlení 22,5 disponibilných hodín.**
- k) Súčasťou výchovy a vzdelávania žiakov je kurz na ochranu života a zdravia a kurz pohybových aktivít v prírode, ktoré sa uskutočňujú v súlade so všeobecne záväznými právnymi predpismi. Kurz na ochranu života a zdravia má samostatné tematické celky s týmto obsahom: riešenie mimoriadnych udalostí – civilná ochrana, zdravotná príprava, pobyt a pohyb v prírode, záujmové technické činnosti a športy. Trvá tri dni po šesť hodín.

## 8 VZDELÁVACIE OBLASTI

Odborné vzdelávanie pripravuje žiakov na zvládnutie základných úloh odvetvia – odboru, na ktorý sa pripravujú. Základným cieľom je osvojiť si vedomosti a zručnosti potrebné pre zvládnutie celého okruhu učiva. Žiaci získavajú, upevňujú a prehľbujú si vedomosti, zručnosti a návyky predpísané na zvládnutie budúceho povolania.

Naučia sa orientovať v technologických postupoch, zvoliť správne zloženie a druh spracúvaných surovín a polotovarov, posúdiť ich základnú kvalitu, zvoliť si primerané množstvo používaných chemikálií, vypočítať ich množstvo, úpravu koncentrácií a určiť výťažnosť. Žiaci sa naučia pripravovať a obsluhovať stroje, zariadenia, prístroje a aparatury, odoberať vzorky a vykonávať príslušné rozbory. Pri práci dodržiavajú zásady bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci, hygieny práce a protipožiarnej ochrany. Naučia sa orientovať v základných vzťahoch svojho odboru k životnému prostrediu a v zásadách jeho ochrany pred možnými negatívnymi vplyvmi.

Odborné vzdelávanie v skupine odborov 28 Technická a aplikovaná chémia v štátnom vzdelávacom programe predstavuje súbor základných odborných informácií – súhrn principiálnych vedomostí a zručností uvedených v profile absolventa nevyhnutných pre celý chemický a farmaceutický priemysel a príslušné služby, ako aj pre kvalifikované vykonávanie základných odborných činností.

### Prehľad vzdelávacích oblastí

- 1) Teoretické vzdelávanie
- 2) Praktická príprava

#### 8.1 Teoretické vzdelávanie

##### **Charakteristika vzdelávacej oblasti**

Teoretické vzdelávanie obsahuje vzdelávacie štandardy (výkonové aj obsahové štandardy) **spoločné** pre všetky učebné odbory a odborné zamerania na danom

stupni vzdelania a **špecifické** vzdelávacie štandardy pre jednotlivé učebné odbory/ odborné zamerania.

Spoločné vzdelávacie štandardy sú:

- **Prírodovedná príprava** – zameraná na upevňovanie chemického názvoslovia, chemických a iných odborných pojmov.
- **Vzdelávanie o surovinách a materiáloch** – zamerané na získanie prehľadu o surovinách a materiáloch používaných v chemickom a farmaceutickom priemysle, o ich druhoch, vlastnostiach, úlohe a použití.
- **Technické a technologické vzdelávanie** – zamerané na technologické procesy chemickej, farmaceutickej, biochemickej a ostatnej výroby a spojených službách.
- **Ekonomické vzdelávanie** - zamerané na základné otázky ekonomiky, sveta práce, finančnej gramotnosti, spotrebiteľskej výchovy a výchovy k podnikaniu.

Žiaci sa naučia orientovať v technologických postupoch, zvoliť správne zloženie a druh spracúvaných surovín a polotovarov, posúdiť ich základnú kvalitu, zvoliť si primerané množstvo používaných chemikálií, vypočítať ich množstvo, úpravu koncentrácií a určiť výťažnosť. Žiaci sa naučia pripravovať a obsluhovať stroje, zariadenia, prístroje a aparatúry, odoberať vzorky a vykonávať príslušné rozборы. Pri práci dodržiavajú zásady bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci, hygieny práce a protipožiarnej ochrany. Naučia sa orientovať v základných vzťahoch svojho odboru k životnému prostrediu a v zásadách jeho ochrany pred možnými negatívnymi vplyvmi.

Špecifické vzdelávacie štandardy vymedzujú učivo pre jednotlivé učebné odbory a odborné zamerania vzhľadom na ich profiláciu. Oblasť zahŕňa najdôležitejšie poznatky nevyhnutné nielen pre uplatnenie absolventa na trhu práce, ale aj pre ďalšiu možnú vzdelávaciu orientáciu.

## VZDELÁVACIE ŠTANDARDY SPOLOČNÉ PRE VŠETKY UČEBNÉ ODBORY

### Prírodovedná príprava

V nadväznosti na vedomosti a zručnosti získané na 1. stupni vzdelania v prírodovednom vzdelaní a vo všeobecno-vzdelávacej oblasti Človek a príroda, tento okruh učiva upevňuje osvojenie chemického názvoslovia, chemických a iných odborných pojmov. Cieľom je, aby žiaci získali odborný základ chemických disciplín vo väzbe na príslušný odbor. Neoddeliteľnou súčasťou sú praktické činnosti v chemických, fyzikálno-chemických, analytických a biochemických laboratóriách.

Neoddeliteľnou súčasťou učiva je bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci a protipožiarne ochrana.

### Prehľad výkonových štandardov

#### Absolvent má:

- riešiť základné chemické a technologické výpočty podľa príslušného odboru,
- používať chemické názvoslovie, odborné chemické pojmy,
- aplikovať základy všeobecnej, anorganickej, organickej chémie a biochémie, fyzikálnej a analytickej chémie vo svojom odbore,
- vysvetliť fyzikálno-chemickú podstatu a princípy základných chemických alebo biochemických operácií a procesov,

- používať základné metódy chemickej analýzy.

### **Prehľad obsahových štandardov**

- 1) Všeobecná a anorganická chémia
- 2) Organická chémia a biochémia
- 3) Fyzikálna a analytická chémia
- 4) Chemická kontrola

### **Popis obsahových štandardov**

#### **Všeobecná chémia**

Žiaci si prehľadujú vedomosti o zložení, vlastnostiach a charakteristike látok, upevnia si chemické názvoslovie, naučia sa základné chemické výpočty, rozšíria si učivo všeobecnej a anorganickej chémie. Získajú vedomosti o anorganických látkach a ich zlúčeninách, ktoré sa využívajú v odbornej praxi a v bežnom živote ako aj ich vplyv na zdravie človeka a životné prostredie.

#### **Organická chémia a biochémia**

Žiaci si prehľadujú vedomosti o uhľovodíkoch, ich derivátoch a prírodných látkach, zoznámia sa s významnými zástupcami používanými v odbornej praxi a bežnom živote ako aj vplyvom týchto látok na človeka a životné prostredie.

#### **Fyzikálna a analytická chémia**

Žiaci získajú poznatky o metódach, technikách a postupoch kontroly a rozborov látok, surovín, polovýrobov a hotových výrobkov, nadobudnú zručnosti pri uplatnení rôznych metód, postupov a aplikácii princípov v rozboroch a analýzach, podľa príslušných odborov. Žiaci získajú základy z fyzikálno-chemických metód, ovládania prístrojov a ich využití v praxi.

#### **Chemická kontrola**

Obsahový okruh poskytuje komplexné vedomosti o princípoch, metódach a postupoch chemických rozborov, o najpoužívanejších metódach kvalitatívnej a kvantitatívnej analýzy, ktoré tvoria podklad pre praktické cvičenia v odbornom výcviku. Žiaci sa naučia používať laboratórne prístroje a techniku na základné rozborov všetkých látok používaných v danej výrobe a kontrolách.

#### **Vzdelávanie o surovinách a materiáloch**

Umožňuje žiakom získať prehľad o širokej škále surovín, materiálov a chemikálií používaných vo všetkých základných typoch chemických výrobov a farmaceutickej výrobe.

### **Prehľad výkonových štandardov**

#### **Absolvent má:**

- dodržiavať zásady bezpečnosti práce, ochrany zdravia pri práci a zásady požiarnej prevencie, zásady ochrany a tvorby životného prostredia,
- charakterizovať materiály, suroviny, chemikálie a produkty príslušnej výroby, ich vlastnosti a zloženie, ich použitie vo výrobe a uskladnenie,
- popísať princípy základných chemických operácií,
- vysvetliť funkcie najdôležitejších prístrojov a zariadení chemického priemyslu,

- popísať konštrukciu strojov a zariadení používaných vo výrobe podľa konkrétneho odvetvia a ich funkciu.

### **Prehľad obsahových štandardov**

- 1) Základné materiály, suroviny, chemikálie a produkty chemických výrob
- 2) Energetické zdroje
- 3) Chemické procesy
- 4) Funkcie strojov a zariadení

### **Popis obsahových štandardov**

#### **Základné materiály a suroviny**

Žiaci si osvoja zloženie, vlastnosti a charakteristiku materiálov a surovín. Poznajú rôzne druhy materiálov, látok, surovín, chemikálií a produktov podľa príslušného odboru a technológie. Získajú vedomosti o technických, ekonomických a úžitkových vlastnostiach používaných materiálov. Žiaci si osvoja rozdiely medzi prírodnými a syntetickými látkami a možnosťami ich regenerácie a recyklácie.

#### **Energetické zdroje**

Žiaci získajú poznatky o základných druhoch energetických zdrojov, ich vlastnostiach, výskyte, spôsoboch získavania a vhodnosti použitia v jednotlivých etapách výrobného procesu. Dôležitou súčasťou je poznať vplyv energetických zdrojov na životné prostredie a ekonomický aspekt pri výbere vhodného energetického zdroja.

#### **Chemické procesy**

Učivo je zamerané na chemické procesy, fyzikálno-chemickú podstatu chemických operácií a najdôležitejších prístrojov a zariadení príslušného odboru. Žiaci si osvoja všeobecné vedomosti o mechanických a hydromechanických operáciách, získajú základné vedomosti o tepelných operáciách, dôkladne sa oboznámia s bezpečnosťou práce a vplyvom príslušných procesov na životné prostredie.

#### **Funkcie strojov a zariadení**

Žiaci sa oboznámia s funkciou a konštrukciou strojov a zariadení používaných v konkrétnom odbore, naučia sa hospodárne a šetrne zaobchádzať so strojmi a nástrojmi. Získajú vedomosti o zariadeniach používaných na dopravu a prepravu látok, na mechanické procesy, delenie a sušenie.

#### **Technické a technologické vzdelávanie**

Cieľom technickej a technologickej prípravy je umožniť žiakom získať ucelený prehľad o technologických procesoch chemickej, farmaceutickej, biochemickej a ostatnej výroby a spojených službách. Žiaci si osvoja princípy jednotlivých technologických procesov podľa odboru.

### **Prehľad výkonových štandardov**

#### **Absolvent má:**

- vysvetliť princípy technologických procesov,
- popísať priebeh procesov výroby technologických postupov a ekonomiky výroby,
- riešiť technologické výpočty,
- používať technickú a technologickú dokumentáciu,

- používať meráciu a regulačnú techniku pri riadení chemických a technologických procesov,
- dodržiavať príslušné normy, podnikové predpisy, pracovnoprávne predpisy, predpisy BOZP.

### **Prehľad obsahových štandardov**

- 1) Základy techniky chemických výrob
- 2) Technológia chemických výrob
- 3) Ekologické, hygienické a bezpečnostné aspekty chemických výrob
- 4) Meracia a regulačná technika

### **Popis obsahových štandardov**

#### **Základy techniky**

Žiaci sa naučia pracovať s technickou dokumentáciou, používať elektrotechnické pojmy, osvoja si nevyhnutnosť presnej a zodpovednej práce, zachovanie pravidiel technickej komunikácie vo výrobnom procese. Naučia sa čítať a porozumieť jednoduchej technickej dokumentácii.

#### **Technologické postupy**

Žiaci získajú základné vedomosti o postupoch modernej chemickej výroby, oboznámia sa s výrobnými technikami, technológiou a praktickou aplikáciou pri obsluhu technologických zariadení: nastavovanie, spúšťanie a zastavenie technologických zariadení. Osvoja si praktické uplatňovanie príslušných technologických noriem. Oboznámia sa s výrobnými metódami, základnými technologickými pojmami a operáciami, čím sa vytvárajú teoretické predpoklady pre správne osvojenie pracovných činností v rámci odborného výcviku.

Naučia sa porozumieť fyzikálno-technologickým princípom výrobných postupov. Osvoja si sled jednotlivých technologických úkonov, ktoré na seba nadväzujú a ktorých cieľom je získať požadovaný produkt.

Súčasťou tohto učiva sú aj základné chemické a technologické výpočty.

#### **Ekologické, hygienické a bezpečnostné aspekty chemických výrob**

Žiaci sa oboznámia s vplyvom príslušných technológií na životné prostredie, s možnosťami recyklácie odpadov, zavádzania máloodpadových a bezodpadových technológií do výroby. Žiaci sú vedení k dodržiavaniu zásad bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci, hygieny a sanitácie na pracovisku a k ochrane životného prostredia. Naučia sa zásady prvej pomoci pri poraneniach. Oboznámia sa s prevenciou možných rizík pri chemickej výrobe.

#### **Meracia a regulačná technika**

Žiaci poznajú základnú regulačnú a automatizačnú techniku, jej funkciu a význam. Vedia používať meráciu a regulačnú techniku pri riadení chemických a technologických procesov, robiť záznamy výsledkov merania. Osvoja si výpočtovú techniku a prehľadujú si spôsobilosti na jej využívanie pri riešení odborných úloh.

#### **Ekonomické vzdelávanie**

Učivo je vymedzené spoločne pre všetky odbory na danom stupni vzdelania bez ohľadu na ich profiláciu. Pomôže žiakovi pri rozhodovaní o ďalšej profesijnej a vzdelávacej orientácii, pri vstupe na trh práce a pri uplatňovaní pracovných práv.

Cieľom je príprava absolventa s konkrétnym odborným profilom, ktorý mu pomôže úspešne sa presadiť na trhu práce i v živote.

### **Prehľad výkonových štandardov**

#### Absolvent má:

- vysvetliť základné ekonomické pojmy potreby a spotreba, uspokojovanie potrieb, statky a služby, výroba a výrobné faktory,
- popísať trh a formy trhov,
- vysvetliť rozdiel medzi hospodárstvom a hospodárením,
- posúdiť svoje zdravotné, osobnostné a kvalifikačné predpoklady pre výkon svojho povolania, možnosti ďalšieho štúdia a profesijnej orientácie,
- porovnať profesijnú ponuku na slovenskom i európskom trhu práce a pružne na ňu reagovať ďalším vzdelávaním,
- vysvetliť na príklade postup pri uzatváraní pracovnej zmluvy a skončenie pracovného pomeru,
- vyjadriť vlastnými slovami zabezpečenie základných ľudských a ekonomických potrieb jednotlivca a rodiny,
- vysvetliť význam bánk v ekonomike,
- vysvetliť vlastnými slovami podstatu zveľaďovania a ochrany svojho majetku,
- popísať základné právne formy podnikania a ich základné črty,
- posúdiť vhodné formy podnikania v svojom odbore,
- opísať na príklade základné povinnosti podnikateľa voči štátu,
- vysvetliť problematiku práv a povinností spotrebiteľa,
- popísať vplyv spotreby na životné prostredie,
- vysvetliť pojmy reklama, zavádzajúca reklama, priamy predaj, gamblerstvo.

### **Prehľad obsahových štandardov**

1. Ekonomika
2. Svet práce
3. Pravidlá riadenia osobných financií
4. Výchova k podnikaniu
5. Spotrebiteľská výchova

### **Popis obsahových štandardov**

#### Ekonomika

Žiak si osvojí odborné ekonomické pojmy a kategórie. Obsah vzdelávania vedie k porozumeniu základných vzťahov v trhovej ekonomike, k získaniu vedomostí o fungovaní trhu, jeho subjektoch a základných prvkoch trhu. Súčasťou odborného obsahu sú vedomosti o ekonomike podniku, základných podnikových činnostiach, hospodárení a postavení podniku na trhu.

#### Svet práce

Obsah vzdelávania zahŕňa učivo o základných pojmoch vo svete práce, o voľbe povolania, hodnotení vlastných schopností, vzdelávaní a príprave podľa voľby povolania, o tom ako sa uchádzať o zamestnanie. Žiak získa informácie o pracovnom trhu, oboznámi sa s problematikou ponuky a dopytu po pracovných miestach a s tým súvisiacimi informačnými, poradenskými a sprostredkovateľskými službami z hľadiska domácich, zahraničných možností.

Žiak získava informácie o dôležitosti rozširovania nadobudnutých vedomostí a zručností cestou celoživotného vzdelávania, ako základu jeho osobnostného a kariérového rozvoja.

### **Pravidlá riadenia osobných financií**

Obsah učiva je zameraný na orientáciu v zabezpečovaní základných ľudských a ekonomických potrieb jednotlivca a rodiny. Žiak získava vedomosti o základných pravidlách riadenia vlastných financií a naučí sa rozoznávať riziká v ich riadení. Súčasťou poznatkov je orientácia v oblasti finančných inštitúcií za súčasného používania základných pojmov v oblasti finančníctva a sveta peňazí.

### **Výchova k podnikaniu**

Učivo je zamerané na oboznámenie s podstatou podnikateľskej činnosti, jednotlivými formami podnikania a ich charakteristikou. Žiak získava základné vedomosti o právnej úprave pracovnoprávných vzťahov v podnikaní. Oboznamuje sa s problematikou finančného zabezpečenia súkromného podnikania, učí sa o význame podnikateľského zámeru, jeho štruktúre a obsahu, o základoch podnikateľskej etiky, ako aj o zodpovednosti podnikateľa voči spotrebiteľom a štátu.

### **Spotrebiteľská výchova**

Učivo je zamerané na orientáciu v problematike spotrebiteľskej výchovy a ochrany práv spotrebiteľa. Žiaci sa oboznámia so základnými právami a povinnosťami občana – spotrebiteľa, za súčasného rozvíjania povedomia k uplatňovaniu práv spotrebiteľa. Získajú vedomosti o základoch reklamy z hľadiska spotrebiteľa, o spotrebe a životnom prostredí, o výžive a spotrebiteľskej bezpečnosti.

## **VZDELÁVACIE ŠTANDARDY ŠPECIFICKÉ PRE JEDNOTLIVÉ UČEBNÉ ODBORY**

Vymedzujú učivo pre jednotlivé učebné odbory vzhľadom na ich profiláciu.

### **Gumár plastikár**

#### **Prehľad výkonových štandardov**

Absolvent má:

- vymenovať suroviny a materiály používané v gumárskom a plastikárskom priemysle,
- definovať princípy pôsobenia gumárskych a plastikárskych surovín na spracovateľské vlastnosti, na technické, ekonomické a úžitkové vlastnosti výrobkov,
- popísať funkciu informačného systému zariadení používaných v gumárskom a plastikárskom priemysle a jeho využitie pre riadenie technologického procesu výroby,
- definovať základné teoretické východiská technologických postupov spracovania kaučuku a plastov a podmienky ich použitia,
- popísať vplyv gumárskeho a plastikárskeho priemyslu na životné prostredie a zásady ochrany pred možnými negatívnymi vplyvmi a elimináciu týchto negatívnych vplyvov.

#### **Prehľad obsahových štandardov**

1. Technológia



2. Stroje a zariadenia
3. Materiály

## **Popis obsahových štandardov**

### **Technológia**

Obsah učiva obsahového štandardu tvoria podstata a princípy pracovných operácií, technologické postupy a jednotlivé fázy výroby. Učivo obsahuje princípy prípravy zmesí, princípy pôsobenia gumárskych a plastikárskych zmesí na technické, ekonomické a úžitkové vlastnosti polovýrobov a výrobkov, technologické postupy spracovania gumárskych a plastikárskych zmesí, podstatu a význam vulkanizácie, význam kombinovania výrobkov z gumeny s textíliami a kovmi, vplyv zmeny parametrov technologického režimu na kvalitu polovýrobov a výrobkov, identifikáciu výrobných chýb a ich odstraňovanie, ako aj vykonávanie kontroly kvality surovín, zmesí, polovýrobov a výrobkov.

### **Stroje a zariadenia**

Obsah učiva je zameraný na základné pojmy technického kreslenia, normalizáciu v technickom kreslení, základy pravouhlého premietania a zásady technického zobrazovania na strojných výkresoch, zásady kótovania, spôsoby označovania presnosti rozmerov, funkciu a používanie strojových súčiastok a jednoduchých mechanizmov, funkciu a konštrukciu strojov a zariadení používaných v gumárskom a plastikárskom priemysle.

### **Materiály**

Obsah poskytuje vedomosti o vlastnostiach a štruktúre gumárskych a plastikárskych surovín a zmesí, o vplyve skladby zmesí, pomere jednotlivých zložiek a vplyve prísad do zmesí na technické, ekonomické a úžitkové vlastnosti polovýrobov a výrobkov, o vedomostiach pri hodnotení a skúšaní používaných materiálov a o správnej a racionálnej manipulácii s materiálom.

## **[Chemik pre udržiavanie textilných výrobkov a ďalšie služby](#)**

### **Prehľad výkonových štandardov**

#### **Absolvent má:**

- popísať spôsob prania, chemického čistenia a farbenia s prihliadnutím na druh textilných a iných materiálov,
- používať symboly a spôsoby ošetrovania textilných a iných materiálov,
- popísať základy tepelného, vodného, skladového a odpadového hospodárstva,
- používať základné administratívne práce v prevádzke,
- definovať základné psychologické aspekty predaja.

### **Prehľad obsahových štandardov**

1. Textilné materiály
2. Technológia a technika prania, čistenia, farbenia
3. Tovaroznalectvo
4. Základy psychológie predaja

## **Popis obsahových štandardov**

## **Textilné materiály**

Žiaci získajú základné poznatky o druhoch a vlastnostiach textilných vlákien a materiáloch, ako sa identifikujú, zošľachtujú tkaniny a pleteniny. Získajú vedomosti o základných postupoch tkania a pletenia, ako aj chemických prostriedkoch, ktoré sa používajú pri praní, chemickom čistení, ich úpravách a farbení.

## **Technológia a technika prania, čistenia, farbenia**

Cieľom je poskytnúť žiakom všeobecné poznatky o strojoch, zariadeniach a prístrojoch chemického čistenia, prania a farbenia. Žiaci získajú poznatky o základných laboratórnych prácach, fyzikálno-chemických vlastnostiach chemikálií a roztokov, čistenia a vypúšťania odpadových vôd, odstraňovania emisií v znečistenom ovzduší. Oboznáma sa so spoločnými znakmi a prácami súvisiacimi s manipuláciou a predajom tovaru. Technológia čistenia má sprostredkovať žiakom základné vedomosti o pracovných činnostiach používaných v chemických čistiarňach. Žiaci sa oboznáma so strojným zariadením používaným v chemických čistiarňach, s technológiou prania, bielenia, škrobenia, sušenia a žehlenia v práčovniach.

## **Tovaroznalectvo**

Cieľom tovaroznalectva je poskytnúť žiakom základné vedomosti o vlastnostiach tovaru v sortimentoch textilných, odevných a pletiarских výrobkov, ako aj drogériového tovaru, naučiť ich odborne manipulovať s tovarom, poskytovať poradenskú službu a rýchle sa orientovať na kvalitnú ponuku a predaj. Úlohou tovaroznalectva je oboznámiť žiakov s charakteristikou surovín a výrobkov, úžitkovými vlastnosťami tovaru, jeho prebierkou, skladovaním a ošetrovaním, obalovou technikou a odborným predajom.

## **Psychológia predaja**

Cieľom je poskytnúť žiakom základné poznatky najmä z psychológie osobnosti, sociálnej psychológie osobnosti a sociálnej psychológie trhu. Pomáha formovať osobnosť žiaka tak, aby vo svojom budúcom povolání úspešne reprezentoval obchod v styku so spotrebiteľom. Úlohou je oboznámiť žiakov so psychickou činnosťou človeka vo vzťahu k budúceму povolaniu, ktoré je náročné na komunikáciu s ľuďmi.

## **Biochemik**

### **Prehľad výkonových štandardov**

#### **Absolvent má:**

- definovať príslušné potravinárske suroviny a spôsoby ich ošetrovania a uskladnenia,
- popísať mikroorganizmy a prácu s nimi,
- vysvetliť kvasné procesy a ich priebeh,
- definovať fyzikálno-chemické a mikrobiologické rozbory surovín a pomocných látok,
- vysvetliť príslušnú potravinársku technológiu,
- používať zásady obsluhy a nastavenia strojno-technologického zariadenia, vrátane automatických liniek mliekarenskej výroby, pivovarov, sladovní a prevádzok nápojovej výroby a výroby minerálnych vôd.

### **Prehľad obsahových štandardov**

- 1) Mikrobiológia
- 2) Potravinárske suroviny

### 3) Potravinárska technológia

#### **Popis obsahových štandardov**

##### **Mikrobiológia**

Žiakom poskytuje základné vedomosti o mikrobiológii a biológii mikroorganizmov, o možnostiach využitia činností baktérií, plesní, kvasiniek v potravinárskom priemysle, pri izoláciách, premenách, zošľachtovaní surovín a o spôsoboch vylúčenia negatívnych vplyvov mikroorganizmov. Cieľom je uvedomiť si význam mikrobiológie vo výrobných procesoch. Dôležité je vytvorenie správnych hygienických návykov, ktoré sa musia nevyhnutne dodržiavať pri výrobe trvanlivých, chutných a zdravotne neškodných výrobkov.

Všeobecná mikrobiológia tvorí samostatný celok, v ktorom sa žiaci oboznámia s morfológiou a rozmnožovaním mikroorganizmov, so základmi ich výživy a látkovej premeny a systematikou mikroorganizmov. Súčasťou je aj učivo o kvasných procesoch, kde sa preberajú okrem priebehu kvasných procesov a ich významu aj priemyselne najdôležitejšie mikroorganizmy.

Vzhľadom na to, že činnosť mnohých mikroorganizmov je v potravinárstve nežiaduca, žiaci sa oboznámia s mechanickými, fyzikálnymi a chemickými spôsobmi ochrany potravín a so zásadami hygieny a sanitácie na pracovisku.

##### **Potravinárske suroviny**

Cieľom je poskytnúť prehľad potravinárskych surovín. Žiaci získajú informácie o základných živinách a ich zastúpení v potravinách, o pôvode, zložení, vlastnostiach, výrobe a skladovaní surovín používaných v potravinárskom priemysle. Získané poznatky žiak využije pri hodnotení kvality surovín a zhodnotení ich vplyvu na kvalitu výrobkov. Učivo je rozdelené na dve časti. Prvá časť je zameraná na výživu človeka a zloženie potravy, druhú časť tvorí učivo o konkrétnych surovinách používaných v potravinárskom priemysle.

##### **Potravinárska technológia**

Žiaci získajú základné vedomosti o klasických a moderných technológiách v potravinárskych odboroch so zdôraznením fyzikálnochemických, biologických a biochemických procesov. Tieto vedomosti umožnia správne kontrolovať priebeh výrobného procesu a ovládať systémy merania, aktívne zasahovať do výrobného procesu, ovládať organizáciu a riadenie pracovných a výrobných procesov, dodržiavať technologické predpisy bezpečnosti práce, hygieny a sanitácie.

##### **Chemik**

#### **Prehľad výkonových štandardov**

##### **Absolvent má:**

- stanoviť technologické parametre pri spracúvaní polymérov, zmesí, disperzií, pást a roztokov,
- popísať technologické postupy pri výrobe gumových, gumotextilných a gumokovových výrobkov.

#### **Prehľad obsahových štandardov**

- 1) Spracovanie kaučuku a plastov

## Popis obsahových štandardov

### Spracovanie kaučuku a plastov

Žiaci sa oboznámia s princípmi prípravy zmesí a s technologickými princípmi výroby gumárskych a plastikárskych polovýrobov a výrobkov, vplyvom zmeny parametrov technologického režimu na kvalitu polovýrobov a výrobkov, identifikáciou výrobných chýb a ich odstraňovaním, ako aj s vykonávaním kontroly kvality surovín, zmesí polovýrobov a výrobkov.

Vo výrobe kaučuku – žiaci sa oboznámia s významom kombinovania výrobkov z gumeny s textíliami a kovmi, s technológiou výroby plášťov pneumatík a autoduší.

Vo výrobe plastov – žiaci sa oboznámia s technológiami spracovania plastov (lisovanie, vytlačovanie, zvlákňovanie a vyfukovanie), s povrchovou úpravou výrobkov, významom kombinovania výrobkov z gumeny a textilu, výrobou fólií, ľahčených hmôt a kompozitných materiálov. Žiaci sa oboznámia s recykláciou odpadov z gumeny a plastov.

## 8.2 Praktická príprava

### *Charakteristika vzdelávacej oblasti*

Praktickú prípravu zabezpečuje odborný výcvik. Je zacielený na vzdelávanie žiakov v praktických činnostiach odboru štúdia. Ide o získanie, rozvoj a upevňovanie odborných zručností a návykov, utváranie odborných postojov a názorov, vzťahu žiakov k odboru štúdia, utváranie vzťahu žiakov k plneniu pracovných povinností a pocitu zodpovednosti za zverené hodnoty a výsledky svojej činnosti. Prevádzkovo-technologické cvičenia sa zameriavajú na praktické potreby budúceho povolania. Žiaci sa striedajú na výrobných zariadeniach, pričom si upevňujú a prehlbujú zručnosti a návyky predpísané na zvládnutie budúceho povolania.

Žiaci sa oboznámia so základnými ustanoveniami právnych noriem o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci v rozsahu zodpovedajúcom požiadavkám výučby. Otázky bezpečnosti práce, ich špecifické predpisy sú v celom okruhu učiva.

Aby absolvent vzdelávacieho programu spoľahlivo preukázal výkon v tejto vzdelávacej oblasti musí disponovať stanovenými výkonovými štandardmi a ovládať učivo predpísané obsahovými štandardmi.

## VZDELÁVACIE ŠTANDARDY SPOLOČNÉ PRE VŠETKY UČEBNÉ ODBORY

### Prehľad výkonových štandardov

#### Absolvent vie:

- vybrať a pripraviť potrebné náradie, prístroje, stroje a zariadenia, materiál a suroviny potrebné pre konkrétny technologický proces a hospodárne ich využívať
- pracovať podľa schválených postupov, dodržiavať technologickú disciplínu, technické a technologické normy, legislatívu vrátane hygienických bezpečnostných a preventívnych opatrení
- ošetrovať, vykonávať údržbu strojov a zariadení,
- vykonávať všetky základné práce v konkrétnom odvetvi, či úseku, kvalifikovane a racionálne riešiť jednoduché problémové situácie v odborných činnostiach,

- aplikovať informačné technológie pri riešení praktických úloh
- podľa návodu nastavovať a obsluhovať stroje, prístroje a niektoré technologické zariadenia podľa konkrétneho odboru,
- pracovať s meracou a regulačnou technikou pri riadení chemických a technologických procesov, robiť záznamy výsledkov merania,
- pracovať s technickou a technologickou dokumentáciou,

### **Prehľad obsahových štandardov**

- 1) Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci
- 2) Základné technologické operácie
- 3) Princípy technologických postupov podľa odboru
- 4) Základy chemickej kontrolnej činnosti

### **Popis obsahových štandardov**

#### **Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci**

Žiaci získajú prehľad o základných ustanoveniach právnych noriem, bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci, o hygiene pri práci a na pracovisku. Oboznámia sa s bezpečnostnými predpismi a predpismi o požiarnej ochrane. Učivo je zamerané na oboznámenie sa žiakov s pracovným prostredím, pracovnými pomôckami, materiálmi, náradím, na získanie zručnosti v používaní materiálov, pomôcok a náradia, správnom výbere vhodných pomôcok pre konkrétnu prácu. Žiaci sa naučia správne zaobchádzať s pracovnými pomôckami, pochopia nutnosť dodržiavanie BOZP a používania pracovných ochranných pomôcok.

#### **Základné technologické operácie**

Obsah je zameraný na získanie základných zručností s mechanickými operáciami – práca so sklom, korkom a gumou, v stanovení hmotnosti na rôznych druhoch váh, drvenie a triedenie chemických látok, meranie teploty a stanovenie hustoty kvapalín. Hydromechanické operácie sú zamerané na meranie objemov kvapalín, rozpúšťanie pevných látok, prípravu roztokov, filtráciu; separačné operácie sú zamerané na kryštalizáciu, destiláciu a extrakciu.

#### **Princípy technologických postupov**

Obsah učiva je zameraný na získanie základných zručností žiakov v používaní a obsluhu technologických zariadení: nastavovanie, spúšťanie a zastavenie technologických zariadení. Osvoja si praktické uplatňovanie príslušných technologických noriem, hodnotenie priebehu a výsledku procesu, prípadné návrhy na optimalizáciu technologického procesu. Žiaci spoznajú aj základnú regulačnú a automatizačnú techniku, jej funkciu a význam. Prehľadujú si zručnosti pri práci s výpočtovou technikou a jej využívanie pri riešení odborných úloh.

Učivo umožní žiakom získať prehľadné vedomosti a zručnosti o zložení a funkcii prístrojov, strojov a zariadení v príslušných odboroch a konkrétnej technológii, súčasne získajú aj určité zručnosti pri ich nastavovaní a spúšťaní.

#### **Základy chemickej kontrolnej činnosti**

Obsah učiva je zameraný na získanie vedomostí a zručností na realizáciu kontrolných metód surovín, medziproduktov a produktov príslušnej výroby a ich porovnanie s príslušnými normami. Žiaci sa oboznámia so stanovením kvalitatívnych a kvantitatívnych parametrov, meraním technologických parametrov a aplikáciou prevádzkových metód pri overovaní vlastností surovín, medziproduktov a produktov.

Získajú zručnosti a vedomosti v klasických analytických metódach anorganických a organických látok, s meraním základných fyzikálno-chemických veličín, pri odobraní a analýze vzoriek, pri kontrolných metódach surovín, medziproduktov, produktov podľa príslušného odboru.

## **VZDELÁVACIE ŠTANDARDY ŠPECIFICKÉ PRE JEDNOTLIVÉ UČEBNÉ ODBORY**

### **Gumár plastikár**

#### **Prehľad výkonových štandardov**

##### **Absolvent má:**

- samostatne vykonávať pracovné činnosti pri príprave gumárskych a plastikárskych surovín,
- obsluhovať technologické zariadenia v procese výroby,
- obsluhovať strojové zariadenia na výrobu kombinovaných výrobkov z gummy a textílií,
- pripravovať pneumatiky na opravu, vykonať lokálne opravy pneumatík,
- obsluhovať stroje a zariadenia na spracovanie plastov a plastických výrobkov,
- vykonávať povrchové úpravy výrobkov,
- vykonávať montáž, kompletizáciu a konečnú úpravu polovýrobkov a výrobkov.

#### **Prehľad obsahových štandardov**

- 1) Suroviny a materiály
- 2) Technologické postupy

#### **Popis obsahových štandardov**

##### **Suroviny a materiály**

Žiaci sa oboznámia s prípravou a určovaním druhov surovín a materiálov v gumárskom a plastikárskom priemysle, dávkovaním jednotlivých materiálov a príprava zmesí, disperzií, pást a roztokov a manipuláciou s materiálom.

##### **Technologické postupy**

Žiaci sa oboznámia s pracovnými činnosťami v jednotlivých úsekoch výroby, a to pri obsluhu strojového zariadenia pri spracúvaní zmesí, disperzií a roztokov valcovaním, vytlačaním, nanášaním a máčaním. Získajú zručnosti v technologických postupoch spájania súčastí, príprave výrobkov na expedíciu, údržbe a zoraďovaní strojov a zariadení výrobných liniek, naučia sa používať a orientovať sa v technickej dokumentácii.

### **Chemik pre udržiavanie textilných výrobkov a ďalšie služby**

#### **Prehľad výkonových štandardov**

##### **Absolvent má:**

- preberať, značkovať, triediť, uskladňovať a expedovať zákazky,
- realizovať technologické postupy prania, chemického čistenia, farbenia a detašovania,

- identifikovať a odstraňovať škvrny a nečistoty z textilných a iných materiálov,
- farbiť textílie,
- nadviazať kontakt so zákazníkom a dodržiavať zásady spoločenského správania,
- poskytovať odbornú poradenskú službu, aplikovať zásady ponuky a kvalitného predaja textilných a iných materiálov a čistiacich prostriedkov,
- vykonávať práce pri manipulácii, skladovaní a predaji tovaru (textilných a iných materiálov, pracích a pomocných pracích prostriedkov, čistiacich prostriedkov).

### **Prehľad obsahových štandardov**

1. Základy manipulácie s tovarom
2. Pranie, chemické čistenie, farbenie, detašovanie

### **Popis obsahových štandardov**

#### **Základy manipulácie s tovarom**

Cieľom je naučiť žiaka aranžovať a ukladať tovar, pracovať s obalovou technikou a baliť tovar, účtovať tovar, pripraviť tovar na predaj, objasniť styk so zákazníkom a vysvetliť princípy ochrany spotrebiteľa. Žiaci sa naučia techniku predaja textilného tovaru a iných výrobkov, symboly údržby odevov, naučia sa poskytovať poradenskú službu na údržbu odevov a iných výrobkov.

#### **Pranie, chemické čistenie, farbenie, detašovanie**

Cieľom je osvojenie si zručností a návykov pre zvládnutie pracovnej činnosti v práčovniach, chemických čistiarňach, farbiarňach ako aj pri predaji textilu a drogériového tovaru.

## **Biochemik**

### **Prehľad výkonových štandardov**

#### **Absolvent má:**

- uskutočniť fyzikálno-chemické a mikrobiologické rozbory potravinárskych surovín, medziproduktov a výrobkov.

### **Prehľad obsahových štandardov**

- 1) Kontrolné metódy potravinárskej analýzy

### **Popis obsahových štandardov**

#### **Kontrolné metódy potravinárskej analýzy**

Cieľom je naučiť žiakov vhodné spôsoby, akými môžu vykonávať v potravinárskych prevádzkach sústavnú vstupnú, prevádzkovú a výstupnú kontrolu. Žiaci sa zaoberajú rozborom surovín, polotovarov a hotových výrobkov. Pri každej metóde sa oboznámi s princípom a použitím príslušnej analytickej metódy, postupom práce a príkladmi konkrétnych výpočtov.

## **Chemik**

### **Prehľad výkonových štandardov**

#### **Absolvent má:**

- samostatne vykonávať činnosti pri príprave gumárskych a plastikárskych surovín a zmesí

### **Prehľad obsahových štandardov**

- 1) Spracovanie kaučuku a plastov

### **Popis obsahových štandardov**

#### **Výroba kaučuku a plastov**

Žiaci si osvoja zručnosti a návyky potrebné pri príprave zmesí, obsluhu strojového zariadenia pri spracúvaní zmesí, disperzií a roztokov valcovaním, vytláčaním, nanášaním pomocou tvárniacich a tvarovacích strojov, pri vykonávaní laboratórnych skúšok a hodnotení kvality surovín, polovýrobov a výrobkov. Žiaci sa oboznámia so základmi technológie spracovania kaučuku a plastov, ručným a strojným spracovaním kovových materiálov a plastov, s obsluhou strojov a zariadení a naučia sa identifikovať príčiny chýb a spôsoby ich odstránenia.

V bloku učiva: spracovanie kaučuku sa žiaci oboznámia s prípravou a spracúvaním gumárskych zmesí, kombinovaných výrobkov z gummy, textilu a kovu, obsluhou, nastavením a údržbou strojov a zariadení na spracovanie gumárskych materiálov.

V bloku učiva: spracovanie plastov sa žiaci oboznámia s prípravou a spracúvaním plastikárskych zmesí, výrobou a povrchovou úpravou plastov, s výrobou predmetov z plastov (dosky, fólie, rúrky, vstrekované výrobky, elektroizolačný materiál, penový polystyrén a iné predmety).



**Skupina  
študijných odborov**

**28 TECHNICKÁ A APLIKOVANÁ  
CHÉMIA**

**STUPEŇ VZDELANIA:  
ÚPLNÉ STREDNÉ  
ODBORNÉ VZDELANIE**

## 9 CHARAKTERISTIKA ŠTÁTNEHO VZDELÁVACIEHO PROGRAMU

### 9.1 Popis vzdelávacieho programu

Štátny vzdelávací program pre skupinu odborov 28 Technická a aplikovaná chémia má poskytnúť základný rámec, pravidlá, požiadavky pre tvorbu školských vzdelávacích programov pre jednotlivé študijné odbory danej skupiny. ŠVP neslúži na priame vyučovanie, ale je iba podkladom, spolu so všeobecne záväznými právnymi predpismi, pre tvorbu školských vzdelávacích programov.

Cieľom študijných odborov v skupine odborov 28 Technická a aplikovaná chémia je vzdelávanie a výchova kvalifikovaných odborníkov pre chemický a farmaceutický priemysel, životné prostredie a príslušné služby. Cieľom študijných odborov je prehľbovať a rozširovať komplexné vedomosti o aplikovanej a technickej chémii, princípoch jednotlivých procesov a operáciách chemických, farmaceutických, biochemických a ďalších výrob.

Vzdelávací program a príprava žiakov má široký záber. Široké profilovanie absolventov so zameraním na kľúčové kompetencie umožňuje pripraviť žiakov na komplexné riešenie odborných problémov, ale aj na ich pohotovú adaptabilitu a prispôsobenie sa pre prácu v nových podmienkach (v závislosti od trhu práce), pre uplatňovanie nových koncepcií, metód, foriem, postupov, činností.

Štátny vzdelávací program zahŕňa základné teoretické poznatky a ich aplikáciu v praktických činnostiach. Zároveň umožňuje žiakom získať vyššiu odbornú kvalifikáciu v oblasti širokej škály odborov, ktoré zabezpečujú odbornú prípravu pre oblasť chémie, biochémie, chemicko-technologických procesov, farmaceutickej výroby, výroby papiera, gumárenskej výroby, výroby kaučuku, plastov, vlákien, ako aj oblasť ochrany a tvorby životného prostredia. Cieľom je pripraviť odborníkov pre príslušné podniky, chemické prevádzky a laboratória, ale aj pre príbuzné odvetvia, kde sa chémia využíva a aplikuje. Absolvent má zvládnuť náročné úlohy zvyšovania úrovne kvality výroby a konkurencieschopnosti výrobkov. Sú to základné odborné činnosti zamerané na základné teoretické poznatky a ich aplikáciu v praktických činnostiach chemickej a farmaceutickej výroby. Sú to základné odborné činnosti vo výrobe a v službách, a to príprava surovín, materiálov, nastavovanie, obsluha a bežná údržba strojov a zariadení. Žiaci sa pripravujú na zvládnutie základných úkonov v prevádzkových a laboratórnych podmienkach, získavajú schopnosť merať, skúšať a kontrolovať chemicko-technologické procesy, sú schopní vykonávať činnosti, ktoré tvoria základ ich odbornosti. Uplatnia sa pri výkone povolania v oblasti chemického a farmaceutického priemyslu, v rôznych odvetviach spracovateľského priemyslu využívajúcich chemické procesy, v laboratóriách biochemických, chemických, potravinárskych, ekologických, farmaceutických a ďalších. Absolventi vykonávajú praktickú činnosť v celom procese príslušnej chemickej, farmaceutickej alebo spracovateľskej výroby, včítane kontroly týchto výrob v laboratórnom, poloprevádzkovom a prevádzkovom rozsahu.

Vyššie uvedené činnosti, ktoré sú v podstate náplňou práce absolventov podľa konkrétnych odborov si žiaci osvojujú v rámci odbornej prípravy. V teoretickej príprave v triedach, odborných učebniach žiaci získajú základné poznatky, vždy však v súvisení s ich praktickou aplikáciou a praktickým využitím. Vedomosti žiakov získané v teoretickom vyučovaní slúžia predovšetkým na zdôvodnenie praktických činností a postupov.

V odbornej praxi alebo odbornom výcviku sa utvárajú, rozvíjajú a upevňujú základné odborné zručnosti v odborných činnostiach pod priamym vedením učiteľov, alebo odborníkov z praxe. Odbornú prax a odborný výcvik môžu žiaci absolvovať v odborných učebniach a podľa konkrétnych študijných odboroch v chemických, farmaceutických alebo biochemických a ďalších prevádzkach. Odbornú prípravu umocňuje absolvovanie odborných exkurzií na špecializovaných pracoviskách, zariadeniach, prevádzkach, inštitúciách a návšteva odborných výstav a veľtrhov.

Pre žiakov so zdravotným znevýhodnením platia všetky ustanovenia uvedené v tomto štátnom vzdelávacom programe. Špecifiká výchovy a vzdelávania žiakov so zdravotným znevýhodnením (dĺžka, formy výchovy a vzdelávania, podmienky prijímania, organizačné podmienky na výchovu a vzdelávanie, personálne, materiálno-technické a priestorové zabezpečenie ap.) stanovujú vzdelávacie programy vypracované podľa druhu zdravotného znevýhodnenia.

## 9.2 Základné údaje

### Úplné stredné odborné vzdelanie

<b>Dĺžka štúdia:</b>	4 roky
<b>Forma výchovy a vzdelávania:</b>	Denné štúdium pre absolventov základnej školy
<b>Poskytnutý stupeň vzdelania:</b>	Úplné stredné odborné vzdelanie
<b>Vyučovací jazyk</b>	Štátny jazyk/Jazyk národnostných menšín a etnických skupín
<b>Nevyhnutné vstupné požiadavky na štúdium:</b>	Nižšie stredné vzdelanie a splnenie podmienok prijímacieho konania
<b>Spôsob ukončenia štúdia:</b>	Maturitná skúška
<b>Doklad o získanom stupni vzdelania:</b>	Vysvedčenie o maturitnej skúške
<b>Doklad o získanej kvalifikácii:</b>	Vysvedčenie o maturitnej skúške
<b>Možnosti pracovného uplatnenia absolventa:</b>	Ako laborant, kontrolór, prevádzkový technik, technicko-hospodársky pracovník v chemickom, farmaceutickom priemysle, v ochrane a tvorbe životného prostredia, v spracovateľskom priemysle a súvisiacich službách, vo výskume.
<b>Možnosti ďalšieho štúdia:</b>	Pomaturitné štúdium. Študijné programy prvého alebo druhého stupňa vysokoškolského štúdia alebo ďalšie vzdelávacie programy zamerané na rozšírenie kvalifikácie, jej zmenu alebo zvýšenie.

### Úplné stredné odborné vzdelanie s rozšíreným počtom hodín praktického vyučovania

<b>Dĺžka štúdia:</b>	4 roky
<b>Forma výchovy a vzdelávania:</b>	Denné štúdium pre absolventov základnej školy
<b>Poskytnutý stupeň vzdelania:</b>	Úplné stredné odborné vzdelanie

<b>Vyučovací jazyk:</b>	Štátny jazyk/Jazyk národnostných menšín a etnických skupín
<b>Nevyhnutné vstupné požiadavky na štúdium:</b>	Nižšie stredné vzdelanie a splnenie podmienok prijímacieho konania
<b>Spôsob ukončenia štúdia:</b>	Maturitná skúška
<b>Doklad o získanom stupni vzdelania:</b>	Vysvedčenie o maturitnej skúške
<b>Doklad o získanej kvalifikácii:</b>	Vysvedčenie o maturitnej skúške Výučný list <sup>5</sup>
<b>Možnosti pracovného uplatnenia absolventa:</b>	Ako kvalifikovaný pracovník v oblasti chemicko-technologických procesov, farmaceutickej výroby, spracúvania papiera, spracúvania kaučuku a plastov, ochrany a tvorby životného prostredia a textilnej chémie v prevádzkach a laboratóriách.
<b>Možnosti ďalšieho štúdia:</b>	Pomaturitné štúdium. Študijné programy prvého alebo druhého stupňa vysokoškolského štúdia alebo ďalšie vzdelávacie programy zamerané na rozšírenie kvalifikácie, jej zmenu alebo zvýšenie.

### Úplné stredné odborné vzdelanie pre absolventov učebných odborov

<b>Dĺžka štúdia:</b>	2 roky
<b>Forma výchovy a vzdelávania:</b>	Denné štúdium pre absolventov trojročných učebných odborov
<b>Poskytnutý stupeň vzdelania:</b>	Úplné stredné odborné vzdelanie
<b>Vyučovací jazyk:</b>	Štátny jazyk/Jazyk národnostných menšín a etnických skupín
<b>Nevyhnutné vstupné požiadavky na štúdium:</b>	Stredné odborné vzdelanie v príslušnom odbore vzdelávania a splnenie podmienok prijímacieho konania
<b>Spôsob ukončenia štúdia:</b>	Maturitná skúška
<b>Doklad o získanom stupni vzdelania:</b>	Vysvedčenie o maturitnej skúške
<b>Doklad o získanej kvalifikácii:</b>	Vysvedčenie o maturitnej skúške
<b>Možnosti pracovného uplatnenia absolventa:</b>	Ako kvalifikovaný pracovník v oblasti chemicko-technologických procesov, farmaceutickej výroby, spracúvania papiera, spracúvania kaučuku a plastov, ochrany a tvorby životného prostredia a textilnej chémie v prevádzkach a laboratóriách.
<b>Možnosti ďalšieho štúdia:</b>	Pomaturitné štúdium. Študijné programy prvého alebo druhého stupňa vysokoškolského štúdia alebo ďalšie vzdelávacie programy zamerané na rozšírenie kvalifikácie, jej zmenu alebo zvýšenie.

<sup>5</sup> Výučný list sa vydáva po absolvovaní najmenej 1 400 vyučovacích hodín praktického vyučovania, z ktorých najmenej 1 200 vyučovacích hodín tvorí odborný výcvik alebo odborná prax

### **9.3 Zdravotné požiadavky na uchádzača**

Do príslušných študijných odborov môžu byť prijatí uchádzači, ktorých zdravotný stav posúdil a na prihláške potvrdil lekár.

V prípade zmenenej pracovnej schopnosti uchádzačov je potrebné lekárske posúdenie zdravotnej spôsobilosti.

Školy si vo svojich ŠkVP tieto požiadavky rozpracujú podľa konkrétneho študijného odboru.

## **10 PROFIL ABSOLVENTA**

### **10.1 Celková charakteristika absolventa**

Absolvent skupiny študijných odborov 28 Technická a aplikovaná chémia je vysoko-kvalifikovaný pracovník so širokým odborným profilom, schopný samostatne vykonávať odborné činnosti v rôznych oblastiach chemického, farmaceutického priemyslu, ochrany a tvorby životného prostredia, pre ktoré je podmienkou úplné stredné odborné vzdelanie, a to ako stredný technicko-hospodársky pracovník v oblasti kontrolných metód, technického riadenia výroby, priemyslu alebo vo vysokokvalifikovaných robotníckych povolaniach v týchto výrobách.

V závislosti od špecializácie získanej štúdiom zvoleného odborného zamerania je vo funkcii stredne kvalifikovaného pracovníka schopný aplikovať teoretické poznatky v prevádzkovej a laboratórnej praxi v chemickej výrobe, v odvetviach: chemicko-technologických procesov, farmaceutickej výroby, biochémie, gumárskej výroby, spracúvania vlákien, kaučuku a plastov, výroby a spracúvania papiera, ochrane a tvorbe životného prostredia.

Absolvent sa vie orientovať v princípoch technologických operácií, riadiť ich technologické parametre a ovplyvňovať ich v priebehu výrobného procesu. Zvládne úkony v prevádzkových a laboratórnych podmienkach, je schopný merať, skúšať a kontrolovať chemickotechnologické procesy, vykonávať činnosti, ktoré tvoria základ jeho odbornosti. Absolvent má všetky predpoklady na to, aby po príslušnej praxi vedel posudzovať základné a pomocné suroviny na základe zložitejších rozborov, aby vedel posúdiť vhodnosť použitia netradičných surovín a chemických látok, kontrolovať nastavenie technologických parametrov v celom výrobnom procese a aby vedel ovládať automatizačné prvky strojov a výrobných liniek. Vie sa orientovať v základných vzťahoch svojho odvetvia výroby k životnému prostrediu a v zásadách jeho ochrany pred možnými negatívnymi vplyvmi. Vie sa orientovať na trhu práce, aktívne komunikovať, vie využívať informačné a komunikačné technológie.

Absolvent má mať pre kvalifikovaný výkon týchto činností potrebné všeobecné vzdelanie, znalosť cudzích jazykov a široký odborný profil. Má byť dostatočne adaptabilný aj v príbuzných odboroch, schopný aplikovať nadobudnuté vedomosti a zručnosti pri samostatnom riešení pracovných problémov, schopný pracovať v tíme, aktívne komunikovať a podieľať sa na organizácii a riadení pracoviska, sústavne sa vzdelávať, ovládať dôležité výkonové zručnosti, konať v súlade s právnymi normami spoločnosti a zásadami etiky a demokracie. Zároveň je schopný uplatňovať moderné metódy, technológie a štýl práce, logické myslenie, samostatnosť, zodpovednosť a iniciatívu. Absolvent je pripravovaný v súlade s medzinárodnými štandardami (jazykové, počítačové). Má predpoklady na ďalší odborný, profesionálny i osobnostný rozvoj, inová-

ciu práce i prehľbovanie vedomostí a zručností. Je naklonený a otvorený novým trendom a metódam v danej profesii.

Dôležitou súčasťou profilu absolventa sú vedomosti a spôsobilosti z hygieny a bezpečnosti práce, ochrany zdravia pri práci, tvorby a ochrany životného prostredia, vrátane starostlivosti o kultúru práce a pracovné prostredie.

Absolvent skupiny študijných odborov má predpoklady konať cieľavedome, rozvážne a rozhodne v súlade s právnymi predpismi spoločnosti, zásadami vlastenectva, humanizmu a demokracie. Predpokladá sa jeho schopnosť samostatného ďalšieho rozvoja a štúdia odboru na základe získaných vedomostí vo všeobecno-vzdelávacích i odborných predmetoch. Príprava je zameraná aj na prípadné vysokoškolské štúdium.

Po absolvovaní vzdelávacieho programu absolvent disponuje týmito kompetenciami :

## **10.2 Kľúčové kompetencie**

Vzdelávanie v ŠVP v súlade s cieľmi výchovy a vzdelávania na danom stupni vzdelania smeruje k tomu, aby si žiaci vytvorili zodpovedajúce schopnosti a študijné predpoklady. Kľúčové kompetencie chápeme ako kombináciu vedomostí, zručností, postojov, hodnotovej orientácie a ďalších charakteristík osobnosti, ktoré každý človek potrebuje na svoje osobné uspokojenie a rozvoj, aktívne občianstvo, spoločenské a sociálne začlenenie, k tomu, aby mohol primerane konať v rôznych pracovných a životných situáciách počas celého svojho života. Kľúčové kompetencie ako výkonné štandardy sa v rámci výchovno-vzdelávacieho procesu prostredníctvom výchovných a vzdelávacích stratégií rozvíjajú, osvojujú a hodnotia buď na úrovni školy, odboru vzdelávania alebo vyučovacieho predmetu.

V súlade so Spoločným európskym rámcom kľúčových kompetencií pre celoživotné vzdelávanie<sup>6</sup> ŠVP vymedzil nasledovné kľúčové kompetencie:

### **a) Spôsobilosti konať samostatne v spoločenskom a pracovnom živote**

Sú to spôsobilosti, ktoré sú základom pre ďalšie získavanie vedomostí, zručností, postojov a hodnotovej orientácie. Patria sem schopnosti nevyhnutné pre cieľavedomé a zodpovedné riadenie a organizovanie svojho osobného, spoločenského a pracovného života. Jednotlivci si potrebujú vytvárať svoju osobnú identitu vo vzťahu k životným podmienkam, povolaniu, práci a životnému prostrediu, spoločenským normám, sociálnym a ekonomickým inštitúciám, robiť správne rozhodnutia, voľby, opatrenia a postupy. Tieto kompetencie sú veľmi úzko späté s osvojovaním si kultúry myslenia a poznávania.

Absolvent má:

- logicky a reálne zdôvodňovať svoje názory, konania a rozhodnutia,
- porovnať formálne a neformálne pravidlá, zákonitosti, predpisy, sociálne normy, morálne zásady, vlastné a celospoločenské očakávania v systéme, v ktorom existuje,
- identifikovať priame a nepriame dôsledky svojej činnosti,
- vybrať si správne rozhodnutie a cieľ z rôznych možností,
- vysvetliť svoje životné plány, záujmy a predsavzatia,
- popísať svoje ľudské práva, popísať svoje povinnosti, záujmy, obmedzenia a potreby,

<sup>6</sup> *Návrh odporúčania Európskeho parlamentu a Rady o kľúčových kompetenciách pre celoživotné vzdelávanie. 2006.*

- definovať svoje ciele a prognózy,
- určiť zdroje osobného a spoločenského života a ich očakávaný vývoj,
- zdôvodňovať svoje argumenty, riešenia, potreby, práva, povinnosti a konanie.

### **b) Spôsobilosť interaktívne používať vedomosti, informačné a komunikačné technológie, komunikovať v materinskom a cudzom jazyku**

Sú to schopnosti, ktoré žiak získava za účelom aktívneho zapojenia sa do spoločnosti založenej na vedomostiach s jasným zmyslom pre vlastnú identitu a smer života, sebazdokonaľovanie a zvyšovanie výkonnosti, racionálneho a samostatného vzdelávania a učenia sa počas celého života, aktualizovania a udržiavania potrebnej základnej úrovne jazykových schopností, informačných a komunikačných zručností. Od žiaka sa vyžaduje efektívne využívať písaný a hovorený materinský a cudzí jazyk, disponovať s čitateľskou a matematickou gramotnosťou, prehodnocovať základné zručnosti a sebatvoriť.

#### Absolvent má:

- správne sa vyjadrovať v materinskom jazyku v písomnej a hovorenej forme,
- spoľahlivo sa vyjadrovať v cudzom jazyku v písomnej a hovorenej forme,
- riešiť matematické príklady a rôzne situácie,
- identifikovať, vyhľadávať, triediť a spracovať rôzne informácie a informačné zdroje,
- posudzovať vierohodnosť rôznych informačných zdrojov,
- kriticky hodnotiť získané informácie,
- formulovať, pozorovať, triediť a merať hypotézy,
- overovať a interpretovať získané údaje,
- pracovať s elektronickou poštou,
- pracovať s rôznymi pokročilejšími informačnými a komunikačnými technológiami.

### **c) Schopnosť pracovať v rôznorodých skupinách**

Tieto schopnosti sa využívajú pri riadení medziľudských vzťahov, formovaní nových typov spolupráce. Sú to schopnosti, ktoré sa objavujú v náročnejších podmienkach, aj pri riešení problémov ľudí, ktorí sa nevedia zaradiť do spoločenského života. Žiaci musia byť schopní učiť sa, nažívať a pracovať nielen ako jednotlivci, ale v sociálne vyváženej skupine. Sú to teda schopnosti, ktoré na základe získaných vedomostí, sociálnych zručností, interkulturálnych kompetencií, postojov a hodnotovej orientácii umožňujú stanoviť jednoduché algoritmy na vyriešenie problémových úloh, javov a situácií a získané poznatky využívať v osobnom živote a povolani.

#### Absolvent má:

- prejavíť empatiu a sebareflexiu,
- vyjadriť svoje pocity a korigovať negatívu,
- pozitívne motivovať seba a druhých,
- ovplyvňovať ľudí (prehováranie, presvedčovanie),
- stanoviť priority cieľov,
- predkladať primerané návrhy na rozdelenie jednotlivých kompetencií a úloh pre ostatných členov tímu a posudzovať spoločne s učiteľom a s ostatnými, či sú schopní určené kompetencie zvládnuť,
- prezentovať svoje myšlienky, návrhy a postoje,
- konštruktívne diskutovať, aktívne predkladať progresívne návrhy a pozorne počúvať druhých,
- budovať a organizovať vyrovnanú a udržateľnú spoluprácu,

- uzatvárať jasné dohody,
- rozhodnúť o výbere správneho názoru z rôznych možností,
- analyzovať hranice problému,
- identifikovať oblasť dohody a rozporu,
- určovať najzávažnejšie rysy problému, rôzne možnosti riešenia, ich klady a zápory v danom kontexte aj v dlhodobějších súvislostiach, kritériá pre voľbu konečného optimálneho riešenia,
- spolupracovať pri riešení problémov s inými ľuďmi,
- samostatne pracovať a riadiť práce v menšom kolektíve,
- určovať vážne nedostatky a kvality vo vlastnom učení, pracovných výkonoch a osobnostnom raste,
- predkladať spolupracovníkom vlastné návrhy na zlepšenie práce, bez zaujatosti posudzovať návrhy druhých,
- prispievať k vytváraniu ústretových medziľudských vzťahov, predchádzať osobným konfliktom, nepodliehať predsudkom a stereotypom v prístupe k druhým.

### 10.3 Odborné kompetencie

#### a) Požadované vedomosti

##### Absolvent má:

- aplikovať všeobecnú, anorganickú, organickú chémiu a biochémiu, fyzikálnu a analytickú chémiu,
- aplikovať medzinárodnú sústavu SI ,
- správne používať chemické názvoslovie, odborné chemické pojmy
- používať princípy základných chemických operácií,
- riešiť chemické a technologické výpočty podľa príslušného odboru,
- vysvetliť fyzikálno-chemickú podstatu a princípy chemických a biochemických operácií a procesov,
- vysvetliť základné sociálne, zdravotné a environmentálne pôsobenie chémie,
- vysvetliť základné poznatky o chemických procesoch, ktoré prebiehajú v živých organizmoch a o spôsoboch regulácie týchto procesov,
- reprodukovať poznatky o všeobecných metabolických premenách sacharidov, lipidov, aminokyselín,
- aplikovať matematické, fyzikálne, chemické, biologické a ekologické zákony dôležité pri riešení problémov praxe,
- popísať stavbu bunky, jej chemické zloženie a princíp bunkového cyklu,
- charakterizovať rastlinnú bunku, pletivá a orgány rastlinného tela a ich fyziológiu, taxonómiu rastlín,
- charakterizovať živočíšnu bunku, tkanivá a orgány, orgánové sústavy a ich fylogénu, systém živočíchov,
- vysvetliť základné genetické pojmy, význam a perspektívu genetiky pre prax,
- vysvetliť fyziológiu človeka,
- aplikovať informačné a komunikačné technológie v odbore,
- získať prehľad o chemickom softvéri,
- vytvoriť prezentačnú a užívateľskú dokumentáciu,
- vyhľadať, triediť a spracovať chemické informácie,
- charakterizovať materiály, suroviny, chemikálie a produkty príslušnej výroby, ich vlastnosti a zloženie, vedieť ich použitie vo výrobe a správne uskladňovanie,
- rozoznať konštrukciu strojov a zariadení používaných vo výrobe podľa konkrétneho odvetvia a ich funkciu,



- vysvetliť meráciu a regulačnú techniku, pri riadení chemických a technologických procesov, robiť záznamy výsledkov merania,
- používať technickú a technologickú dokumentáciu,
- popísať príslušné normy, podnikové predpisy, pracovnoprávne predpisy,
- definovať predpisy hygieny a bezpečnosti práce, ochrany prírody a v zmysle nich konať,
- vysvetliť vzťahy výroby a životného prostredia a ich praktické využitie podľa príslušného odboru a technológie,
- popísať princípy základných chemických operácií,
- uskutočniť záznamy výsledkov merania,
- používať zásady hospodárnosti s materiálmi, surovinami a energiami,
- dodržiavať zásady bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci, hygieny práce, ekologické aspekty jednotlivých výrobných zariadení podľa zamerania,
- definovať pojmy odpad, odpadové hospodárstvo,
- klasifikovať a kategorizovať odpad,
- popísať vplyv príslušných technológií na životné prostredie,
- vysvetliť systém a podmienky zneškodňovania odpadov, recykláciu, separovaný zber,
- popísať príslušné máloodpadové a bezodpadové technológie,
- definovať princípy ekologickej likvidácie škodlivín,
- popísať metodiku vypracovania kariet bezpečnostných údajov
- definovať legislatívu v oblasti životného prostredia,
- definovať legislatívne základy odpadového hospodárstva,
- zvyšovať svoju odbornosť,
- vysvetliť základné pojmy pracovného práva – práca, povolanie, zamestnanie, pracovné miesto, fyzická a právnická osoba,
- charakterizovať základné povinnosti zamestnávateľa a zamestnanca po vzniku pracovného pomeru,
- vypracovať osobnú prípravu na prijímací pohovor v slovenskom a cudzom jazyku,
- porovnať profesijnú ponuku na slovenskom i európskom trhu práce a pružne na ňu reagovať ďalším vzdelávaním,
- popísať základné pravidlá riadenia vlastných financií,
- vysvetliť podstatu efektívneho využívania finančných informácií a finančných služieb,
- stanoviť si reálne finančné ciele a plán na ich dosiahnutie,
- popísať riziká spojené s riadením vlastných financií,
- popísať základné pojmové znaky podnikania,
- vysvetliť hlavné princípy právnej úpravy podnikania v SR,
- vysvetliť pojmy živnosť, živnostenské oprávnenie, neoprávnené podnikanie,
- navrhnuť jednoduchý podnikateľský zámer – obchodný a finančný plán malého podniku.
- charakterizovať spotrebiteľa a predávajúceho,
- popísať postup pri vybavovaní reklamácie,
- vymenovať, ktoré štátne orgány a organizácie sa venujú ochrane spotrebiteľa,
- popísať práva a povinnosti spotrebiteľa a vymedziť čo zahŕňa ochrana spotrebiteľa.

## **b) Požadované zručnosti**

Absolvent vie:

- aplikovať získané vedomosti pri príprave a kontrole výroby,
- využívať nadobudnuté zručnosti pri práci v chemickom laboratóriu alebo na inom odbornom pracovisku,
- vykonávať rozbory surovín, polotovarov a výrobkov s použitím metód laboratórnej kontroly,
- odoberať vzorky, pripravovať ich na analýzu,
- realizovať príslušné analýzy a vyhodnocovať získané výsledky,
- kontrolovať technologický proces v závislosti od zamerania,
- určiť chyby výrobkov, analyzovať ich príčiny, vyvodzovať závery,
- zhodnotiť dopad technologického procesu na životné prostredie, eliminovať negatívne vplyvy,
- používať technickú a technologickú dokumentáciu,
- používať technologické zariadenia a laboratórnu techniku podľa konkrétneho zamerania,
- manipulovať s príslušnými materiálmi, chemikáliami, pomôckami, nástrojmi a strojmi,
- používať meraciu a regulačnú techniku pri riadení chemických a technologických procesov, robiť záznamy výsledkov merania,
- aplikovať zásady bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci a hygieny práce, ekologické aspekty jednotlivých výrob podľa zamerania,
- používať ochranné pracovné pomôcky,
- vykonávať prácu s cudzojazyčným odborným textom, využívať ho v praxi,
- aplikovať základné ekonomické pojmy,
- organizovať prácu na pracovisku,
- využívať dostupné softvérové vybavenie a informačné médiá pri riešení praktických úloh,
- efektívne hospodáriť so surovinami, materiálmi a energiami.

### **c) Požadované osobnostné predpoklady, vlastnosti a schopnosti**

Absolvent sa vyznačuje:

- dôslednosťou a zodpovednosťou pri riešení pracovných povinností,
- samostatnosťou pri práci, samostatným riešením bežných úloh,
- manuálnou zručnosťou v činnostiach konkrétneho odboru,
- kreatívnym myslením,
- schopnosťou integrácie a adaptability
- organizačnými a komunikatívnymi vlastnosťami,
- prispôsobivosťou v nových pracovných podmienkach,
- vhodným sociálnym správaním a prejavmi,
- sebadisciplínou a mobilitou,
- potrebnou dávkou sebadôvery a pozitívnym prístupom k povinnostiam.

## 11 RÁMCOVÉ UČEBNÉ PLÁNY

### 11.1 Rámcový učebný plán pre 4-ročné študijné odbory s odbornou praxou:

Cieľové zložky vzdelávania	Počet týždenných vyučovacích hodín vo vzdelávacom programe <sup>7</sup>	Celkový počet hodín za štúdium
Všeobecné vzdelanie	60	1920
Odborné vzdelanie	38	1216
Disponibilné hodiny	34	1088
<b>CELKOM</b>	<b>132</b>	<b>4224</b>

Kategórie a názvy vzdelávacích oblastí	Minimálny počet týždenných vyučovacích hodín vo vzdelávacom programe	Celkový počet hodín za štúdium
<b>VŠEOBECNÉ VZDELÁVANIE</b>	<b>60</b>	<b>1920</b>
<b>Jazyk a komunikácia</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• slovenský jazyk a literatúra</li> <li>• anglický jazyk</li> <li>• druhý cudzí jazyk</li> </ul>	34	1088
<b>Človek, hodnoty a spoločnosť</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• etická výchova/náboženská výchova</li> <li>• dejepis</li> <li>• občianska náuka</li> </ul>	7	224
<b>Človek a príroda</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ekológia</li> <li>• fyzika</li> <li>• chémia</li> <li>• biológia</li> </ul>	3	96
<b>Matematika a práca s informáciami</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• matematika</li> <li>• informatika</li> </ul>	8	256
<b>Zdravie a pohyb</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• telesná a športová výchova</li> </ul>	8	256
<b>ODBORNÉ VZDELÁVANIE</b>	<b>38</b>	<b>1216</b>
Teoretické vzdelanie	20	640
Praktická príprava	18	576
Disponibilné hodiny	34	1088
<b>SPOLU</b>	<b>132</b>	<b>4224</b>
Účelové kurzy/učivo		
Maturitná skúška		

### 11.2 Poznámky k rámcovému učebnému plánu pre 4-ročné študijné odbory s odbornou praxou:

- a) Rámcový učebný plán vymedzuje proporcie medzi všeobecným a odborným vzdelávaním (teoretickým a praktickým) a ich záväzný minimálny rozsah. Tento plán je východiskom pre spracovanie konkrétnych učebných plánov školských vzdelávacích programov, v ktorých budú vzdelávacie oblasti rozpracované do učebných osnov vyučovacích predmetov alebo modulov. Počty vyučovacích

<sup>7</sup> Minimálny počet týždenných hodín je 33 (rozpätie 33 – 35 hodín)

- hodín pre jednotlivé vzdelávacie oblasti predstavujú nevyhnutné minimum. V školských vzdelávacích programoch sa rozširujú podľa potrieb odborov a zámerov školy z kapacity disponibilných hodín.
- b) Stredné odborné školy pre žiakov so zdravotným znevýhodnením plnia rovnaké ciele ako stredné odborné školy pre intaktných žiakov. Všeobecné ciele vzdelávania v jednotlivých vzdelávacích oblastiach a kompetencie sa prispôbujú individuálnym osobitostiam žiakov so zdravotným znevýhodnením v takom rozsahu, aby jeho konečné výsledky zodpovedali profilu absolventa. Špecifiká výchovy a vzdelávania žiakov so zdravotným znevýhodnením (dĺžka, formy výchovy a vzdelávania, podmienky prijímania, organizačné podmienky na výchovu a vzdelávanie, personálne, materiálno-technické a priestorové zabezpečenie ap.) stanovujú vzdelávacie programy vypracované podľa druhu zdravotného znevýhodnenia.
  - c) Počet týždenných vyučovacích hodín v školských vzdelávacích programoch je minimálne 33 hodín a maximálne 35 hodín, za celé štúdium minimálne 132 hodín, maximálne 140 hodín. Školský rok trvá 40 týždňov, výučba v študijných odboroch sa realizuje v 1., 2. a 3. ročníku v rozsahu 33 týždňov, v 4. ročníku v rozsahu 30 týždňov (do celkového počtu hodín za štúdium sa počíta priemer 32 týždňov, spresnenie počtu hodín za štúdium bude predmetom školských učebných plánov). Časová rezerva sa využije na opakovanie a doplnenie učiva, na kurz na ochranu života a zdravia a kurzy pohybových aktivít v prírode ap., na tvorbu projektov, exkurzie, atď. a v poslednom ročníku na absolvovanie maturitnej skúšky.
  - d) Trieda sa môže deliť na skupiny podľa potrieb odboru štúdia a podmienok školy.
  - e) Výučba slovenského jazyka a literatúry sa v študijných odboroch realizuje s dotáciou minimálne 3 hodiny týždenne v každom ročníku.
  - f) Ako prvý cudzí jazyk sa vyučuje jazyk anglický. Ako druhý cudzí jazyk sa môže vyučovať jazyk nemecký, francúzsky, ruský, španielsky, podľa potreby a podmienok školy aj ďalšie cudzie jazyky. Výučba prvého cudzieho jazyka sa v študijných odboroch realizuje minimálne v rozsahu 3 týždenných vyučovacích hodín v ročníku. Výučba druhého cudzieho jazyka sa v študijných odboroch realizuje minimálne v rozsahu 3 týždenných vyučovacích hodín v 1. a 2. ročníku a minimálne v rozsahu 2 týždenných vyučovacích hodín v 3. a 4. ročníku.
  - g) Škola, ktorá nemá v prechodnom období 8. rokov, najneskôr do školského roku 2017 – 2018, podmienky na výučbu druhého cudzieho jazyka z dôvodu nedostatku kvalifikovaných pedagogických zamestnancov, môže presunúť vymedzenú časovú dotáciu pre 2. cudzí jazyk do disponibilných hodín do časti všeobecné vzdelávanie a môže ju využiť na posilnenie týždenných vyučovacích hodín pre tie predmety, ktoré považuje vo vzťahu k odboru štúdia za kľúčové. Ak sa škola rozhodne v prechodnom období zaviesť druhý cudzí jazyk, je povinná začať s jeho výučbou s účinnosťou od 1. ročníka podľa nového učebného plánu. Vyššie ročníky dokončia výchovno-vzdelávací proces podľa pôvodných učebných plánov. Po uplynutí prechodného obdobia musia všetky školy zabezpečiť žiakom výučbu 2. cudzích jazykov.
  - h) Súčasťou vzdelávacej oblasti „Človek, hodnoty a spoločnosť“ sú predmety etická/náboženská výchova, dejepis a občianska náuka. Predmety etická výchova/náboženská výchova sa vyučujú podľa záujmu žiakov v skupinách najviac 20 žiakov.
  - i) Súčasťou vzdelávacej oblasti „Človek a príroda“ sú predmety ekológia, fyzika, chémia a biológia, ktoré sa vyučujú podľa ich účelu v danom odbore.

- j) Súčasťou vzdelávacej oblasti „Matematika a práca s informáciami“ sú predmety matematika a informatika. Výučba predmetu informatika sa realizuje s časovou dotáciou minimálne 2 vyučovacie hodiny za štúdium.
- k) Súčasťou vzdelávacej oblasti „Zdravie a pohyb“ je predmet telesná a športová výchova. Predmet telesná a športová výchova možno vyučovať aj v popoludňajších hodinách a spájať ju do viachodinových celkov.
- l) Na cirkevných školách je povinnou súčasťou vzdelávacej oblasti „Človek, hodnoty a spoločnosť“ predmet náboženstvo (podľa konfesie zriaďovateľa), dejepis a občianska náuka. Predmet etická výchova môže škola vyučovať v rámci voliteľných predmetov.
- m) Hodnotenie a klasifikácia vyučovacích predmetov sa riadi všeobecne záväznými právnymi predpismi.
- n) Riaditeľ školy po prerokovaní s pedagogickou radou a radou školy rozhodne, ktoré predmety v rámci teoretického vzdelávania a praktickej prípravy možno spájať do viachodinových celkov.
- o) Praktická príprava sa realizuje podľa všeobecne záväzných právnych predpisov. Pre kvalitnú realizáciu vzdelávania je potrebné vytvárať podmienky pre osvojovanie požadovaných praktických zručností a činností formou praktických cvičení (v laboratóriách, odborných učebniach a pod.) a odbornej praxe. Na praktických cvičeniach a odbornej praxi sa môžu žiaci deliť do skupín, najmä s ohľadom na bezpečnosť a ochranu zdravia pri práci a na hygienické požiadavky podľa všeobecne záväzných právnych predpisov. Počet žiakov na jedného učiteľa sa riadi všeobecne záväznými právnymi predpismi.
- p) Disponibilné hodiny sú prostriedkom na modifikáciu učebného plánu v školskom vzdelávacom programe a súčasne na vnútornú a vonkajšiu diferenciaciu štúdia na strednej škole. O ich využití rozhoduje vedenie školy na základe vlastnej koncepcie výchovy a vzdelávania. Možno ich využiť na posilnenie hodinovej dotácie základného učiva (povinných predmetov) alebo na zaradenie ďalšieho rozširujúceho učiva (voliteľných predmetov) v učebnom pláne. Disponibilné hodiny sú spoločné pre všeobecné a odborné vzdelávanie.
- q) Účelové kurzy sa realizujú v rámci sedemtyždňovej časovej rezervy v školskom roku alebo v rámci praktickej prípravy, ak konkrétny kurz priamo súvisí s obsahom učiva predmetu odborný výcvik.

### 11.3 Rámcový učebný plán pre 4-ročné študijné odbory s odbornou praxou s vyučovacím jazykom národnostných menšín:

Cieľové zložky vzdelávania	Počet týždenných vyučovacích hodín vo vzdelávacom programe <sup>8</sup>	Celkový počet hodín za štúdium
Všeobecné vzdelanie	72	2304
Odborné vzdelanie	38	1216
Disponibilné hodiny	22	704
<b>CELKOM</b>	<b>132</b>	<b>4224</b>

Kategórie a názvy vzdelávacích oblastí	Minimálny počet týždenných vyučovacích hodín vo vzdelávacom programe	Celkový počet hodín za štúdium
<b>VŠEOBECNÉ VZDELÁVANIE</b>	<b>72</b>	<b>2304</b>
<b>Jazyk a komunikácia</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• slovenský jazyk a slovenská literatúra</li> <li>• jazyk národností a literatúra</li> <li>• anglický jazyk</li> <li>• druhý cudzí jazyk</li> </ul>	46	1472
<b>Človek, hodnoty a spoločnosť</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• etická výchova/náboženská výchova</li> <li>• dejepis</li> <li>• občianska náuka</li> </ul>	7	224
<b>Človek a príroda</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ekológia</li> <li>• fyzika</li> <li>• chémia</li> <li>• biológia</li> </ul>	3	96
<b>Matematika a práca s informáciami</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• matematika</li> <li>• informatika</li> </ul>	8	256
<b>Zdravie a pohyb</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• telesná a športová výchova</li> </ul>	8	256
<b>ODBORNÉ VZDELÁVANIE</b>	<b>38</b>	<b>1216</b>
Teoretické vzdelanie	20	640
Praktická príprava	18	576
Disponibilné hodiny	22	704
<b>SPOLU</b>	<b>132</b>	<b>4224</b>
Účelové kurzy/učivo		
Maturitná skúška		

### 11.4 Poznámky k rámcovému učebnému plánu pre 4-ročné študijné odbory s odbornou praxou s vyučovacím jazykom národnostných menšín:

- a) Rámcový učebný plán vymedzuje proporcie medzi všeobecným a odborným vzdelávaním (teoretickým a praktickým) a ich záväzný minimálny rozsah. Tento plán je východiskom pre spracovanie konkrétnych učebných plánov školských vzdelávacích programov, v ktorých budú vzdelávacie oblasti rozpracované do učebných osnov vyučovacích predmetov alebo modulov. Počty vyučovacích

<sup>8</sup> Minimálny počet týždenných hodín je 33 (rozpätie 33 – 35 hodín)

- hodín pre jednotlivé vzdelávacie oblasti predstavujú nevyhnutné minimum. V školských vzdelávacích programoch sa rozširujú podľa potrieb odborov a zámerov školy z kapacity disponibilných hodín.
- b) Stredné odborné školy pre žiakov so zdravotným znevýhodnením plnia rovnaké ciele ako stredné odborné školy pre intaktných žiakov. Všeobecné ciele vzdelávania v jednotlivých vzdelávacích oblastiach a kompetencie sa prispôsobujú individuálnym osobitostiam žiakov so zdravotným znevýhodnením v takom rozsahu, aby jeho konečné výsledky zodpovedali profilu absolventa. Špecifiká výchovy a vzdelávania žiakov so zdravotným znevýhodnením (dĺžka, formy výchovy a vzdelávania, podmienky prijímania, organizačné podmienky na výchovu a vzdelávanie, personálne, materiálno-technické a priestorové zabezpečenie ap.) stanovujú vzdelávacie programy vypracované podľa druhu zdravotného znevýhodnenia.
  - c) Počet týždenných vyučovacích hodín v školských vzdelávacích programoch je minimálne 33 hodín a maximálne 35 hodín, za celé štúdium minimálne 132 hodín, maximálne 140 hodín. Školský rok trvá 40 týždňov, výučba v študijných odboroch sa realizuje v 1., 2. a 3. ročníku v rozsahu 33 týždňov, vo 4. ročníku v rozsahu 30 týždňov (do celkového počtu hodín za štúdium sa počíta priemer 32 týždňov, spresnenie počtu hodín za štúdium bude predmetom školských učebných plánov). Časová rezerva sa využije na opakovanie a doplnenie učiva, na kurz na ochranu života a zdravia a kurzy pohybových aktivít v prírode ap., na tvorbu projektov, exkurzie, atď. a v poslednom ročníku na prípravu a absolvovanie maturitnej skúšky.
  - d) Trieda sa môže deliť na skupiny podľa potrieb odboru štúdia a podmienok školy.
  - e) Výučba slovenského jazyka a slovenskej literatúry sa v študijných odboroch realizuje s dotáciou minimálne 3 hodiny týždenne v každom ročníku.
  - f) Výučba jazyka národností a literatúry sa v študijných odboroch realizuje s dotáciou minimálne 3 hodiny týždenne v každom ročníku.
  - g) Ako prvý cudzí jazyk sa vyučuje jazyk anglický. Ako druhý cudzí jazyk sa môže vyučovať jazyk nemecký, francúzsky, ruský, španielsky, podľa potreby a podmienok školy aj ďalšie cudzie jazyky. Výučba prvého cudzieho jazyka sa v študijných odboroch realizuje minimálne v rozsahu 3 týždenných vyučovacích hodín v ročníku. Výučba druhého cudzieho jazyka sa v študijných odboroch realizuje minimálne v rozsahu 3 týždenných vyučovacích hodín v 1. a 2. ročníku a minimálne v rozsahu 2 týždenných vyučovacích hodín v 3. a 4. ročníku.
  - h) Škola, ktorá nemá v prechodnom období 8. rokov, najneskôr do školského roku 2017 – 2018, podmienky na výučbu druhého cudzieho jazyka z dôvodu nedostatku kvalifikovaných pedagogických zamestnancov, môže presunúť vymedzenú časovú dotáciu pre 2. cudzí jazyk do disponibilných hodín do časti všeobecné vzdelávanie a môže ju využiť na posilnenie týždenných vyučovacích hodín pre tie predmety, ktoré považuje vo vzťahu k odboru štúdia za kľúčové. Ak sa škola rozhodne v prechodnom období zaviesť druhý cudzí jazyk, je povinná začať s jeho výučbou s účinnosťou od 1. ročníka podľa nového učebného plánu. Vyššie ročníky dokončia výchovno-vzdelávací proces podľa pôvodných učebných plánov. Po uplynutí prechodného obdobia musia všetky školy zabezpečiť žiakom výučbu 2. cudzích jazykov.
  - i) Súčasťou vzdelávacej oblasti „Človek, hodnoty a spoločnosť“ sú predmety etická/náboženská výchova, dejepis a občianska náuka. Predmety etická výchova/náboženská výchova sa vyučujú podľa záujmu žiakov v skupinách najviac 20 žiakov.

- j) Súčasťou vzdelávacej oblasti „Človek a príroda“ sú predmety ekológia, fyzika, chémia a biológia, ktoré sa vyučujú podľa ich účelu v danom odbore.
- k) Súčasťou vzdelávacej oblasti „Matematika a práca s informáciami“ sú predmety matematika a informatika. Výučba predmetu informatika sa realizuje s časovou dotáciou minimálne 2 vyučovacie hodiny za štúdium.
- l) Súčasťou vzdelávacej oblasti „Zdravie a pohyb“ je predmet telesná a športová výchova. Predmet telesná a športová výchova možno vyučovať aj v popoludňajších hodinách a spájať ju do viachodinových celkov.
- m) Hodnotenie a klasifikácia vyučovacích predmetov sa riadi všeobecne záväznými právnymi predpismi.
- n) Na cirkevných školách je povinnou súčasťou vzdelávacej oblasti „Človek, hodnoty a spoločnosť“ predmet náboženstvo (podľa konfesie zriaďovateľa), dejepis a občianska náuka. Predmet etická výchova môže škola vyučovať v rámci voliteľných predmetov.
- o) Riaditeľ školy po prerokovaní s pedagogickou radou a radou školy rozhodne, ktoré predmety v rámci teoretického vzdelávania a praktickej prípravy možno spájať do viachodinových celkov.
- p) Praktická príprava sa realizuje podľa všeobecne záväzných právnych predpisov. Pre kvalitnú realizáciu vzdelávania je potrebné vytvárať podmienky pre osvojovanie požadovaných praktických zručností a činností formou praktických cvičení (v laboratóriách, odborných učebniach a pod.) a odbornej praxe. Na praktických cvičeniach a odbornej praxi sa môžu žiaci deliť do skupín, najmä s ohľadom na bezpečnosť a ochranu zdravia pri práci a na hygienické požiadavky podľa všeobecne záväzných právnych predpisov. Počet žiakov na jedného učiteľa sa riadi všeobecne záväznými právnymi predpismi.
- q) Disponibilné hodiny sú prostriedkom na modifikáciu učebného plánu v školskom vzdelávacom programe a súčasne na vnútornú a vonkajšiu diferenciaciu štúdia na strednej škole. O ich využití rozhoduje vedenie školy na základe vlastnej koncepcie výchovy a vzdelávania. Možno ich využiť na posilnenie hodinovej dotácie základného učiva (povinných predmetov) alebo na zaradenie ďalšieho rozširujúceho učiva (voliteľných predmetov) v učebnom pláne. Disponibilné hodiny sú spoločné pre všeobecné a odborné vzdelávanie.
- r) Účelové kurzy sa realizujú v rámci sedemtyždňovej časovej rezervy v školskom roku alebo v rámci praktickej prípravy, ak konkrétny kurz priamo súvisí s obsahom učiva predmetu odborný výcvik.



### 11.5 Rámcový učebný plán pre 4-ročné študijné odbory s rozšíreným počtom hodín praktického vyučovania:

Cieľové zložky vzdelávania	Počet týždenných vyučovacích hodín vo vzdelávacom programe <sup>9</sup>	Celkový počet hodín za štúdium
Všeobecné vzdelanie	60	1920
Odborné vzdelanie	62	1984
Disponibilné hodiny	10	320
<b>CELKOM</b>	<b>132</b>	<b>4224</b>

Kategórie a názvy vzdelávacích oblastí	Minimálny počet týždenných vyučovacích hodín vo vzdelávacom programe	Celkový počet hodín za štúdium
<b>VŠEOBECNÉ VZDELÁVANIE</b>	<b>60</b>	<b>1920</b>
<b>Jazyk a komunikácia</b> • slovenský jazyk a literatúra • anglický jazyk • druhý cudzí jazyk	34	1088
<b>Človek, hodnoty a spoločnosť</b> • etická výchova/náboženská výchova • dejepis • občianska náuka	7	224
<b>Človek a príroda</b> • ekológia • fyzika • chémia • biológia	3	96
<b>Matematika a práca s informáciami</b> • matematika • informatika	8	256
<b>Zdravie a pohyb</b> • telesná a športová výchova	8	256
<b>ODBORNÉ VZDELÁVANIE</b>	<b>62</b>	<b>1984</b>
Teoretické vzdelanie	18	576
Praktická príprava	44	1408
Disponibilné hodiny	10	320
<b>SPOLU</b>	<b>132</b>	<b>4224</b>
Účelové kurzy/učivo		
Maturitná skúška		

### 11.6 Poznámky k rámcovému učebnému plánu pre 4-ročné študijné odbory s rozšíreným počtom hodín praktického vyučovania:

- a) Rámcový učebný plán vymedzuje proporcie medzi všeobecným a odborným vzdelávaním (teoretickým a praktickým) a ich záväzný minimálny rozsah. Tento plán je východiskom pre spracovanie konkrétnych učebných plánov školských vzdelávacích programov, v ktorých budú vzdelávacie oblasti rozpracované do učebných osnov vyučovacích predmetov alebo modulov. Počty vyučovacích hodín pre jednotlivé vzdelávacie oblasti predstavujú nevyhnutné minimum.

<sup>9</sup> Minimálny počet týždenných hodín je 33 (rozpätie 33 – 35 hodín)

- V školských vzdelávacích programoch sa rozširujú podľa potrieb odborov a zámerov školy z kapacity disponibilných hodín.
- b) Stredné odborné školy pre žiakov so zdravotným znevýhodnením plnia rovnaké ciele ako stredné odborné školy pre intaktných žiakov. Všeobecné ciele vzdelávania v jednotlivých vzdelávacích oblastiach a kompetencie sa prispôsobujú individuálnym osobitostiam žiakov so zdravotným znevýhodnením v takom rozsahu, aby jeho konečné výsledky zodpovedali profilu absolventa. Špecifiká výchovy a vzdelávania žiakov so zdravotným znevýhodnením (dĺžka, formy výchovy a vzdelávania, podmienky prijímania, organizačné podmienky na výchovu a vzdelávanie, personálne, materiálno-technické a priestorové zabezpečenie ap.) stanovujú vzdelávacie programy vypracované podľa druhu zdravotného znevýhodnenia.
  - c) Počet týždenných vyučovacích hodín v školských vzdelávacích programoch je minimálne 33 hodín a maximálne 35 hodín, za celé štúdium minimálne 132 hodín, maximálne 140 hodín. Školský rok trvá 40 týždňov, výučba v študijných odboroch sa realizuje v 1., 2. a 3. ročníku v rozsahu 33 týždňov, vo 4. ročníku v rozsahu 30 týždňov (do celkového počtu hodín za štúdium sa počíta priemer 32 týždňov, spresnenie počtu hodín za štúdium bude predmetom školských učebných plánov). Časová rezerva sa využije na opakovanie a doplnenie učiva, na kurz na ochranu života a zdravia a kurzy pohybových aktivít v prírode ap., na tvorbu projektov, exkurzie, atď. a v poslednom ročníku na prípravu a absolvovanie maturitnej skúšky.
  - d) Trieda sa môže deliť na skupiny podľa potrieb odboru štúdia a podmienok školy.
  - e) Výučba slovenského jazyka a literatúry sa v študijných odboroch realizuje s dotáciou minimálne 3 hodiny týždenne v každom ročníku.
  - f) Ako prvý cudzí jazyk sa vyučuje jazyk anglický. Ako druhý cudzí jazyk sa môže vyučovať jazyk nemecký, francúzsky, ruský, španielsky, podľa potreby a podmienok školy aj ďalšie cudzie jazyky. Výučba prvého cudzieho jazyka sa v študijných odboroch realizuje minimálne v rozsahu 3 týždenných vyučovacích hodín v ročníku. Výučba druhého cudzieho jazyka sa v študijných odboroch realizuje minimálne v rozsahu 3 týždenných vyučovacích hodín v 1. a 2. ročníku a minimálne v rozsahu 2 týždenných vyučovacích hodín v 3. a 4. ročníku.
  - g) Škola, ktorá nemá v prechodnom období 8. rokov, najneskôr do školského roku 2017 – 2018, podmienky na výučbu druhého cudzieho jazyka z dôvodu nedostatku kvalifikovaných pedagogických zamestnancov, môže presunúť vymedzenú časovú dotáciu pre 2. cudzí jazyk do disponibilných hodín do časti všeobecné vzdelávanie a môže ju využiť na posilnenie týždenných vyučovacích hodín pre tie predmety, ktoré považuje vo vzťahu k odboru štúdia za kľúčové. Ak sa škola rozhodne v prechodnom období zaviesť druhý cudzí jazyk, je povinná začať s jeho výučbou s účinnosťou od 1. ročníka podľa nového učebného plánu. Vyššie ročníky dokončia výchovno-vzdelávací proces podľa pôvodných učebných plánov. Po uplynutí prechodného obdobia musia všetky školy zabezpečiť žiakom výučbu 2. cudzích jazykov.
  - h) Súčasťou vzdelávacej oblasti „Človek, hodnoty a spoločnosť“ sú predmety etická/náboženská výchova, dejepis a občianska náuka. Predmety etická výchova/náboženská výchova sa vyučujú podľa záujmu žiakov v skupinách najviac 20 žiakov.
  - i) Súčasťou vzdelávacej oblasti „Človek a príroda“ sú predmety ekológia, fyzika, chémia a biológia, ktoré sa vyučujú podľa ich účelu v danom odbore.

- j) Súčasťou vzdelávacej oblasti „Matematika a práca s informáciami“ sú predmety matematika a informatika. Výučba predmetu informatika sa realizuje s časovou dotáciou minimálne 2 vyučovacie hodiny za štúdium.
- k) Súčasťou vzdelávacej oblasti „Zdravie a pohyb“ je predmet telesná a športová výchova. Predmet telesná a športová výchova možno vyučovať aj v popoludňajších hodinách a spájať ju do viachodinových celkov.
- l) Na cirkevných školách je povinnou súčasťou vzdelávacej oblasti „Človek, hodnoty a spoločnosť“ predmet náboženstvo (podľa konfesie zriaďovateľa), dejepis a občianska náuka. Predmet etická výchova môže škola vyučovať v rámci voliteľných predmetov.
- m) Hodnotenie a klasifikácia vyučovacích predmetov sa riadi všeobecne záväznými právnymi predpismi.
- n) Riaditeľ školy po prerokovaní s pedagogickou radou a radou školy rozhodne, ktoré predmety v rámci teoretického vzdelávania a praktickej prípravy možno spájať do viachodinových celkov.
- o) Praktická príprava sa realizuje podľa všeobecne záväzných právnych predpisov. Pre kvalitnú realizáciu vzdelávania je potrebné vytvárať podmienky pre osvojovanie požadovaných praktických zručností a činností formou praktických cvičení (v laboratóriách, dielňach, odborných učebniach, cvičných firmách a pod.) a odborného výcviku. Na praktických cvičeniach a odbornom výcviku sa môžu žiaci deliť do skupín, najmä s ohľadom na bezpečnosť a ochranu zdravia pri práci a na hygienické požiadavky podľa všeobecne záväzných právnych predpisov. Počet žiakov na jedného majstra odbornej výchovy sa riadi všeobecne záväznými právnymi predpismi. V študijných odboroch možno vydať výučný list po absolvovaní najmenej 1 400 vyučovacích hodín praktického vyučovania, z ktorých najmenej 1 200 vyučovacích hodín tvorí odborný výcvik.
- p) Disponibilné hodiny sú prostriedkom na modifikáciu učebného plánu v školskom vzdelávacom programe a súčasne na vnútornú a vonkajšiu diferenciaciu štúdia na strednej škole. O ich využití rozhoduje vedenie školy na základe vlastnej koncepcie výchovy a vzdelávania. Možno ich využiť na posilnenie hodinovej dotácie základného učiva (povinných predmetov) alebo na zaradenie ďalšieho rozširujúceho učiva (voliteľných predmetov) v učebnom pláne. Disponibilné hodiny sú spoločné pre všeobecné a odborné vzdelávanie.
- q) Účelové kurzy sa realizujú v rámci sedemtýždňovej časovej rezervy v školskom roku alebo v rámci praktickej prípravy, ak konkrétny kurz priamo súvisí s obsahom učiva predmetu odborný výcvik.

**11.7 Rámcový učebný plán pre 4-ročné študijné odbory s rozšíreným počtom hodín praktického vyučovania s vyučovacím jazykom národnostných menšín:**

Cieľové zložky vzdelávania	Počet týždenných vyučovacích hodín vo vzdelávacom programe <sup>10</sup>	Celkový počet hodín za štúdium
Všeobecné vzdelanie	68	2176
Odborné vzdelanie	62	1984
Disponibilné hodiny	2	64
<b>CELKOM</b>	<b>132</b>	<b>4224</b>

Kategórie a názvy vzdelávacích oblastí	Minimálny počet týždenných vyučovacích hodín vo vzdelávacom programe	Celkový počet hodín za štúdium
<b>VŠEOBECNÉ VZDELÁVANIE</b>	<b>68</b>	<b>2176</b>
<b>Jazyk a komunikácia</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• slovenský jazyk a slovenská literatúra</li> <li>• jazyk národností a literatúra</li> <li>• anglický jazyk</li> <li>• druhý cudzí jazyk</li> </ul>	46	1472
<b>Človek, hodnoty a spoločnosť</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• etická výchova/náboženská výchova</li> <li>• dejepis</li> <li>• občianska náuka</li> </ul>	5	160
<b>Človek a príroda</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ekológia</li> <li>• fyzika</li> <li>• chémia</li> <li>• biológia</li> </ul>	3	96
<b>Matematika a práca s informáciami</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• matematika</li> <li>• informatika</li> </ul>	6	192
<b>Zdravie a pohyb</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• telesná a športová výchova</li> </ul>	8	256
<b>ODBORNÉ VZDELÁVANIE</b>	<b>62</b>	<b>1984</b>
Teoretické vzdelanie	18	576
Praktická príprava	44	1408
Disponibilné hodiny	2	64
<b>SPOLU</b>	<b>132</b>	<b>4224</b>
Účelové kurzy/učivo		
Maturitná skúška		

**11.8 Poznámky k rámcovému učebnému plánu pre 4-ročné študijné odbory s rozšíreným počtom hodín praktického vyučovania s vyučovacím jazykom národnostných menšín:**

- a) Rámcový učebný plán vymedzuje proporcie medzi všeobecným a odborným vzdelávaním (teoretickým a praktickým) a ich záväzný minimálny rozsah. Tento plán je východiskom pre spracovanie konkrétnych učebných plánov školských vzdelávacích programov, v ktorých budú vzdelávacie oblasti rozpracované do

<sup>10</sup> Minimálny počet týždenných hodín je 33 (rozpätie 33 – 35 hodín)

- učebných osnov vyučovacích predmetov alebo modulov. Počty vyučovacích hodín pre jednotlivé vzdelávacie oblasti predstavujú nevyhnutné minimum. V školských vzdelávacích programoch sa rozširujú podľa potrieb odborov a zámerov školy z kapacity disponibilných hodín.
- b) Stredné odborné školy pre žiakov so zdravotným znevýhodnením plnia rovnaké ciele ako stredné odborné školy pre intaktných žiakov. Všeobecné ciele vzdelávania v jednotlivých vzdelávacích oblastiach a kompetencie sa prispôsobujú individuálnym osobitostiam žiakov so zdravotným znevýhodnením v takom rozsahu, aby jeho konečné výsledky zodpovedali profilu absolventa. Špecifiká výchovy a vzdelávania žiakov so zdravotným znevýhodnením (dĺžka, formy výchovy a vzdelávania, podmienky prijímania, organizačné podmienky na výchovu a vzdelávanie, personálne, materiálno-technické a priestorové zabezpečenie ap.) stanovujú vzdelávacie programy vypracované podľa druhu zdravotného znevýhodnenia.
  - c) Počet týždenných vyučovacích hodín v školských vzdelávacích programoch je minimálne 33 hodín a maximálne 35 hodín, za celé štúdium minimálne 132 hodín, maximálne 140 hodín. Školský rok trvá 40 týždňov, výučba v študijných odboroch sa realizuje v 1., 2. a 3. ročníku v rozsahu 33 týždňov, vo 4. ročníku v rozsahu 30 týždňov (do celkového počtu hodín za štúdium sa počíta priemer 32 týždňov, spresnenie počtu hodín za štúdium bude predmetom školských učebných plánov). Časová rezerva sa využije na opakovanie a doplnenie učiva, na kurz na ochranu života a zdravia a kurzy pohybových aktivít v prírode ap., na tvorbu projektov, exkurzie, atď. a v poslednom ročníku na prípravu a absolvovanie maturitnej skúšky.
  - d) Trieda sa môže deliť na skupiny podľa potrieb odboru štúdia a podmienok školy.
  - e) Výučba slovenského jazyka a slovenskej literatúry sa v študijných odboroch realizuje s dotáciou minimálne 3 hodiny týždenne v každom ročníku.
  - f) Výučba jazyka národností a literatúry sa v študijných odboroch realizuje s dotáciou minimálne 3 hodiny týždenne v každom ročníku.
  - g) Ako prvý cudzí jazyk sa vyučuje jazyk anglický. Ako druhý cudzí jazyk sa môže vyučovať jazyk nemecký, francúzsky, ruský, španielsky, podľa potreby a podmienok školy aj ďalšie cudzie jazyky. Výučba prvého cudzieho jazyka sa v študijných odboroch realizuje minimálne v rozsahu 3 týždenných vyučovacích hodín v ročníku. Výučba druhého cudzieho jazyka sa v študijných odboroch realizuje minimálne v rozsahu 3 týždenných vyučovacích hodín v 1. a 2. ročníku a minimálne v rozsahu 2 týždenných vyučovacích hodín v 3. a 4. ročníku.
  - h) Škola, ktorá nemá v prechodnom období 8. rokov, najneskôr do školského roku 2017 – 2018, podmienky na výučbu druhého cudzieho jazyka z dôvodu nedostatku kvalifikovaných pedagogických zamestnancov, môže presunúť vymedzenú časovú dotáciu pre 2. cudzí jazyk do disponibilných hodín do časti všeobecné vzdelávanie a môže ju využiť na posilnenie týždenných vyučovacích hodín pre tie predmety, ktoré považuje vo vzťahu k odboru štúdia za kľúčové. Ak sa škola rozhodne v prechodnom období zaviesť druhý cudzí jazyk, je povinná začať s jeho výučbou s účinnosťou od 1. ročníka podľa nového učebného plánu. Vyššie ročníky dokončia výchovno-vzdelávací proces podľa pôvodných učebných plánov. Po uplynutí prechodného obdobia musia všetky školy zabezpečiť žiakom výučbu 2. cudzích jazykov.
  - i) Súčasťou vzdelávacej oblasti „Človek, hodnoty a spoločnosť“ sú predmety etická/náboženská výchova, dejepis a občianska náuka. Predmety etická výcho-

va/náboženská výchova sa vyučujú podľa záujmu žiakov v skupinách najviac 20 žiakov.

- j) Súčasťou vzdelávacej oblasti „Človek a príroda“ sú predmety ekológia, fyzika, chémia a biológia, ktoré sa vyučujú podľa ich účelu v danom odbore.
- k) Súčasťou vzdelávacej oblasti „Matematika a práca s informáciami“ sú predmety matematika a informatika. Výučba predmetu informatika sa realizuje s časovou dotáciou minimálne 2 vyučovacie hodiny za štúdium.
- l) Súčasťou vzdelávacej oblasti „Zdravie a pohyb“ je predmet telesná a športová výchova. Predmet telesná a športová výchova možno vyučovať aj v popoludňajších hodinách a spájať ju do viachodinových celkov.
- m) Hodnotenie a klasifikácia vyučovacích predmetov sa riadi všeobecne záväznými právnymi predpismi.
- n) Na cirkevných školách je povinnou súčasťou vzdelávacej oblasti „Človek, hodnoty a spoločnosť“ predmet náboženstvo (podľa konfesie zriaďovateľa), dejepis a občianska náuka. Predmet etická výchova môže škola vyučovať v rámci voliteľných predmetov.
- o) Riaditeľ školy po prerokovaní s pedagogickou radou a radou školy rozhodne, ktoré predmety v rámci teoretického vzdelávania a praktickej prípravy možno spájať do viachodinových celkov.
- p) Praktická príprava sa realizuje podľa všeobecne záväzných právnych predpisov. Pre kvalitnú realizáciu vzdelávania je potrebné vytvárať podmienky pre osvojovanie požadovaných praktických zručností a činností formou praktických cvičení (v laboratóriách, dielňach, odborných učebniach, cvičných firmách a pod.) a odborného výcviku. Na praktických cvičeniach a odbornom výcviku sa môžu žiaci deliť do skupín, najmä s ohľadom na bezpečnosť a ochranu zdravia pri práci a na hygienické požiadavky podľa všeobecne záväzných právnych predpisov. Počet žiakov na jedného majstra odbornej výchovy sa riadi všeobecne záväznými právnymi predpismi. V študijných odboroch možno vydať výučný list po absolvovaní najmenej 1 400 vyučovacích hodín praktického vyučovania, z ktorých najmenej 1 200 vyučovacích hodín tvorí odborný výcvik.
- q) Disponibilné hodiny sú prostriedkom na modifikáciu učebného plánu v školskom vzdelávacom programe a súčasne na vnútornú a vonkajšiu diferenciaciu štúdia na strednej škole. O ich využití rozhoduje vedenie školy na základe vlastnej koncepcie výchovy a vzdelávania. Možno ich využiť na posilnenie hodinovej dotácie základného učiva (povinných predmetov) alebo na zaradenie ďalšieho rozširujúceho učiva (voliteľných predmetov) v učebnom pláne. Disponibilné hodiny sú spoločné pre všeobecné a odborné vzdelávanie.
- r) Účelové kurzy sa realizujú v rámci sedemtyždňovej časovej rezervy v školskom roku alebo v rámci praktickej prípravy, ak konkrétny kurz priamo súvisí s obsahom učiva predmetu odborný výcvik.

## 11.9 Rámcový učebný plán pre 2-ročné nadstavbové študijné odbory:

Cieľové zložky vzdelávania	Počet týždenných vyučovacích hodín vo vzdelávacom programe <sup>11</sup>	Celkový počet hodín za štúdium
Všeobecné vzdelanie	29	928
Odborné vzdelanie	20	640
Disponibilné hodiny	17	544
<b>CELKOM</b>	<b>66</b>	<b>2112</b>

Kategórie a názvy vzdelávacích oblastí	Minimálny počet týždenných vyučovacích hodín vo vzdelávacom programe	Celkový počet hodín za štúdium
<b>VŠEOBECNÉ VZDELÁVANIE</b>	<b>29</b>	<b>928</b>
<b>Jazyk a komunikácia</b> • slovenský jazyk a literatúra • anglický jazyk • druhý cudzí jazyk	18	576
<b>Človek, hodnoty a spoločnosť</b> • dejepis	2	64
<b>Človek a príroda</b> • ekológia • fyzika • chémia • biológia	1	32
<b>Matematika a práca s informáciami</b> • matematika • informatika	6	192
<b>Zdravie a pohyb</b> • telesná a športová výchova	2	64
<b>ODBORNÉ VZDELÁVANIE</b>	<b>20</b>	<b>640</b>
Teoretické vzdelanie	12	384
Praktická príprava	8	256
Disponibilné hodiny	17	544
<b>SPOLU</b>	<b>66</b>	<b>2112</b>
Účelové kurzy/učivo		
Maturitná skúška		

## 11.10 Poznámky k rámcovému učebnému plánu pre 2-ročné nadstavbové študijné odbory:

- Rámcový učebný plán vymedzuje proporcie medzi všeobecným a odborným vzdelávaním (teoretickým a praktickým) a ich záväzný minimálny rozsah. Tento plán je východiskom pre spracovanie konkrétnych učebných plánov školských vzdelávacích programov, v ktorých budú vzdelávacie oblasti rozpracované do učebných osnov vyučovacích predmetov alebo modulov. Počty vyučovacích hodín pre jednotlivé vzdelávacie oblasti predstavujú nevyhnutné minimum. V školských vzdelávacích programoch sa rozširujú podľa potrieb odborov a zámerov školy z kapacity disponibilných hodín.
- Stredné odborné školy pre žiakov so zdravotným znevýhodnením plnia rovnaké ciele ako stredné odborné školy pre intaktných žiakov. Všeobecné ciele vzdelá-

<sup>11</sup> Minimálny počet týždenných hodín je 33 (rozpätie 33 – 35 hodín)

- vania v jednotlivých vzdelávacích oblastiach a kompetencie sa prispôsobujú individuálnym osobitostiam žiakov so zdravotným znevýhodnením v takom rozsahu, aby jeho konečné výsledky zodpovedali profilu absolventa. Špecifiká výchovy a vzdelávania žiakov so zdravotným znevýhodnením (dĺžka, formy výchovy a vzdelávania, podmienky prijímania, organizačné podmienky na výchovu a vzdelávanie, personálne, materiálno-technické a priestorové zabezpečenie ap.) stanovujú vzdelávacie programy vypracované podľa druhu zdravotného znevýhodnenia.
- c) Počet týždenných vyučovacích hodín v školských vzdelávacích programoch je minimálne 33 hodín a maximálne 35 hodín, za celé štúdium minimálne 66 hodín, maximálne 70 hodín. Školský rok trvá 40 týždňov, výučba v študijných odboroch sa realizuje v 1. ročníku v rozsahu 33 týždňov, v 2. ročníku v rozsahu 30 týždňov (do celkového počtu hodín za štúdium sa počíta priemer 32 týždňov, spresnenie počtu hodín za štúdium bude predmetom školských učebných plánov). Časová rezerva sa využije na opakovanie a doplnenie učiva, na kurz na ochranu života a zdravia a kurzy pohybových aktivít v prírode ap., na tvorbu projektov, exkurzie, atď. a v poslednom ročníku na prípravu a absolvovanie maturitnej skúšky.
  - d) Trieda sa môže deliť na skupiny podľa potrieb odboru štúdia a podmienok školy.
  - e) Výučba slovenského jazyka a literatúry sa v študijných odboroch realizuje s dotáciou minimálne 3 hodiny týždenne v každom ročníku.
  - f) Ako prvý cudzí jazyk sa vyučuje jazyk anglický. Ako druhý cudzí jazyk sa môže vyučovať jazyk nemecký, francúzsky, ruský, španielsky, podľa potreby a podmienok školy aj ďalšie cudzie jazyky. Výučba prvého cudzieho jazyka sa v študijných odboroch realizuje minimálne v rozsahu 3 týždenných vyučovacích hodín v ročníku. Výučba druhého cudzieho jazyka sa v študijných odboroch realizuje minimálne v rozsahu 3 týždenných vyučovacích hodín v 1. a 2. ročníku a minimálne v rozsahu 2 týždenných vyučovacích hodín v 3. a 4. ročníku.
  - g) Škola, ktorá nemá v prechodnom období 8. rokov, najneskôr do školského roku 2017 -2018, podmienky na výučbu druhého cudzieho jazyka z dôvodu nedostatku kvalifikovaných pedagogických zamestnancov, môže presunúť vymedzenú časovú dotáciu pre 2. cudzí jazyk do disponibilných hodín do časti všeobecne vzdelávanie a môže ju využiť na posilnenie týždenných vyučovacích hodín pre tie predmety, ktoré považuje vo vzťahu k odboru štúdia za kľúčové. Ak sa škola rozhodne v prechodnom období zaviesť druhý cudzí jazyk, je povinná začať s jeho výučbou s účinnosťou od 1. ročníka podľa nového učebného plánu. Vyššie ročníky dokončia výchovno-vzdelávací proces podľa pôvodných učebných plánov. Po uplynutí prechodného obdobia musia všetky školy zabezpečiť žiakom výučbu 2. cudzích jazykov.
  - h) Súčasťou vzdelávacej oblasti „Človek, hodnoty a spoločnosť“ je predmet dejepis.
  - i) Súčasťou vzdelávacej oblasti „Človek a príroda“ sú predmety ekológia, fyzika, chémia a biológia, ktoré sa vyučujú podľa ich účelu v danom odbore štúdia.
  - j) Súčasťou vzdelávacej oblasti „Matematika a práca s informáciami“ sú predmety matematika a informatika, ktoré sa vyučujú podľa ich účelu v danom odbore štúdia.
  - k) Súčasťou vzdelávacej oblasti „Zdravie a pohyb“ je predmet telesná a športová výchova. Predmet telesná a športová výchova možno v dennej forme štúdia vyučovať aj v popoludňajších hodinách a spájať ju do viachodinových celkov. V iných formách štúdia sa predmet telesná a športová výchova nevyučuje. Ško-



la môže presunúť vymedzenú časovú dotáciu pre telesnú výchovu do disponibilných hodín do časti všeobecne vzdelávanie a využiť ju na posilnenie týždenných vyučovacích hodín pre tie predmety, ktoré považuje vo vzťahu k odboru štúdia za kľúčové.

- l) Hodnotenie a klasifikácia vyučovacích predmetov sa riadi všeobecne záväznými právnymi predpismi.
- m) Na cirkevných školách je povinnou súčasťou vzdelávacej oblasti „Človek, hodnoty a spoločnosť“ predmet náboženstvo (podľa konfesie zriaďovateľa) a dejepis.
- n) Riaditeľ školy po prerokovaní s pedagogickou radou a radou školy rozhodne, ktoré predmety v rámci teoretického vzdelávania a praktickej prípravy možno spájať do viachodinových celkov.
- o) Praktická príprava sa realizuje podľa všeobecne záväzných právnych predpisov. Pre kvalitnú realizáciu vzdelávania je potrebné vytvárať podmienky pre osvojovanie požadovaných praktických zručností a činností formou praktických cvičení (v laboratóriách, dielňach, odborných učebniach, cvičných firmách a pod.) a odbornej praxe. Na praktických cvičeniach a odbornej praxi sa môžu žiaci deliť do skupín, najmä s ohľadom na bezpečnosť a ochranu zdravia pri práci a na hygienické požiadavky podľa všeobecne záväzných právnych predpisov. Počet žiakov na jedného učiteľa sa riadi všeobecne záväznými právnymi predpismi.
- p) Disponibilné hodiny sú prostriedkom na modifikáciu učebného plánu v školskom vzdelávacom programe a súčasne na vnútornú a vonkajšiu diferenciaciu štúdia na strednej škole. O ich využití rozhoduje vedenie školy na základe vlastnej koncepcie výchovy a vzdelávania. Možno ich využiť na posilnenie hodinovej dotácie základného učiva (povinných predmetov) alebo na zaradenie ďalšieho rozširujúceho učiva (voliteľných predmetov) v učebnom pláne. Disponibilné hodiny sú spoločné pre všeobecné a odborné vzdelávanie.
- q) Účelové kurzy sa realizujú v rámci sedemtýždňovej časovej rezervy v školskom roku alebo v rámci praktickej prípravy, ak konkrétny kurz priamo súvisí s obsahom učiva predmetu odborná prax.

### 11.11 Rámcový učebný plán pre 2-ročné nadstavbové študijné odbory s vyučovacím jazykom národnostných menšín:

Cieľové zložky vzdelávania	Počet týždenných vyučovacích hodín vo vzdelávacom programe <sup>12</sup>	Celkový počet hodín za štúdium
Všeobecné vzdelanie	35	1120
Odborné vzdelanie	20	640
Disponibilné hodiny	11	352
<b>CELKOM</b>	<b>66</b>	<b>2112</b>

Kategórie a názvy vzdelávacích oblastí	Minimálny počet týždenných vyučovacích hodín vo vzdelávacom programe	Celkový počet hodín za štúdium
<b>VŠEOBECNÉ VZDELÁVANIE</b>	<b>35</b>	<b>1120</b>
<b>Jazyk a komunikácia</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• slovenský jazyk a slovenská literatúra</li> <li>• jazyk národností a literatúra</li> <li>• anglický jazyk</li> <li>• druhý cudzí jazyk</li> </ul>	24	768
<b>Človek, hodnoty a spoločnosť</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• dejepis</li> </ul>	2	64
<b>Človek a príroda</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ekológia</li> <li>• fyzika</li> <li>• chémia</li> <li>• biológia</li> </ul>	1	32
<b>Matematika a práca s informáciami</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• matematika</li> <li>• informatika</li> </ul>	6	192
<b>Zdravie a pohyb</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• telesná a športová výchova</li> </ul>	2	64
<b>ODBORNÉ VZDELÁVANIE</b>	<b>20</b>	<b>640</b>
Teoretické vzdelanie	12	384
Praktická príprava	8	256
Disponibilné hodiny	11	352
<b>SPOLU</b>	<b>66</b>	<b>2112</b>
Maturitná skúška		

### 11.12 Poznámky k rámcovému učebnému plánu pre 2-ročné nadstavbové študijné odbory s vyučovacím jazykom národnostných menšín:

- a) Rámcový učebný plán vymedzuje proporcie medzi všeobecným a odborným vzdelávaním (teoretickým a praktickým) a ich záväzný minimálny rozsah. Tento plán je východiskom pre spracovanie konkrétnych učebných plánov školských vzdelávacích programov, v ktorých budú vzdelávacie oblasti rozpracované do učebných osnov vyučovacích predmetov alebo modulov. Počty vyučovacích hodín pre jednotlivé vzdelávacie oblasti predstavujú nevyhnutné minimum. V školských vzdelávacích programoch sa rozširujú podľa potrieb odborov a zámerov školy z kapacity disponibilných hodín.

<sup>12</sup> Minimálny počet týždenných hodín je 33 (rozpätie 33 – 35 hodín)

- b) Stredné odborné školy pre žiakov so zdravotným znevýhodnením plnia rovnaké ciele ako stredné odborné školy pre intaktných žiakov. Všeobecné ciele vzdelávania v jednotlivých vzdelávacích oblastiach a kompetencie sa prispôsobujú individuálnym osobitostiam žiakov so zdravotným znevýhodnením v takom rozsahu, aby jeho konečné výsledky zodpovedali profilu absolventa. Špecifiká výchovy a vzdelávania žiakov so zdravotným znevýhodnením (dĺžka, formy výchovy a vzdelávania, podmienky prijímania, organizačné podmienky na výchovu a vzdelávanie, personálne, materiálno-technické a priestorové zabezpečenie ap.) stanovujú vzdelávacie programy vypracované podľa druhu zdravotného znevýhodnenia.
- c) Počet týždenných vyučovacích hodín v školských vzdelávacích programoch je minimálne 33 hodín a maximálne 35 hodín, za celé štúdium minimálne 66 hodín, maximálne 70 hodín. Školský rok trvá 40 týždňov, výučba v študijných odboroch sa realizuje v 1. ročníku v rozsahu 33 týždňov, v 2. ročníku v rozsahu 30 týždňov (do celkového počtu hodín za štúdium sa počíta priemer 32 týždňov, spresnenie počtu hodín za štúdium bude predmetom školských učebných plánov). Časová rezerva sa využije na opakovanie a doplnenie učiva, na kurz na ochranu života a zdravia a kurzy pohybových aktivít v prírode ap., na tvorbu projektov, exkurzie, atď. a v poslednom ročníku na prípravu a absolvovanie maturitnej skúšky.
- d) Trieda sa môže deliť na skupiny podľa potrieb odboru štúdia a podmienok školy.
- e) Výučba slovenského jazyka a slovenskej literatúry sa v študijných odboroch realizuje s dotáciou minimálne 3 hodiny týždenne v každom ročníku.
- f) Výučba jazyka národností a literatúry sa v študijných odboroch realizuje s dotáciou minimálne 3 hodiny týždenne v každom ročníku.
- g) Ako prvý cudzí jazyk sa vyučuje jazyk anglický. Ako druhý cudzí jazyk sa môže vyučovať jazyk nemecký, francúzsky, ruský, španielsky, podľa potreby a podmienok školy aj ďalšie cudzie jazyky. Výučba prvého cudzieho jazyka sa v študijných odboroch realizuje minimálne v rozsahu 3 týždenných vyučovacích hodín v ročníku. Výučba druhého cudzieho jazyka sa v študijných odboroch realizuje minimálne v rozsahu 3 týždenných vyučovacích hodín v 1. a 2. ročníku a minimálne v rozsahu 2 týždenných vyučovacích hodín v 3. a 4. ročníku.
- h) Škola, ktorá nemá v prechodnom období 8. rokov, najneskôr do školského roku 2017 -2018, podmienky na výučbu druhého cudzieho jazyka z dôvodu nedostatku kvalifikovaných pedagogických zamestnancov, môže presunúť vymedzenú časovú dotáciu pre 2. cudzí jazyk do disponibilných hodín do časti všeobecné vzdelávanie a môže ju využiť na posilnenie týždenných vyučovacích hodín pre tie predmety, ktoré považuje vo vzťahu k odboru štúdia za kľúčové. Ak sa škola rozhodne v prechodnom období zaviesť druhý cudzí jazyk, je povinná začať s jeho výučbou s účinnosťou od 1. ročníka podľa nového učebného plánu. Vyššie ročníky dokončia výchovno-vzdelávací proces podľa pôvodných učebných plánov. Po uplynutí prechodného obdobia musia všetky školy zabezpečiť žiakom výučbu 2. cudzích jazykov.
- i) Súčasťou vzdelávacej oblasti „Človek, hodnoty a spoločnosť“ je predmet dejepis.
- j) Súčasťou vzdelávacej oblasti „Človek a príroda“ sú predmety ekológia, fyzika, chémia a biológia, ktoré sa vyučujú podľa ich účelu v danom odbore štúdia.
- k) Súčasťou vzdelávacej oblasti „Matematika a práca s informáciami“ sú predmety matematika a informatika, ktoré sa vyučujú podľa ich účelu v danom odbore štúdia.

- l) Súčasťou vzdelávacej oblasti „Zdravie a pohyb“ je predmet telesná a športová výchova. Predmet telesná a športová výchova možno v dennej forme štúdia vyučovať aj v popoludňajších hodinách a spájať ju do viachodinových celkov. V iných formách štúdia sa predmet telesná a športová výchova nevyučuje. Škola môže presunúť vymedzenú časovú dotáciu pre telesnú výchovu do disponibilných hodín do časti všeobecné vzdelávanie a využiť ju na posilnenie týždenných vyučovacích hodín pre tie predmety, ktoré považuje vo vzťahu k odboru štúdia za kľúčové.
- m) Hodnotenie a klasifikácia vyučovacích predmetov sa riadi všeobecne záväznými právnymi predpismi.
- n) Na cirkevných školách je povinnou súčasťou vzdelávacej oblasti „Človek, hodnoty a spoločnosť“ predmet náboženstvo (podľa konfesie zriaďovateľa) a dejepis.
- o) Riaditeľ školy po prerokovaní s pedagogickou radou a radou školy rozhodne, ktoré predmety v rámci teoretického vzdelávania a praktickej prípravy možno spájať do viachodinových celkov.
- p) Praktická príprava sa realizuje podľa všeobecne záväzných právnych predpisov. Pre kvalitnú realizáciu vzdelávania je potrebné vytvárať podmienky pre osvojovanie požadovaných praktických zručností a činností formou praktických cvičení (v laboratóriách, dielňach, odborných učebniach, cvičných firmách a pod.) a odbornej praxe. Na praktických cvičeniach a odbornej praxi sa môžu žiaci deliť do skupín, najmä s ohľadom na bezpečnosť a ochranu zdravia pri práci a na hygienické požiadavky podľa všeobecne záväzných právnych predpisov. Počet žiakov na jedného učiteľa sa riadi všeobecne záväznými právnymi predpismi.
- q) Disponibilné hodiny sú prostriedkom na modifikáciu učebného plánu v školskom vzdelávacom programe a súčasne na vnútornú a vonkajšiu diferenciaciu štúdia na strednej škole. O ich využití rozhoduje vedenie školy na základe vlastnej koncepcie výchovy a vzdelávania. Možno ich využiť na posilnenie hodinovej dotácie základného učiva (povinných predmetov) alebo na zaradenie ďalšieho rozširujúceho učiva (voliteľných predmetov) v učebnom pláne. Disponibilné hodiny sú spoločné pre všeobecné a odborné vzdelávanie.
- r) Účelové kurzy sa realizujú v rámci sedemtyždňovej časovej rezervy v školskom roku alebo v rámci praktickej prípravy, ak konkrétny kurz priamo súvisí s obsahom učiva predmetu odborná prax.

## 12 VZDELÁVACIE OBLASTI

Odborné vzdelávanie vedie žiakov k zvládnutiu základných úloh odvetvia – odboru, na ktorý sa pripravujú. Základným cieľom je osvojiť si vedomosti a zručnosti potrebné pre zvládnutie celého okruhu učiva. Žiaci získavajú, upevňujú si a prehľbujú si vedomosti, zručnosti a návyky predpísané na zvládnutie budúceho povolania. Pri práci dodržiavajú zásady bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci, hygieny práce a ochrany proti požiaru. Naučia sa orientovať v technologických postupoch, zvoliť správne zloženie a druh spracúvaných surovín a polotovarov, posúdiť ich vlastnosti a kvalitu, zvoliť si primerané množstvo používaných chemikálií, vypočítať ich množstvo, upraviť koncentrácie a určiť výťažnosť. Žiaci sa naučia pripravovať a obsluhovať stroje, zariadenia, prístroje, zostavovať aparatúry, odoberať vzorky a vykonávať príslušné roz-

bory. Naučia sa orientovať v základných vzťahoch svojho odboru k životnému prostrediu a v zásadách jeho ochrany pred možnými negatívnymi vplyvmi.

Odborné vzdelávanie v skupine odborov 28 Technická a aplikovaná chémia v štátnom vzdelávacom programe predstavuje súbor základných odborných informácií – súhrn principiálnych vedomostí a zručností uvedených v profile absolventa nevyhnutných pre kvalifikované vykonávanie základných odborných činností.

### **Prehľad vzdelávacích oblastí**

- 1) Teoretické vzdelávanie
- 2) Praktická príprava

## **12.1 Teoretické vzdelávanie**

### ***Charakteristika vzdelávacej oblasti***

Teoretické vzdelávanie obsahuje vzdelávacie štandardy (výkonové aj obsahové štandardy) **spoločné** pre všetky učebné odbory bez ohľadu na ich profiláciu vzdelávania na danom stupni vzdelania a **špecifické** vzdelávacie štandardy pre jednotlivé študijné odbory.

Spoločné vzdelávacie štandardy sú:

**Aplikované prírodovedné vzdelávanie** zamerané na rozšírenie a získanie nových vedomostí zo všeobecnej a anorganickej chémie, organickej chémie, biochémie, fyzikálnej a analytickej chémie a biologických vied.

**Aplikovaná informatika a chemické informácie** zamerané na aplikačný softvér a získavanie, triedenie a spracovanie chemických informácií.

**Technologické a technické vzdelávanie** zamerané na získanie informácií o surovinách, chemikáliách, materiáloch, technológiách a prístrojovej technike a strojných zariadeniach v chemickom a farmaceutickom priemysle.

**Ekonomické vzdelávanie** zamerané na základné otázky sveta práce, finančnej gramotnosti, spotrebiteľskej výchovy a výchovy k podnikaniu.

V teoretickej príprave je obsah odborného vzdelávania orientovaný na získanie uceleného prehľadu o technologických postupoch, technických prostriedkoch, používaných zariadeniach, pomôckach, surovinách, chemikáliách a materiáloch. Cieľom je, aby žiaci získali odborný základ chemických disciplín vo väzbe na príslušný odbor.

Neoddeliteľnou súčasťou učiva je bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci a ochrana proti požiaru ako aj vplyv jednotlivých technológií na životné prostredie, spracovanie a zneškodňovanie odpadov, máloodpadové a bezodpadové technológie.

Žiak si osvojí vedomosti o princípe a podstate chemických dejov a procesov, naučí sa orientovať v aplikovanej chémii, vykonať chemické a technologické výpočty, popísať prístroje a strojné zariadenia a dodržiavať bezpečnosť a ochranu zdravia pri práci.

## **VZDELÁVACIE ŠTANDARDY SPOLOČNÉ PRE VŠETKY ŠTUDIJNÉ ODBORY**

### **Aplikované prírodovedné vzdelávanie**

#### **Prehľad výkonových štandardov**

Absolvent má:

- aplikovať všeobecnú, anorganickú, organickú chémiu a biochémiu, fyzikálnu a analytickú chémiu,
- aplikovať medzinárodnú sústavu SI ,
- správne používať chemické názvoslovie, odborné chemické pojmy
- používať princípy základných chemických operácií,
- riešiť chemické a technologické výpočty podľa príslušného odboru,
- vysvetliť fyzikálno-chemickú podstatu a princípy chemických a biochemických operácií a procesov,
- vysvetliť základné sociálne, zdravotné a environmentálne pôsobenie chémie,
- vysvetliť základné poznatky o chemických procesoch, ktoré prebiehajú v živých organizmoch a o spôsoboch regulácie týchto procesov,
- reprodukovať poznatky o všeobecných metabolických premenách sacharidov, lipidov, aminokyselín,
- aplikovať matematické, fyzikálne, chemické, biologické a ekologické zákony dôležité pri riešení problémov praxe,
- popísať stavbu bunky, jej chemické zloženie a princíp bunkového cyklu,
- charakterizovať rastlinnú bunku, pletivá a orgány rastlinného tela a ich fyziológiu, taxonómiu rastlín,
- charakterizovať živočíšnu bunku, tkanivá a orgány, orgánové sústavy a ich fylogénu, systém živočíchov,
- vysvetliť základné genetické pojmy, význam a perspektívu genetiky pre prax,
- vysvetliť fyziológiu človeka.

### **Prehľad obsahových štandardov**

1. Aplikovaná chémia
2. Aplikovaná biológia

### **Popis obsahových štandardov**

#### **Aplikovaná chémia**

Obsah poskytuje teoretické vedomosti zo všeobecnej a anorganickej chémie, organickej chémie, biochémie, fyzikálnej a analytickej chémie. Vede žiakov k pochopeniu podstaty chemických javov, princípov, zákonitostí a vzťahov medzi nimi. Prispieva k rozvoju logického myslenia žiakov na základe analógie a aplikácie všeobecných poznatkov na konkrétne príklady. Žiaci si osvoja chemické názvoslovie, chemický dej, fyzikálne a chemické zákonitosti správania sa látok a sústav, základné pojmy termodynamiky, chemickej kinetiky, elektrochémie. Získajú prehľad o chemických zlúčeninách a bezpečnosti práce a ekologických hľadiskách chemických procesov, naučia sa používať odbornú literatúru a aplikovať získané poznatky v príslušných technológiách a praktických činnostiach ako sú chemické výpočty. Získajú vedomosti o anorganických látkach a ich zlúčeninách, ktoré sa využívajú v praxi a v bežnom živote ako aj ich vplyve na zdravie človeka a životné prostredie. Žiaci si prehľadujú vedomosti o uhľovodíkoch, ich derivátoch a prírodných látkach, zoznámia sa s významnými zástupcami používanými v praxi a bežnom živote ako aj s vplyvom týchto látok na človeka a životné prostredie. Žiaci získajú poznatky o metódach, technikách a postupoch kontroly a rozborov látok, surovín, polovýrobov a hotových výrobkov. Nadobudnú zručnosti pri uplatnení rôznych metód, postupov a aplikácii princípov v rozboroch a analýzach, podľa príslušných odborov.

Žiaci získajú základy z fyzikálno-chemických metód, ovládania prístrojov a ich využití v praxi.

## **Aplikovaná biológia**

Žiak získa vedomosti o všeobecnej stavbe bunky, a jej chemickom zložení, o princípe bunkového cyklu. Oboznámi sa s rastlinnou bunkou, anatomickou a morfológickou stavbou jednotlivých typov pletív a orgánov rastlinného tela, a ich fyziológiou.

Získa vedomosti o živočíšnej bunke a tkanivách, orgánoch a sústavách orgánov, fylogénéze orgánových sústav, životných funkciách, správani, pôvode a vývoji živočíchov, o zoologickom systéme a charakteristike jednotlivých systematických kategórií.

Žiak sa oboznámi s biológiou človeka, jeho opornou a pohybovou sústavou, telovými tekutinami, srdcom a cievnu sústavou, dýchacou, tráviacou a vylučovacou sústavou, umožňuje spoznať riadiace a regulačné sústavy, imunitný systém človeka, reprodukciu a ontogenetický vývin ľudského jedinca.

Získa vedomosti o základných genetických pojmochoch, molekulových základoch genetiky, dedičnosti na úrovni bunky, oboznamuje s genetickou premenlivosťou, základmi populačnej genetiky, významom a perspektívou genetiky pre prax.

Súčasťou oblasti sú aj cvičenia, na ktorých žiaci pracujú s mikroskopom, samostatne pripravujú natívne preparáty, poznávajú a určujú rastliny a druhy najvýznamnejších zástupcov živočíchov.

## **Aplikovaná informatika a chemické informácie**

### **Prehľad výkonových štandardov**

#### **Absolvent má:**

- aplikovať informačné a komunikačné technológie v odbore,
- získať prehľad o chemickom softvéri,
- vytvoriť prezentačnú a užívateľskú dokumentáciu,
- vyhľadať, triediť a spracovať chemické informácie.

### **Popis obsahových štandardov**

#### **Aplikovaná informatika a chemické informácie**

Žiaci sa naučia obsluhovať výpočtovú techniku, používať aplikačné programové vybavenie pre prácu s textami, tabuľkami a grafmi, databázou údajov, grafikou, pre tvorbu jednoduchej prezentačnej, ako aj užívateľskej dokumentácie. Súčasne získajú prehľad o špecializovanom chemickom softvéri, získajú zručnosti pri práci s aplikáciami zameranými na kreslenie chemických štruktúr, aparátúr a jednoduchých technologických schém.

Žiaci sa naučia vyhľadávať, spracovať a interpretovať chemické informácie týkajúce sa surovín, medziproduktov a produktov chemického, potravinárskeho a farmaceutického priemyslu. Nadobudnú vedomosti o možnostiach získania chemických informácií z tlačených aj elektronických zdrojov. Naučia sa posudzovať informatívnu hodnotu jednotlivých informačných zdrojov a relevantnosť informácie a využiť ich pri riešení konkrétnych technických problémov. Zároveň sa naučia informácie použiť v jednoduchých informačných materiáloch.

## **Technologické a technické vzdelávanie**

### **Prehľad výkonových štandardov**

#### **Absolvent má:**

- charakterizovať materiály, suroviny, chemikálie a produkty príslušnej výroby, ich vlastnosti a zloženie, vedieť ich použitie vo výrobe a správne uskladňovanie,
- rozoznať konštrukciu strojov a zariadení používaných vo výrobe podľa konkrétneho odvetvia a ich funkciu,
- vysvetliť meráciu a regulačnú techniku, pri riadení chemických a technologických procesov, robiť záznamy výsledkov merania,
- používať technickú a technologickú dokumentáciu,
- popísať príslušné normy, podnikové predpisy, pracovnoprávne predpisy,
- definovať predpisy hygieny a bezpečnosti práce, ochrany prírody a v zmysle nich konať,
- vysvetliť vzťahy výroby a životného prostredia a ich praktické využitie podľa príslušného odboru a technológie,
- popísať princípy základných chemických operácií,
- uskutočniť záznamy výsledkov merania,
- používať zásady hospodárnosti s materiálmi, surovinami a energiami,
- dodržiavať zásady bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci, hygieny práce, ekologické aspekty jednotlivých výrob podľa zamerania,
- definovať pojmy odpad, odpadové hospodárstvo,
- klasifikovať a kategorizovať odpad,
- popísať vplyv príslušných technológií na životné prostredie,
- vysvetliť systém a podmienky zneškodňovanie odpadov, recykláciu, separovaný zber,
- popísať príslušné máloodpadové a bezodpadové technológie,
- definovať princípy ekologickej likvidácie škodlivín,
- popísať metodiku vypracovania kariet bezpečnostných údajov
- definovať legislatívu v oblasti životného prostredia,
- definovať legislatívne základy odpadového hospodárstva,
- zvyšovať svoju odbornosť.

### **Prehľad obsahových štandardov**

1. Technologické postupy a zariadenia
2. Chémia a životné prostredie, odpadové hospodárstvo
3. Chemické procesy

### **Popis obsahových štandardov**

#### **Technologické postupy a zariadenia**

Žiaci sa naučia pracovať s technickou dokumentáciou, používať odborné pojmy, osvoja si nevyhnutnosť presnej a zodpovednej práce, zachovanie pravidiel technickej komunikácie vo výrobnom procese. Naučia sa čítať a porozumieť jednoduchým technickým výkresom, technickej dokumentácii. Žiaci získajú vedomosti o postupoch modernej chemickej výroby, oboznáma sa s výrobnými technikami, technológiou a praktickou aplikáciou pri obsluhu technologických zariadení: nastavovanie, spúšťanie a zastavenie technologických zariadení. Osvoja si praktické uplatňovanie príslušných technologických noriem, hodnotenie priebehu a výsledku procesu, prípadné návrhy na optimalizáciu technologického procesu a základné technologické výpočty podľa odboru. Oboznáma sa s výrobnými metódami, technologickými pojmami a operáciami, čím sa vytvárajú teoretické predpoklady pre správne osvojenie pracovných činností v rámci praktického vyučovania.



Naučia sa porozumieť fyzikálno-technologickým princípom výrobných postupov. Osvoja si sled jednotlivých technologických úkonov, ktoré na seba nadväzujú a ktorých cieľom je získať požadovaný produkt.

Žiaci si osvoja zloženie, vlastnosti a charakteristiku materiálov a surovín. Poznajú rôzne druhy materiálov, látok, surovín, chemikálií a produktov podľa príslušného odboru a technológie. Získajú vedomosti o technických, ekonomických a úžitkových vlastnostiach používaných materiálov.

Žiaci sú vedení k dodržiavaniu zásad bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci, hygieny a sanitácie na pracovisku a k ochrane životného prostredia.

### **Chémia a životné prostredie, odpadové hospodárstvo**

Žiaci sa oboznámia s vplyvom príslušných technológií na životné prostredie, s možnosťami recyklácie odpadov, zavádzania máloodpadových a bezodpadových technológií do výroby. Získajú informácie o právnych normách, o bezpečnosti, hygiene a ochrane zdravia pri práci.

Žiaci sa oboznámia s ochranou životného prostredia a možnosťami eliminácie negatívnych vplyvov. Spoznajú moderné postupy a spôsoby tvorby životného prostredia podľa zásad trvalo udržateľného rozvoja a spôsoby hodnotenia vplyvov technológií na životné prostredie. Naučia sa samostatne riešiť problémy spojené s ochranou a tvorbou životného prostredia v rôznych oblastiach hospodárstva. Žiaci získajú prehľad o technológiách úpravy a čistenia vôd, vzduchu a pôdy, o možnostiach využitia obnoviteľných zdrojoch energie, o zneškodňovaní a o zhodnotení odpadov ako drahých surovín. Žiaci sa naučia používať karty bezpečnostných údajov.

Žiaci dokážu definovať pojmy odpad, odpadové hospodárstvo a klasifikovať a kategorizovať jednotlivé druhy odpadov, posúdiť stav zložiek životného prostredia biologickými a chemickými metódami, navrhnúť a realizovať riešenia v oblasti úpravy a čistenia vôd, vzduchu a pôdy, navrhnúť riešenia zneškodňovania a zhodnocovania odpadov. Oboznámia sa so všeobecne záväznými právnymi predpismi v oblasti ochrany životného prostredia. Žiaci nadobudnú zručnosti pri získavaní a spracovaní odborných informácií.

### **Chemické procesy**

Žiaci získajú poznatky o funkcii jednotlivých operácií v chemickej výrobe, o fyzikálno-chemickej podstate procesov a konštrukcii a funkcii najdôležitejších zariadení a prístrojov príslušného odboru.

Žiaci si osvoja všeobecné vedomosti o mechanických a hydromechanických operáciách, v potrebnom rozsahu získajú vedomosti o tepelných a separačných operáciách. Rozvíja sa ich schopnosť identifikovať význam konkrétnej operácie v konkrétnom technologickom procese, vybrať pre jej realizáciu vhodné zariadenia a voľiť optimálny režim ich činnosti.

Žiaci nadobudnú kompetencie v oblasti merania fyzikálnych veličín dôležitých pri riadení procesov a v oblasti kontroly chemických ukazovateľov kvality výrobkov. Naučia sa robiť záznamy o meraniach a využívať výpočtovú techniku pri spracovaní výsledkov. Získajú poznatky o rozhodujúcich technicko-ekonomických parametroch výroby a metódach posudzovania efektívnosti a hospodárnosti procesu.

Obsah akcentuje otázky bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci, komplexné využívanie surovín a možnosti znižovania negatívnych vplyvov príslušného procesu na životné prostredie. Sohľadom na tieto priority sa sprostredkujú informácie o aktuálnych trendoch rozvoja v príslušnej oblasti technológie.

## **Ekonomické vzdelávanie**

Učivo je vymedzené spoločne pre všetky odbory na danom stupni vzdelania bez ohľadu na ich profiláciu. Pomôže žiakovi pri rozhodovaní o ďalšej profesijnej a vzdelávacej orientácii, pri vstupe na trh práce a pri uplatňovaní pracovných práv.

Cieľom je príprava absolventa s konkrétnym odborným profilom, ktorý mu pomôže úspešne sa presadiť na trhu práce i v živote.

### **Prehľad výkonových štandardov**

#### **Absolvent má:**

- vysvetliť základné pojmy pracovného práva – práca, povolanie, zamestnanie, pracovné miesto, fyzická a právnická osoba,
- charakterizovať základné povinnosti zamestnávateľa a zamestnanca po vzniku pracovného pomeru,
- vypracovať osobnú prípravu na prijímací pohovor v slovenskom a cudzom jazyku,
- porovnať profesijnú ponuku na slovenskom i európskom trhu práce a pružne na ňu reagovať ďalším vzdelávaním,
- popísať základné pravidlá riadenia vlastných financií,
- vysvetliť podstatu efektívneho využívania finančných informácií a finančných služieb,
- stanoviť si reálne finančné ciele a plán na ich dosiahnutie,
- popísať riziká spojené s riadením vlastných financií,
- popísať základné pojmové znaky podnikania,
- vysvetliť hlavné princípy právnej úpravy podnikania v SR,
- vysvetliť pojmy živnosť, živnostenské oprávnenie, neoprávnené podnikanie,
- navrhnuť jednoduchý podnikateľský zámer – obchodný a finančný plán malého podniku.
- charakterizovať spotrebiteľa a predávajúceho,
- popísať postup pri vybavovaní reklamácie,
- vymenovať, ktoré štátne orgány a organizácie sa venujú ochrane spotrebiteľa,
- popísať práva a povinnosti spotrebiteľa a vymedziť čo zahŕňa ochrana spotrebiteľa.

### **Prehľad obsahových štandardov**

- 1) Svet práce
- 2) Pravidlá riadenia osobných financií
- 3) Výchova k podnikaniu
- 4) Spotrebiteľská výchova

### **Popis obsahových štandardov**

#### **Svet práce**

Obsah učiva vedie žiaka k osvojeniu základných pojmov pracovného práva a k porozumeniu pracovnoprávnym vzťahom. Vzdelávanie pripravuje žiaka pre svet práce z hľadiska domácich, európskych i mimoeurópskych možností. Učivo sa zameriava na rozvoj schopností žiaka v oblasti osobného manažmentu. Vo vzdelávacom procese sa súčasne formujú a rozvíjajú schopnosti racionálneho a efektívneho správania a zodpovednosti za vlastnú prácu.

Žiak sa učí porozumieť základným atribútom trhu práce, získa vedomosti o ponuke a dopyte po pracovných miestach, naučí sa, ako sa uchádzať o zamestnanie a osvojí si náležitosti súvisiace s pracovným pomerom.

Získava informácie o dôležitosti rozširovania nadobudnutých vedomostí a zručností cestou celoživotného vzdelávania, ako základu jeho osobnostného a kariérového rozvoja.

### **Pravidlá riadenia osobných financií**

Obsah učiva je zameraný na vysvetlenie významu trvalých životných hodnôt, dôleživosti zabezpečenia životných potrieb a vplyvu peňazí na ich zachovanie. Žiak sa naučí nájsť, vyhodnocovať a použiť finančné informácie pre riadenie vlastných financií s cieľom zaistenia celoživotného finančného zabezpečenia. Osvojí si dôleživosť osobného zabezpečenia pre prípad zdravotne a sociálne nepriaznivej situácie a staroby. Naučí sa rozoznávať možné riziká, stanoviť si reálne finančné ciele a naplánovať si ich dosiahnutie.

### **Výchova k podnikaniu**

Žiaci sa oboznámia s právnymi pojmami podnikania, podstatou podnikateľskej činnosti, princípmi právnej úpravy podnikania v Slovenskej republike. Podrobnejšie si osvoja problematiku živnostenského podnikania, naučia sa vypracovať jednoduchý podnikateľský zámer.

### **Spotrebiteľská výchova**

Žiak sa oboznámia s cieľom zákona o ochrane spotrebiteľa a jeho právach, vzdelávaním si osvojí základné pojmy spotrebiteľskej výchovy. Získa poznatky súvisiace s poctivosťou predaja výrobkov a služieb, s problematikou a pravidlami reklamy, s informatívnou povinnosťou predávajúceho voči spotrebiteľom, o označovacej povinnosti a sankciách.

## **VZDELÁVACIE ŠTANDARDY ŠPECIFICKÉ PRE JEDNOTLIVÉ ŠTUDIJNÉ ODBORY**

### **Biotechnológia a farmakológia**

#### **Prehľad výkonových štandardov**

Absolvent má:

- definovať teoretické základy biotechnológií a spracovania produktov,
- charakterizovať postavenie biochemickej výroby, jej úlohy a ciele,
- definovať najnovšie poznatky z molekulárnej biotechnológie s využitím informácií o živých systémoch s upravenou genetickou informáciou a o možnostiach ich využitia pri riešení problémov výživy, zdravia a ekológie,
- charakterizovať jednotlivé druhy mikroorganizmov,
- definovať pojmy súvisiace s patogenitou mikroorganizmov, popísať spôsoby likvidácie mikroorganizmov,
- popísať priemyselné využitie mikroorganizmov,
- charakterizovať jednotlivé farmakologické skupiny liečiv,
- vysvetliť zákonitosti medzi chemickou štruktúrou a účinkom liečiv,
- popísať vplyv liečiva na ľudský organizmus a jeho potenciálne poškodenie spôsobené ich užívaním,

- vysvetliť výrobu jednotlivých liekových foriem, opísať výrobné techniky a zariadenia vo farmaceutických výrobných,
- popísať farmaceutickú legislatívu a správnu výrobnú prax,
- použiť základy odbornej terminológie v latinskom jazyku.

### **Prehľad obsahových štandardov**

- 1) Biotechnológia
- 2) Mikrobiológia
- 3) Základy farmakológie
- 4) Technológia liekových foriem

### **Popis obsahových štandardov**

#### **Biotechnológia**

Žiak získa vedomosti o technológiách, ktoré využívajú živé organizmy na úrovni bun-ky, rastlinných pletív, živočíšnych tkanív, alebo bunkových súčastí k výrobe alebo modifikácii produktov. Pochopí význam využitia moderných biotechnológií z hľadiska zlepšenia kvality života človeka a ochrany životného prostredia. Získa vedomosti o surovinách, producentoch, základných technologických zariadeniach, postupoch a metódach využívaných v biotechnológiách. Získa vedomosti o klasických biotech-nológiách – výrobe droždia, piva vína, liehu a organických kyselín, o biotechnologic-kej výrobe aminokyselín, antibiotík, monoklonálnych protilátok a enzýmov. Osvojí si základné pojmy z molekulovej biológie, ktoré sú nevyhnutné pre pochopenie základ-ných metód a postupov genetického inžinierstva. Získa vedomosti o príprave gene-ticky modifikovaných organizmov a ich využití v praxi, oboznámi sa s ekologickými, etickými a právnymi aspektami, ktoré sú spojené s ich zavedením do praxe. Žiak zís-ka poznatky o moderných metódach propagácie, šľachtenia a uchovávaní rastlín. Oboznámi sa s výrobou fermentovaných potravín, potravín na báze mykoproteínov a probiotík. Osvojí si vedomosti z oblasti odpadového hospodárstva – o druhoch od-padov a ich klasifikácii, o využití biotechnológie pri zhodnotení odpadov, čistení vôd a remediácii pôd. Získa poznatky z biometalurgie a bioenergetiky. Tieto vedomosti umožnia žiakovi zorientovať sa a zaujať správny postoj pri riešení environmentálnych problémov.

#### **Mikrobiológia**

Žiak získa široké spektrum poznatkov o mikroorganizmoch a ich vlastnostiach. Získa vedomosti o morfológii, cytológii a spôsoboch rozmnožovania baktérií, vláknitých húb, kvasiniek, rias a prvokov; o výžive daných mikroorganizmov a vplyvoch prostre-dia na ich rast ako aj na likvidácii nežiaducej mikroflóry. Predmet kladie dôraz na širo-ké priemyselné využitie ale aj na vysokú a zároveň nebezpečnú patogenitu mikroor-ganizmov a infekčných vírusov. Oboznamuje žiakov s najnovšími poznatkami geneti-ky mikroorganizmov a génových manipulácií, o možnostiach ich izolácie a uchová-vania. Predmet nadväzuje na poznatky získané v aplikovanej biológii a aplikovanej chémii a tvorí nevyhnutný základ pre biotechnologickú časť praxe.

#### **Základy farmakológie**

Žiak získa základné teoretické poznatky zo všeobecnej a špeciálnej farmakológie. Vo všeobecnej časti si žiak osvojí základnú odbornú terminológiu a názvoslovie liečiv. Naučí sa charakterizovať jednotlivé odvetvia farmakológie. Osvojí si základné princí-py farmakokinetiky a farmakodynamiky a bude vedieť tieto poznatky aplikovať v praxi. Oboznámi sa so základnými princípmi vývoja nových liečiv.

V špeciálnej časti si osvojí základné poznatky o príčinách ochorení, terapii, indikácii a kontraindikácii predpisovaných prípravkov. Získa poznatky o základných farmakologických skupinách liečiv: liečivách obehovej, dýchacej, tráviacej a vylučovacej sústavy. Získa poznatky o tkanivových mediátoroch, prevencii a terapii infekčných ochorení, chemoterapii zhubných nádorov, terapii reumatických ochorení, liečivách s lokálnym účinkom, diagnostikách, poruchách z nedostatku hormónov. Osvojí si stručný prehľad veterinárnych prípravkov.

Žiak získa vedomosti o spôsoboch úpravy liečiva do formy vhodnej pre liečebné použitie. Bude sa vedieť orientovať vo farmaceutickej legislatíve a ovládať zásady správnej výrobnjej praxe.

### **Technológia liekových foriem**

Žiak získa vedomosti o spôsoboch úpravy liečiva do formy vhodnej pre liečebné použitie. Osvojí si základné technologické pojmy a postupy využívané pri farmaceutických výrobách, bude vedieť vysvetliť činnosť výrobných zariadení. Bude sa vedieť orientovať vo farmaceutickej legislatíve a ovládať zásady správnej výrobnjej praxe. Bude vedieť vymenovať základné skupiny liekových foriem a definovať príslušnú skupinu liekových foriem. Pri jednotlivých liekových formách si osvojí ich charakteristiku, bude vedieť vymenovať účinné a pomocné látky, vysvetliť výrobu, opísať výrobné techniky a zariadenia. Oboznámi sa s výrobou niektorých farmaceuticky účinných látok a izoláciou substancií z prírodných surovín.

Na príkladoch sa naučí porozumieť vzťahu medzi fyzikálno-chemickými vlastnosťami liekových foriem a biologickou dostupnosťou liečiva, bude vedieť vysvetliť výber vhodnej liekovej formy s ohľadom na dosiahnutie optimálneho terapeutického efektu. Teoretické poznatky získané v tejto oblasti tvoria potrebný základ pre farmakologickú časť praxe.

### **Technológia ochrany a tvorby životného prostredia**

#### **Prehľad výkonových štandardov**

Absolvent má:

- definovať princípy ekologickej likvidácie škodlivín,
- vysvetliť technológie úpravy a čistenia vody, vzduchu a pôdy,
- uviesť spôsoby rekultivácie životného prostredia, moderné postupy tvorby životného prostredia podľa zásad trvalo udržateľného rozvoja,
- opísať základy geológie, geografie, pedológie a hydrológie,
- načrtnúť zásady tvorby projektov v oblasti ochrany a tvorby životného prostredia
- vymenovať príslušné normy, podnikové predpisy, pracovnoprávne predpisy,
- popísať legislatívne predpisy hygieny a bezpečnosti práce, ochrany prírody a v zmysle nich konať.

#### **Prehľad obsahových štandardov**

- 1) Monitoring ŽP
- 2) Ekológia
- 3) Technológia a legislatíva ŽP

#### **Popis obsahových štandardov**

##### **Monitoring ŽP**

Obsah učiva poskytuje žiakom potrebné teoretické vedomosti o metódach používaných pri sledovaní kvality jednotlivých zložiek životného prostredia, ako aj potrebné manuálne zručnosti pri ich praktickej aplikácii. Vede žiakov k pochopeniu podstaty fyzikálno-chemických princípov, postupov a metód používaných pri sledovaní kvality životného prostredia.

Žiaci ovládajú postupy a spôsoby získavania vzoriek, spracovania analýz a hodnotenia stavu životného prostredia. Naučia sa princípy analytických a mikrobiologických metód, ktoré sa využívajú pri sledovaní kvality životného prostredia. Žiaci správne aplikujú získané teoretické vedomosti pri tvorbe a ochrane životného prostredia.

### **Ekológia**

Obsah poskytuje poznatky potrebné na pochopenie vzťahov medzi organizmami a prostredím, závislosti existencie organizmov a ich spoločenstiev od podmienok prostredia. Zdôrazňuje nevyhnutnosť poznať miesto a úlohu človeka v tomto vzájomnom pôsobení na zabezpečenie harmónie v prírode. Žiaci poznajú základné ekologické pojmy, majú vedomosti o ekologických zákonoch, a ekosystémoch. Získajú poznatky z fyzickej a humánnej geografie, spoznajú prírodné zložky krajiny a vplyv činnosti človeka na ne, osvoja si poznatky z geografie obyvateľstva, svetového hospodárstva a organizácie kultúrnej krajiny.

### **Technológia a legislatíva ŽP**

Žiaci si osvoja základy chemickej technológie so zreteľom na environmentálny dopad konkrétneho technologického procesu, základy technológie úpravy vody a čistenia odpadových vôd, technológie zneškodňovania a zhodnocovania odpadov, spôsoby ochrany ovzdušia a pôdy, spôsoby ochrany pred rádioaktívnym žiarením. Získajú prehľad o súčasných a obnoviteľných zdrojoch energie, o súčasnom stave a perspektívach ochrany jednotlivých zložiek životného prostredia v SR. Oboznáma sa s možnosťami ochrany vybraných zložiek životného prostredia v rôznych priemyselných odvetviach s ohľadom na špecifiká daného regiónu.

Učivo poskytuje prehľad o legislatíve životného prostredia, o ekonomických nástrojoch starostlivosti o životné prostredie, o hodnotení vplyvov technológií na životné prostredie a o systéme environmentálneho manažérstva v priemyselnom podniku.

### **Chemická informatika**

#### **Prehľad výkonových štandardov**

##### **Absolvent má:**

- rozoznať najvýznamnejšie zdroje informácií o chemických látkach, postupoch a technológiách,
- popísať metódy získavania odborných informácií,
- analyzovať informácie a vymedziť zásady ich triedenia podľa vybraných kritérií,
- usporiadať informácie do vhodných foriem spracovania,
- citovať zdroje informácií,
- rozoznať programy na tvorbu jednoduchej prezentačnej a užívateľskej dokumentácie,
- používať špecializovaný chemický softvér zameraný na kreslenie chemických štruktúr, aparatúr a jednoduchých technologických schém,
- aplikovať jednoduché prostriedky programovania,
- navrhnuť jednoduché programy.

## Prehľad obsahových štandardov

- 1) Aplikovaná informatika
- 2) Chemické informácie
- 3) Základy programovania

## Popis obsahových štandardov

### Aplikovaná informatika

Žiaci sa naučia obsluhovať výpočtovú techniku, používať aplikačné programové vybavenie pre prácu s textami, tabuľkami a grafmi, databázou údajov, grafikou, pre tvorbu jednoduchej prezentačnej, ako aj užívateľskej dokumentácie. Súčasne získajú prehľad o špecializovanom chemickom softvéri, získajú zručnosti pri práci s aplikáciami zameranými na kreslenie chemických štruktúr, aparátúr a jednoduchých technologických schém.

### Chemické informácie

Žiaci sa naučia vyhľadávať, spracovať a interpretovať chemické informácie týkajúce sa surovín, medziproduktov a výrobkov chemického, potravinárskeho a farmaceutického priemyslu. Nadobudnú vedomosti o možnostiach získania chemických informácií z tlačených aj elektronických zdrojov. Naučia sa posudzovať informatívnu hodnotu jednotlivých informačných zdrojov, hodnotiť informácie a využiť ich pri riešení konkrétnych technických problémov. Zároveň sa naučia informácie triediť a interpretovať v jednoduchých informačných materiáloch, ako je literárna rešerš, technická informácia, technicko-ekonomická informácia, štúdia a pod.

### Základy programovania

Žiaci si rozvíjajú základné vedomosti a zručnosti potrebné pre tvorbu algoritmov, učia sa ich formálne zapisovať, ladiť programy a dokumentovať ich. Učia sa základné metódy analýzy problémov a návrhu jednoduchých programov. Naučia sa používať základné riadiace príkazy (príkaz, niekoľko príkazov - blok, opakovanie bloku, vetvenie výpočtu,...) a jednoduché a zložené údajové typy (na reprezentáciu čísel, znakov, textu, oblasti, obrázku,...). Žiaci sa naučia analyzovať, navrhovať a programovať jednoduchšie problémové úlohy a modelovať jednoduchšie systémy pomocou dekompozície problému na podproblémy.

## Kontrolné analytické metódy

### Prehľad výkonových štandardov

#### Absolvent má:

- vysvetliť metódy stanovenia kvality a kvantity vzoriek
- vysvetliť metódy odberu a prípravy vzorky na analýzu, rozboru surovín, materiálov a výrobkov,
- používať najvýznamnejšie postupy chemickej kvalitatívnej analýzy,
- aplikovať najdôležitejšie metódy izolácie sledovanej zložky zo vzorky (usadzovanie, filtrácia, odstreďovanie, zrážanie, extrakcia, chromatografia, destilácia, sublimácia adsorpcia)
- vysvetliť princíp gravimetrickej analýzy,
- aplikovať významné a používané metódy odmernej analýzy, vrátane prípravy roztokov, určenia presnej koncentrácie odmerných roztokov a indikácie ekvivalentného bodu,

- aplikovať chemické výpočty na spracovanie výsledkov odmernej analýzy,
- vysvetliť princípy moderných metód prístrojovej analýzy,
- vysvetliť metódy eliminácie rušivých vplyvov na jednotlivé spôsoby stanovenia sledovanej zložky pri rozbere vzoriek tovarov,
- spracovať výsledky meraní matematicko-štatistickými metódami,
- vylúčiť odľahlé výsledky a posúdiť reálnosť získaných hodnôt,
- aplikovať základy metrológie, znalosť medzinárodnej sústavy SI.

### **Prehľad obsahových štandardov**

- 1) Chemická analýza
- 2) Tovaroznaectvo a chemické technológie

### **Popis obsahových štandardov**

#### **Chemická analýza**

Základné odborné učivo sa sústreďuje predovšetkým na vysvetlenie princíпов metód klasickej anorganickej a organickej analýzy. Na jednoduchých analytických postupoch si žiaci osvoja terminológiu predmetu, pochopia princípy úprav vzoriek, základy kvalitatívnej analýzy, gravimetrie a odmernej analýzy vrátane súvisiacich výpočtov. Porozumenie princíпов moderných prístrojových analytických metód vyžaduje početné interdisciplinárne väzby, preto je náplňou vzdelávania vo vyšších ročníkoch. Žiaci dokážu využiť poznatky zo súvisiacich prírodovedných disciplín i matematický aparát na odvodenie vzťahov, spracovanie výsledkov meraní a odhad chýb.

#### **Tovaroznaectvo a chemické technológie**

Tovaroznaectvo ako náuka o kvalite výrobkov, ktoré sú predmetom ponuky a dopytu, patrí medzi najvýznamnejšie aplikačné odbory analytickej chémie. Zaradením obsahových štandardov z oblasti tovaroznaectva získava odbor významný interdisciplinárny rozmer a absolvent odboru získava schopnosti aplikovať nadobudnuté poznatky aj v oblasti obchodu a služieb. Vzhľadom na šírku sortimentu a špecifiká tovarov si žiaci môžu voľiť tovaroznaectvo v oblasti technických výrobkov a tovaroznaectvo v oblasti potravín, biotechnologických produktov.

V učive v oblasti analýzy technických produktov žiak získa ucelený prehľad o všeobecných technológiách a výrobkoch, ktoré sú cieľovými produktmi chemického priemyslu. Žiak získa vedomosti o fosilných i obnoviteľných surovinách chemickej výroby a ich spracovaním na hotové výrobky, prehľad o sortimente základných skupín úžitkových chemikálií, ako sú technické kyseliny, zásady, soli, technické plyny, stavebné hmoty a spojivá, hnojivá a prostriedky na ochranu rastlín, polyméry, náterové látky a lepidlá, farbivá, povrchovo aktívne látky a detergenty.

V učive v oblasti analýzy potravín získa ucelený prehľad o potravinárskych technológiách a hodnotení potravín. Žiak získa vedomosti o samotných potravinárskych surovinách a ich spracovaní na hotové potravinárske výrobky, prehľad o sortimente potravinárskych výrobkov a ich hodnotení.

#### **Chemická výroba**

### **Prehľad výkonových štandardov**

#### **Absolvent má:**

- vysvetliť ciele, úlohy, historický vývoj a možnosti chemickej výroby,



- definovať základné pojmy a vzťahy z aplikovaných ekonomických disciplín, vzťahujúcich sa k chemickému výrobnému procesu,
- analyzovať chemický výrobný proces, rozdeliť ho na základné technologické uzly,
- zhodnotiť význam jednotlivých operácií v chemických výrobách,
- navrhnúť zaradenie vhodných technologických procesov pre skladovanie, úpravu a dopravu surovín
- analyzovať podmienky priebehu chemických reakcií,
- navrhnúť vhodné metódy izolácie produktov z reakčných zmesí,
- opísať základné časti strojnotechnologického zariadenia pre chemický priemysel,
- aplikovať základy súvisiacich technologických výpočtov, materiálových a energetických bilancií.

### **Prehľad obsahových štandardov**

- 1) Chemická výroba
- 2) Špecifické technológie
- 3) Technické kreslenie

### **Popis obsahových štandardov**

#### **Chemická výroba**

Poskytuje žiakom komplexné vedomosti z oblasti chemických výrobných procesov, zariadení a chemických technológií. Žiaci sa oboznámia so surovinami chemickej výroby a naučia sa ich triediť podľa pôvodu zloženia a dostupnosti. Osvoja poznatky o základných operáciách súvisiacich s úpravou a dopravou surovín. Naučia sa aplikovať poznatky o charaktere chemických premien na oblasť chemickej výroby a posudzovať energetickú a strojnotechnologickú náročnosť realizácie chemických procesov. Obsah učiva kladie dôraz aj na technologické operácie, ktoré súvisia s izoláciou a čistením chemických látok tak, aby sa dosiahli zvolené kvalitatívne parametre výrobkov. Rešpektujú sa pritom chemické, fyzikálno-chemické, ekonomické, ekologické a bezpečnostné kritériá. V obsahu učiva sa dôsledne uplatňuje zásada primeranosti veku a nadväznosti na poznatky chémie, matematiky, fyziky a ďalších prírodovedných disciplín.

#### **Špecifická technológia**

Náplň štandardu Špecifická technológia pozostáva z blokov rôznych technológií, ktoré sa vyberajú podľa podmienok školy, regiónu a záujmu žiakov. Konkrétny obsah vzdelávania vymedzuje blok učiva, ktorý sa môže zamerať na:

- anorganické technológie,
- organické technológie,
- technológie makromolekulových látok,
- technológiu tukov a kozmetiky,
- textilné technológie,
- celulózo-papierenských technológií,
- výrobu čistých a špeciálnych chemikálií.

Obsah vzdelávania sa sústreďuje na opis surovinových zdrojov pre konkrétnu technológiu, ich získavanie a metódy úpravy. Ťažisko učiva je v špecifikácii procesov a strojnotechnologického zariadenia pre konkrétne technológie. Pozornosť sa venuje aj kvalite produktov a možnostiam ich ďalšieho spracovania.

V učive sa aplikujú poznatky zo všeobecnej technológie chemické, ale obohacuje sa o fyzikálno-chemické, ekonomické a ekologické princípy súvisiace s konkrétnou oblasťou technológie.

Zvolený technologický blok je záväzný a vyučuje sa v 3. a 4. ročníku. Výberom bloku žiaci špecifikujú svoje zameranie v študijnom odbore Chemická výroba.

### **Technické kreslenie**

Žiak získa základné vedomosti o vlastnostiach technických materiálov, prehľad o strojových súčiastkach a o všeobecných strojoch a zariadeniach používaných v chemickom priemysle. Žiak pozná princípy a funkciu strojov a zariadení, získa vedomosti o princípoch zabezpečovania ich prevádzkyschopnosti. Žiak vie rozhodnúť o voľbe technického materiálu, orientuje sa v technických normách. Naučí sa zásady technického kreslenia, kótovania obrazov a strojových súčiastok. Je schopný nakresliť jednoduchý technický výkres. Žiak vie čítať výrobné výkresy a pozná základné schematické značky používané pri technickom zobrazovaní.

### **Operátor gumárskej a plastikárskej výroby**

Absolvent má:

- vymenovať suroviny a materiály používané v gumárskom a plastikárskom priemysle
- charakterizovať technologické postupy pri praktickej výrobe gumárskych a plastikárskych výrobkov
- definovať princípy pôsobenia gumárskych a plastikárskych surovín na spracovateľské vlastnosti, na technické, ekonomické a úžitkové vlastnosti výrobkov
- definovať metódy z teórie skúšobníctva a stanoviť skúšobnú metódu
- vysvetliť vplyv gumárskeho a plastikárskeho priemyslu na životné prostredie a zásady ochrany pred možnými negatívnymi vplyvmi a elimináciu týchto negatívnych vplyvov

### **Prehľad obsahových štandardov**

- 1) Technológia gumárskych a plastikárskych zmesí
- 2) Stroje a zariadenia
- 3) Materiály
- 4) Meranie a regulácia

### **Popis obsahových štandardov**

#### **Technológia gumárskych a plastikárskych zmesí**

Obsah učiva obsahového štandardu tvoria základné princípy prípravy zmesí, žiaci volia na základe existujúcich podmienok optimálny variant technologického postupu v rámci normy. Učivo obsahuje princípy pôsobenia gumárskych a plastikárskych zmesí na technické, ekonomické a úžitkové vlastnosti polovýrobkov a výrobkov, zásady, platné pre konštrukciu gumárskych a plastikárskych polovýrobkov a výrobkov, teóriu skúšobníctva a metódy, používané pri skúšaní surovín, polovýrobkov a výrobkov, technické a technologické nadväznosti výroby vo výrobnom systéme, vplyv zmeny parametrov technologického režimu na kvalitu polovýrobkov a výrobkov, technologické postupy jednotlivých výrob, symboliku a terminológiu technických a technologických predpisov a ich technicko-ekonomické zdôvodnenie, racionálne využitie materiálov, energií, pracovných prostriedkov pri výrobe a ich vplyv na ekonomiku výroby.

## **Stroje a zariadenia**

Obsah učiva je zameraný na základné pojmy technického kreslenia, normalizáciu v technickom kreslení, základy pravouhlého premietania a zásady technického zobrazovania na strojníckych výkresoch, zásady kótovania, spôsoby označovania presnosti rozmerov, funkciu a používanie strojových súčiastok a jednoduchých mechanizmov, funkciu a konštrukciu strojov a zariadení používaných v gumárskom a plastikárskom priemysle, základné opravy, údržbu a zoraďovanie strojov a zariadení, vrátane výrobných liniek

## **Materiály**

Obsah poskytuje vedomosti o druhoch, vlastnostiach a použití materiálov používaných v gumárskom a plastikárskom priemysle, ako aj o ich zdrojoch, získavaní a výrobe. Žiaci majú rozoznať vzťahy medzi chemickým zložením, štruktúrou a vlastnosťami materiálov, ktoré majú význam pre ich spracovanie a kvalitu výrobkov.

## **Meranie a regulácia**

Učivo je zamerané na aplikovanie technických a fyzikálnych princípov na spektrum technologických zariadení používaných v gumárskom a plastikárskom priemysle, technické riešenia v mnohých oblastiach priemyselnej automatizačnej techniky, regulátorov, riadenia a regulovania rôznych zariadení. Získajú technické vedomosti zo základných súčiastok a prístrojov regulačného riadenia a ovládanie základných prvkov automatizačných zariadení a procesy v automatizačných obvodoch

## **Chemik operátor**

### **Prehľad výkonových štandardov**

#### **Absolvent má:**

- vysvetliť princípy difúzných procesov – destilácie, rektifikácie, sorpčné procesy, extrakciu, sublimácie,
- popísať chemické zloženie spracovávaných surovín, polotovarov a hotových výrobkov, ich vlastnosti a správanie sa v priebehu technologického procesu, ako aj ich riziko jedovatosti a žieravosti, horľavosti, výbušnosti a exhalácií,
- uviesť základné typy zariadení na dopravu surovín a medziproduktov, skladovú a prevádzkovú manipuláciu s využitím mechanizačných prostriedkov,
- ovládať priebeh tepelných procesov, spôsob regulácie tepelných procesov a ich vplyv na technológiu a funkčné princípy reaktorov a zariadení v ktorých sa uskutočňujú chemické premeny látok,
- popísať princípy meracej a automatizačnej techniky, pozná možnosti ich využitia pri riadení chemických výrob.

### **Prehľad obsahových štandardov**

- 1) Chemické procesy
- 2) Automatické riadenie

### **Popis obsahových štandardov**

#### **Chemické procesy**

Žiaci si rozšíria vedomosti o operáciách a procesoch v chemickom a farmaceutickom priemysle. Oboznámia sa s najdôležitejšími a najmodernejšími chemickými aparatúrami, strojmi a zariadeniami používanými v odvetviach chémie. Obsah oblasti tvoria

základné princípy mechanických, tepelných a difúzných operácií, princípy stavby a funkcie strojov a zariadení, potrebných na uskutočnenie uvedených operácií.

### **Automatické riadenie**

Žiaci si rozšíria vedomosti o automatizačnej a regulačnej technike, ktorá sa používa v priemysle. Oboznámia sa s meraním jednotlivých veličín – tlaku, teploty, množstva, stavu hladiny, hustoty, viskozity, s konštrukciou regulačných prístrojov, zariadení.

### **Chémia a životné prostredie**

#### **Prehľad výkonových štandardov**

##### **Absolvent má:**

- vysvetliť základné princípy ochrany podzemných a povrchových vôd, úpravy vôd a čistenia odpadových vôd, technológie ochrany ovzdušia, technológie zneškodňovania a zužiteľovania odpadov,
- popísať možnosti využívania odpadov ako druhotných surovín a energetických zdrojov,
- dodržiavať zásady bezpečnosti práce, ochrany zdravia pri práci a zásady požiarnej prevencie, zásady ochrany a tvorby životného prostredia,
- charakterizovať problémy životného prostredia,
- používať vhodné metódy a postupy pri sledovaní kvality zložiek životného prostredia,
- popísať legislatívu v oblasti životného prostredia,
- vysvetliť spôsoby zisťovania a hodnotenia vplyvov technológií na životné prostredie.

#### **Prehľad obsahových štandardov**

- 1) Technológia a procesy
- 2) Monitorovanie a legislatíva ŽP

#### **Popis obsahových štandardov**

##### **Technológia a procesy**

Obsah učiva umožňuje vysvetliť a technicky zdôvodniť postupy pri chemickej výrobe v súlade s najnovšími poznatkami vedy a techniky a zavádzania máloodpadových a bezodpadových technológií do výroby.. Žiaci si osvoja základy ochrany podzemných a povrchových vôd, úpravy vôd, a čistenia odpadových vôd, spoznajú technológiu ochrany ovzdušia, technológie zneškodňovania a zužiteľovania odpadov. Bližšie sa zoznámia s postupmi ochrany vybraných zložiek životného prostredia a o perspektívnych zdrojoch energie v rôznych priemyselných odvetviach s ohľadom na potreby regiónu.

Žiaci získajú vedomosti o chemických procesoch, fyzikálno-chemickej podstate chemických operácií a najdôležitejších prístrojoch a zariadeniach príslušného odboru. Taktiež sa oboznámia s právnymi normami, bezpečnosťou, hygienou a ochranou zdravia pri práci.

##### **Monitorovanie a legislatíva ŽP**

Obsah učiva poskytuje žiakovi potrebné teoretické vedomosti o metódach používaných pri sledovaní kvality jednotlivých zložiek životného prostredia, potrebné manuálne zručnosti pri ich praktickej aplikácii. Vede žiakov k pochopeniu podstaty fyzikál-

no-chemických princípov metód používaných pri sledovaní kvality jednotlivých zložiek životného prostredia.

Žiaci získajú informácie o spôsoboch odoberania vzoriek a spracovania analýz, osvoja si princípy analytických a mikrobiologických metód využívaných pri ochrane a tvorbe životného prostredia. Správne aplikujú získané teoretické vedomosti pri tvorbe a ochrane životného prostredia.

Učivo poskytuje prehľad o legislatíve životného prostredia, o ekonomických nástrojoch starostlivosti o životné prostredie, o hodnotení vplyvov technológií na životné prostredie a o systéme environmentálneho manažérstva v priemyselnom podniku.

## Operátor farmaceutickej výroby

### **Prehľad výkonových štandardov**

Absolvent má:

- definovať jednotlivé farmakologické skupiny
- vysvetliť vplyv liečiva na ľudský organizmus
- charakterizovať jednotlivé spôsoby podávania liečiv
- popísať základné princípy izolácie látok z prírodných materiálov,
- vysvetliť základné technologické operácie pri výrobe liečivých prípravkov a liekov,
- definovať jednotlivé liekové formy
- zhodnotiť súvislosti medzi podmienkami výroby, stabilitou liečivých prípravkov a biologickou dostupnosťou liečivých látok spracovaných do liekovej formy,
- vysvetliť označovanie hromadne vyrábaných liečivých prípravkov (HVLP) a individuálne pripravovaných prípravkov,
- používať zásady technologickej disciplíny, bezpečnej a hygienickej práce.

### **Prehľad obsahových štandardov**

- 1) Základy farmakológie
- 2) Chemická a farmaceutická technológia, zariadenia

### **Popis obsahových štandardov**

#### Základy farmakológie

Obsah poskytuje základné poznatky zo všeobecnej a špeciálnej farmakológie. V oblasti všeobecnej farmakológie si žiak osvojí základnú terminológiu, nevyhnutnú k pochopeniu mechanizmu účinku liečiva a jeho osud v organizme. Je nevyhnutné aby žiaci poznali účinky základných látok, s ktorými pracujú a zároveň poznali použitie preparátov na príprave a výrobe ktorých sa zúčastňujú. Dostatok času pre pochopenie zákonitostí pôsobenia liečiv je venovaný základom biochémie a mikrobiológie. V špeciálnej časti žiaci získajú základné poznatky ochoreniach a poruchách jednotlivých častí ľudského organizmu, o príčinách ochorení, nožnej terapii, indikácii liečby, možných kontraindikáciách predpisovaných prípravkov a liečiv a spôsobe ich podania.

#### Chemická a farmaceutická technológia, zariadenia

Žiaci sa naučia používať technické a technologické pojmy, osvoja si nevyhnutnosť presnej a zodpovednej práce, zachovanie pravidiel technickej komunikácie vo výrobnom procese. Žiaci sa oboznámia s výrobnými metódami, technologickými pojmami a operáciami, čím sa vytvárajú teoretické predpoklady pre správne osvojenie pracovných činností v rámci odbornej praxe.

Učivo je zamerané na chemické procesy, fyzikálno-chemickú podstatu chemických operácií a najdôležitejšie prístroje a zariadenia príslušného odboru. Žiaci si osvoja všeobecné vedomosti o mechanických a hydromechanických operáciách, získajú základné vedomosti o tepelných operáciách, difúzných procesoch, dôkladne sa oboznámia s bezpečnosťou práce a vplyvom príslušných procesov na životné prostredie.

Žiaci získajú základné vedomosti o jednotlivých liekových formách, definujú základné účinné a pomocné látky, nadobudnú základ vedomostí z výroby jednotlivých liekových foriem, s ich hodnotením kvality, uschovávaním a skladovaním, pretože zavádzanie nových moderných technológií, strojno-technologického zariadenia a uplatňovanie zásad správnej výrobných praxe kladie nároky na odbornú spôsobilosť a vedomosti. Obsah učiva sa zameriava aj na výrobu farmaceuticky účinných látok a izoláciu substancií z prírodných surovín.

### Chemický a farmaceutický priemysel

#### **Prehľad výkonových štandardov**

##### Absolvent má:

- definovať vlastnosti bežných chemických látok a surovín a používaných konštrukčných materiálov;
- popísať základné funkcie aparátúr, strojov a zariadení a podmienky ich prevádzky;
- definovať princípy prebiehajúcich fyzikálno-chemických dejov a technologických postupov;
- popísať základné princípy izolácie látok z prírodných materiálov,
- vysvetliť základné technologické operácie pri výrobe liečivých prípravkov a liekov,
- definovať základné charakteristiky liekových foriem a ich výrobu,
- popísať jednotlivé farmakologické skupiny, hlavné účinky látok a ich účinky na ľudský organizmus,
- definovať jednotlivé spôsoby podania liečiv,
- aplikovať označovanie hromadne vyrábaných liečivých prípravkov (HVLP) a individuálne pripravovaných prípravkov.

#### **Prehľad obsahových štandardov**

- 1) Technológia v chemickom a farmaceutickom priemysle
- 2) Základy farmakológie

#### **Popis obsahových štandardov**

##### Technológia v chemickom a farmaceutickom priemysle

Cieľom je žiakom vysvetliť a technicky zdôvodniť postupy pri chemickej a farmaceutickej výrobe v súlade s najnovšími poznatkami vedy a techniky. Pri vyučovaní je potrebné klásť dôraz na fyzikálno-chemické princípy výrobných postupov a nie na ich detailnú reglementáciu. Žiaci sa orientujú v technologických predpisoch a pravidlách, normách a odbornej literatúre. Vedia aplikovať všeobecné technologické princípy na konkrétnu chemickú a farmaceutickú výrobu vrátane laboratórnej kontroly chemických a farmaceutických prevádzok.

Žiaci získajú základné vedomosti o jednotlivých liekových formách, definujú základné účinné a pomocné látky, nadobudnú základ vedomostí z výroby jednotlivých liekových

foriem, s ich hodnotením kvality, uschovávaním a skladovaním, pretože zavádzanie nových moderných technológií, strojno-technologického zariadenia a uplatňovanie zásad správnej výrobnéj praxe kladie nároky na odbornú spôsobilosť a vedomosti. Obsah učiva sa zameriava aj na výrobu farmaceuticky účinných látok a izoláciu substancií z prírodných surovín.

### **Základy farmakológie**

Obsah poskytuje základné poznatky zo všeobecnej a špeciálnej farmakológie. V oblasti všeobecnej farmakológie si žiak osvojí základnú terminológiu, nevyhnutnú k pochopeniu mechanizmu účinku liečiva a jeho osud v organizme. Je nevyhnutné aby žiaci poznali účinky základných látok, s ktorými pracujú a zároveň poznali použitie preparátov na príprave a výrobe ktorých sa zúčastňujú. Dostatok času pre pochopenie zákonitostí pôsobenia liečiv je venovaný základom biochémie a mikrobiológie. V špeciálnej časti žiaci získajú základné poznatky ochoreniach a poruchách jednotlivých častí ľudského organizmu, o príčinách ochorení, možnej terapii, indikácii liečby, možných kontraindikáciách predpisovaných prípravkov a liečiv a spôsobe ich podania.

## **12.2 Praktická príprava**

### ***Charakteristika vzdelávacej oblasti***

Vzdelávacia oblasť zabezpečuje postupné zdokonaľovanie a upevňovanie zručností a návykov žiakov, tvoriacich náplň pracovných činností povolania, na ktoré sa žiaci pripravujú. Oblasť je zameraná na vzdelávanie žiakov v praktických činnostiach odboru štúdia. Ide o získanie, rozvoj a upevňovanie odborných zručností a návykov, utváranie odborných postojov a názorov, vzťahu žiakov k odboru štúdia, utváranie vzťahu žiakov k plneniu pracovných povinností a pocitu zodpovednosti za zverené hodnoty a výsledky svojej činnosti. Dôležitou súčasťou odbornej prípravy je vedenie k samostatnosti a vytváranie potrebného pracovného tempa. Neoddeliteľnou súčasťou sú praktické činnosti v chemických, fyzikálno-chemických, analytických a biochemických laboratóriách. V prakticky orientovaných činnostiach žiaci uplatňujú nadobudnuté vedomosti, zručnosti hlavne z oblasti chémie, chemických procesov, technologických postupov a biológie. Žiaci získajú skúsenosti v oblasti posúdenia, matematicko-štatistického i grafického spracovania nameraných hodnôt. Naučí sa správne interpretovať výsledky experimentov a vypracovať o realizovaných úlohách písomne základnú pracovnú dokumentáciu.

Zručnosti a vedomosti umožňujú žiakom dodržiavať bezpečnostné a protipožiarne predpisy a používať osobné ochranné prostriedky.

Aby absolvent vzdelávacieho programu spoľahlivo preukázal výkon v tejto vzdelávacej oblasti musí disponovať stanovenými výkonovými štandardmi a ovládať učivo predpísané obsahovými štandardmi.

## **VZDELÁVACIE ŠTANDARDY SPOLOČNÉ PRE VŠETKY ŠTUDIJNÉ ODBORY**

### **Absolvent má:**

- aplikovať získané vedomosti pri príprave a kontrole výroby,
- používať základné metódy chemickej a biochemickej analýzy
- navrhnuť a organizovať postup výroby v závislosti od zamerania,
- určiť chyby výrobkov, analyzovať ich príčiny, vyvodzovať závery,

- kontrolovať a riadiť technologický proces,
- triediť výrobky podľa kvality určiť cenovú kalkuláciu výrobku,
- posúdiť dopad technologického procesu na životné prostredie, eliminovať negatívne vplyvy,
- používať technickú a technologickú dokumentáciu a vedieť ju používať,
- demonštrovať princípy technologických zariadení používaných vo výrobe podľa konkrétneho zamerania,
- nastavovať a obsluhovať podľa návodu stroje, prístroje a niektoré technologické zariadenia podľa konkrétneho odvetvia výroby,
- pracovať s príslušnými materiálmi, pomôckami, nástrojmi a strojmi,
- používať meraciu a regulačnú techniku pri riadení chemických a technologických procesov, robiť záznamy z výsledkov merania,
- aplikovať základy ekonomiky a podnikania v konkrétnom odbore,
- aplikovať zásady bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci a hygieny práce, ekologické aspekty jednotlivých výrob podľa zamerania,
- používať ochranné pracovné pomôcky,
- pracovať s cudzojazyčným odborným textom, využívať ho v praxi.
- zostavovať technickú dokumentáciu pomocou informačných technológií
- používať a aplikovať základné ekonomické pojmy,
- organizovať si prácu efektívne
- využívať právne normy v podnikaní vo svojom odbore,
- posudzovať podnikateľské príležitosti a konfrontovať ich so svojimi možnosťami,
- využívať dostupné softvérové vybavenie pri riešení praktických úloh,
- využívať informačné médiá pri vyhľadávaní pracovných príležitostí,
- zosúlaďovať vlastné priority s požiadavkami pre výkon povolania a možnosťami zvyšovania kvalifikácie.

### **Prehľad obsahových štandardov**

- 1) Bezpečnosť, hygiena a ochrana zdravia pri práci
- 2) Organizácia práce na pracovisku
- 3) Princípy technologických postupov podľa odboru
- 4) Laboratórne cvičenia
- 5) Chemické a biochemické analýzy

### **Popis obsahových štandardov**

#### **Bezpečnosť, hygiena a ochrana zdravia pri práci**

Žiaci sa naučia rešpektovať a uplatňovať pravidlá bezpečnosti pri práci a ochrany zdravia pri práci s technikou, prístrojmi a ďalším vybavením, získajú prehľad o základných ustanoveniach všeobecne záväzných právnych predpisov, bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci, o hygiene pri práci a na pracovisku. Oboznámia sa s bezpečnostnými predpismi a predpismi o požiarnej ochrane v chemickom laboratóriu. Učivo je zamerané na oboznámenie sa žiakov s pracovným prostredím, pracovnými pomôckami, chemikáliami, materiálmi, náradím, na získanie zručnosti v používaní chemikálií, materiálov, pomôcok a náradia, správnom výbere vhodných pomôcok pre konkrétnu prácu. Žiaci sa naučia správne zaobchádzať s pracovnými pomôckami, pochopia nutnosť dodržiavanie BOZP a používania pracovných ochranných pomôcok.



Zdokonaľujú si zručnosti v ochrane majetku a spotrebiteľa, naučia sa poskytnúť prvú pomoc v prípade úrazu na pracovisku, pracovať s odbornou aj cudzojazyčnou literatúrou.

### **Organizácia práce na pracovisku**

V súlade so zameraním žiaci samostatne organizujú pracovný proces. Určujú sled jednotlivých operácií, potrebné chemikálie, pracovné náradie, prostriedky, zabezpečujú bezchybný chod prístrojov, strojov a zariadení, výmenu jednotlivých častí, zodpovedajú za používanie predpísaných ochranných pomôcok. Nadobudnuté vedomosti a zručnosti aplikujú aj pri kontrolnom procese.

### **Technologické postupy**

Získané vedomosti a zručnosti žiaci využívajú pri navrhovaní technologických postupov práce. Žiaci si prehlbujú zručnosti v samostatnej obsluhu technologických zariadení. Obsah učiva je zameraný na získanie základných zručností žiakov v používaní a obsluhu prístrojov, technologických zariadení: nastavovanie, spúšťanie a zastavenie technologických zariadení. Osvoja si praktické uplatňovanie príslušných technologických noriem, hodnotenie priebehu a výsledku procesu, prípadné návrhy na optimalizáciu procesu. Žiaci poznajú aj základnú regulačnú a automatizačnú techniku, jej funkciu a význam. Prehľbia si zručnosti pri využívaní výpočtovej techniky so zameraním na riešenie odborných úloh.

Okruhy učiva umožnia žiakom získať prehľadné vedomosti a zručnosti o zložení a funkcii prístrojov, strojov a zariadení v príslušných odboroch a konkrétnej technológii, súčasne získajú aj určité zručnosti pri ich nastavovaní a spúšťaní.

Osvoja si používanie vhodných pracovných ochranných pomôcok, zásady bezpečnosti a hygieny pri práci. Získajú zručnosti v kontrolnom a hodnotiacom procese, vedú posúdiť kvalitu výrobku, vykonať jednoduché opravy a zatriediť a ohodnotiť výsledný produkt. Súčasťou učiva je aj naučiť žiakov pravidelne sledovať nové trendy v technológii.

### **Laboratórne cvičenia**

Laboratórne cvičenia predstavujú praktické osvojovanie vedomostí získaných v teoretickom vzdelávaní. Prehľbuje a rozširuje vedomosti, schopnosti a pracovné zručnosti žiakov získané v chémii, matematike, informatike, technológiách. Obsahový okruh poskytuje komplexné vedomosti o princípoch, metódach a postupoch chemických rozborov, o najpoužívanejších metódach kvalitatívnej a kvantitatívnej analýzy. Žiaci sa naučia používať laboratórne prístroje a techniku na rozborov všetkých látok používaných v danej výrobe a kontrolách. Obsah je zameraný na získanie základných zručností s mechanickými operáciami – práca so sklom, korkom a gumou, v stanovení hmotnosti na rôznych druhoch váh, drvenie a triedenie chemických látok, meranie teploty a stanovenie hustoty kvapalín. Hydromechanické operácie sú zamerané na meranie objemov kvapalín, rozpúšťanie pevných látok, prípravu roztokov, filtráciu a kryštalizáciu.

Obsah je zameraný na získanie zručností pri vykonávaní základných (práca so sklom, korkom a gumou, meranie hmotnosti a objemu, hustoty, príprava roztokov, filtrácia, kryštalizácia) aj zložitejších operácií (destilácia, sublimácia, príprava plynov a pod.) v chemickom laboratóriu. Umožňuje využiť získané zručnosti pri uskutočňovaní reakcií anorganických a organických látok.

Žiaci ďalej získajú zručnosti pri uskutočňovaní najdôležitejších metód práce odmernej, vážkovej a inštrumentálnej analýzy.

Žiaci si vedú záznamy o vykonávaných prácach a vypracovávajú laboratórne protokoly, ktoré sú podkladom na hodnotenie výsledkov ich práce.

### **Chemické a biochemické analýzy**

Obsahový okruh poskytuje komplexné vedomosti o princípoch, metódach a postupoch chemických rozborov, o najpoužívanejších metódach kvalitatívnej a kvantitatívnej analýzy. Žiaci sa naučia používať laboratórne prístroje a techniku na rozборы všetkých látok používaných v danej výrobe a kontrolách.

Žiaci si osvoja zásady štatistického vyhodnotenia výsledkov meraní, ich prehľadného spracovania a korektnej interpretácie.

## **VZDELÁVACIE ŠTANDARDY ŠPECIFICKÉ PRE JEDNOTLIVÉ ŠTUDIJNÉ ODBORY**

### **Biotechnológia a farmakológia**

Prehľad výkonových štandardov

Absolvent má:

- uskutočniť odber a prípravu biologických vzoriek a základné analytické laboratórne stanovenia,
- kultivovať, uchovávať, izolovať mikroorganizmy a robiť základné mikrobiologické a diagnostické rozборы,
- prakticky využiť poznatky o imunochemických a enzýmových metódach,
- pripraviť jednotlivé liekové formy liečivých prípravkov v laboratóriu,
- využiť fyzikálne a fyzikálno-chemické metódy pri analýze liečiv v laboratóriu a lekární,
- uskutočniť chemické rozборы liekových foriem podľa liekopisu,
- hodnotiť a kontrolovať suroviny, individuálne pripravované prípravky a HVLP,
- prakticky využiť poznatky o zložení a technológii výroby liečivých prípravkov a liekov,
- správne podľa tabuliek označiť jednotlivé liečivé látky,
- správne podľa tabuliek vypočítať maximálne a terapeutické dávky pre dospelých a deti.

**Prehľad obsahových štandardov**

1) Biotechnologická a farmakologická prax

**Popis obsahových štandardov**

### **Biotechnologická a farmakologická prax**

Obsah tohto profilujúceho okruhu zahŕňa praktické osvojovanie vedomostí získaných v biotechnológii, mikrobiológii, farmakológii a technológii liekových foriem.

V oblasti biotechnológie realizujú žiaci základné práce s mikroorganizmami, vykonávajú biochemické vyšetrenia, realizujú špeciálne vyšetrovacie metódy akými sú imunochemické metódy a elektromigračné metódy. Aplikujú metódy analytickej chémie pri stanovení zloženia biologických vzoriek, realizujú metódy izolácie a rozmnožovania mikroorganizmov, prípravu preparátov na pozorovanie fyziologických funkcií

sledovaných mikroorganizmov. Žiaci získajú aj zručnosti pri realizácii vybraných biotechnologických operácií.

V oblasti farmakológie si žiaci prakticky osvoja postupy prípravy jednotlivých druhov liekových foriem a metódy kontroly ich kvality. Pri príprave individuálnych prípravkov, analýzach jednotlivých liekových foriem a konkrétnych prípravkov budú využívať metodiku uvedenú v Slovenskom liekopise. Súčasťou oblasti je aj aplikácia poznatkov o zbere a spracovaní liečivých rastlín, o kontrole a totožnosti rastlinných drog. Žiaci sa naučia adjustovať a signovať liečivé prípravky, budú schopní spracovať informácie z liekopisu, noriem a tabuliek.

Súčasťou tejto oblasti je aj osvojenie si gramatických základov latinského jazyka, ktoré sú potrebné pre pochopenie odborných textov, tezauru odborných termínov z oblasti farmakológie, farmaceutickej chémie, anatómie a botaniky, ale aj výrazov, ktoré prenikli do moderných jazykov a tvoria jeho organickú súčasť.

Nevyhnutnou súčasťou praxe sú aj odborné exkurzie.

## **Technológia ochrany a tvorby životného prostredia**

### **Prehľad výkonových štandardov**

#### **Absolvent má:**

- aplikovať metódy používané pri sledovaní kvality zložiek životného prostredia, postupy a spôsoby spracovania analýz,
- posúdiť stav zložiek ŽP biologickými a chemickými metódami,
- uskutočniť odber, úpravu a rozbor vzoriek zo zložiek ŽP,
- navrhnúť a realizovať riešenia v oblasti úpravy a čistenia vôd, vzduchu a pôdy,
- navrhnúť riešenia zneškodňovania a zhodnocovania odpadov,
- sledovať dodržiavanie legislatívnych noriem týkajúcich sa životného prostredia v praxi,
- vytvoriť a obhájiť projekt v oblasti ochrany a tvorby ŽP.

### **Prehľad obsahových štandardov**

- 1) Analytické metódy v životnom prostredí
- 2) Prax v ŽP

### **Popis obsahových štandardov**

#### **Analytické metódy v ŽP**

Žiaci sa naučia základné postupy chemickej kontroly v analytickom laboratóriu, metódy odberu a úpravy vzoriek, kvalitatívnej chemickej analýzy anorganických a organických látok, metódy kvantitatívnej chemickej analýzy – gravimetrie a odmernej analýzy, separačné metódy, elektroanalytické metódy, princíp spektrálnych a optických metód. Dôraz sa kladie na význam analytických metód v oblasti ochrany a tvorby zložiek životného prostredia – vody, pôdy, vzduchu. Cieľom vyučovacieho procesu je poskytnúť žiakom súbor vedomostí o analytických metódach, o ich význame pri hodnotení surovín, kontrole výrobných procesov, kontrole produktov, v oblasti životného prostredia. Významnou súčasťou vyučovacieho procesu je formovanie logického myslenia žiakov, schopnosti hľadať súvislosti medzi chemickými látkami ich premenami, formulovať presne získané poznatky, spracovávať získané výsledky a vedieť ich uplatniť v praxi.

#### **Prax v životnom prostredí**

Obsah umožňuje žiakom získavať potrebné zručnosti pri prieskume krajiny a pri sledovaní kvality jednotlivých zložiek životného prostredia.

Žiaci získajú praktické skúsenosti s prieskumom vybraného územia, s odberom vzoriek, s fyzikálnou, chemickou a mikrobiologickou analýzou vody, kalov, pôdy, ovzdušia a tuhých odpadov. Žiaci sa naučia vyhodnotiť získané údaje.

## Chemická informatika

### **Prehľad výkonových štandardov**

Absolvent má:

- realizovať základné pracovné operácie na počítači a využívať ich v informačných a komunikačných technológiách,
- používať špecifický softvér odboru na kreslenie chemických štruktúr, aparátúr a jednoduchých technologických schém,
- používať aplikačné programové vybavenie pre prácu s chemickými textami, tabuľkami a grafmi, databázami údajov
- vyhľadať informácie v printových informačných zdrojoch i elektronických databázach,
- spracovať a prezentovať získané informácie
- realizovať merania vo vybraných chemickotechnologických procesoch,
- uskutočniť základné laboratórne stanovenia, odber a úpravu vzoriek ,
- uskutočniť chemické rozbory podľa noriem,
- spracovať, hodnotiť a vysvetliť výsledky analýz a meraní,
- spracovať základnú pracovnú dokumentáciu o realizovaných analýzach a meraniach,
- čítať a interpretovať schémy a jednoduché technické výkresy,
- aplikovať základné technologické a chemicko-ekonomické výpočty vo vybraných procesoch,
- zostaviť a vypočítať jednoduché materiálové a ekonomické bilancie
- aplikovať informačné a komunikačné technológie pri nákupe surovín a predaji výrobkov,
- uplatňovať zásady bezpečnej práce, protipožiarnej ochrany a ochrany životného prostredia pri práci v laboratóriu i vo výrobe.

### **Prehľad obsahových štandardov**

- 1) Práca s chemickými informáciami
- 2) Chemické a ekonomické výpočty
- 3) Chemické a biochemické analýzy.

### **Popis obsahových štandardov**

#### **Práca s chemickými informáciami**

Obsah učiva je integrálnou súčasťou všetkých predmetov v praktickom odbornom vzdelávaní. Žiaci pracujú s konkrétnymi chemickými informáciami v príslušných tematických celkoch. Zvolia si vhodné informačné zdroje, vyhľadajú, posúdia a roztriedia informácie o konkrétnych látkach, procesoch a výrobkoch. a spracujú ich v požadovanej forme.

#### **Chemické a ekonomické výpočty**

Obsah učiva je zameraný na získanie zručností v základných chemických výpočtoch, vo výpočtoch ekonomických parametrov chemických a príbuzných výrob. Žiaci aplikujú základné bilancie chemických výrob, odvodené z porozumenia chemizmu a termodynamiky chemickej výroby do oblasti ekonomických bilancií a kalkulácií. Na základe znalosti chemickej technológie a požiadaviek na materiálové zabezpečenie príslušnej výroby odvodzujú materiálové a mzdové náklady, znalosti termodynamiky a termochémie aplikujú pri výpočte energetických nákladov výroby. Nadobudnuté vedomosti využijú žiaci pri komplexnom výpočte vlastných výrobných nákladov a na jednoduchšie výpočty investičných nákladov a kalkulačných položiek z nich odvodených.

### **Chemické a biochemické analýzy**

Obsahový okruh poskytuje komplexné vedomosti o princípoch, metódach a postupoch chemických rozborov, o najpoužívanejších metódach kvalitatívnej a kvantitatívnej analýzy. Žiaci si osvoja zásady štatistického vyhodnotenia výsledkov meraní, ich prehľadného spracovania a korektnej interpretácie.

### **Kontrolné analytické metódy**

#### **Prehľad výkonových štandardov**

Absolvent vie:

- korektne odobrať reprezentatívne vzorky materiálov,
- upraviť vzorky na analýzu,
- izolovať sledovanú zložku z homogénnej i nehomogénnej zmesi látok,
- realizovať normované postupy kvalitatívnej a kvantitatívnej chemickej analýzy surovín, medziproduktov a výrobkov,
- korektne realizovať postupy kvalitatívnej a kvantitatívnej prístrojovej analýzy surovín, medziproduktov a výrobkov,
- optimalizovať podmienky a postupy analýzy v závislosti od množstva a charakteru vzoriek,
- spracovať a vyhodnotiť výsledky analýz podľa noriem,
- aplikovať matematicko-štatistické metódy hodnotenia presnosti a reprodukovateľnosti meraní,
- aplikovať analytické postupy na chemické rozborov v oblasti.

#### **Prehľad obsahových štandardov**

1) Chemické analýzy

#### **Popis obsahových štandardov**

### **Chemické analýzy**

Obsahový okruh poskytuje komplexné vedomosti o princípoch, metódach a postupoch chemických rozborov, o najpoužívanejších metódach kvalitatívnej a kvantitatívnej analýzy surovín a hotových výrobkov, princípoch inštrumentálnych metód, voľbe vhodnej metódy a jej aplikácie pri analýze. Žiaci vedia používať laboratórne prístroje a techniku na rozborov všetkých látok používaných v danej výrobe a kontrolách. Žiaci si osvoja zásady štatistického vyhodnotenia výsledkov meraní, ich prehľadného spracovania a korektnej interpretácie.

### **Chemická výroba**

## **Prehľad výkonových štandardov**

### Absolvent má:

- ovládať prístroje a riadiace prvky výrobného strojnotechnologického zariadenia,
- merať najdôležitejšie fyzikálne parametre a to manuálnymi i prístrojovými metódami a vyjadriť ich v potrebných jednotkách,
- čítať a správne interpretovať schémy a technické výkresy.

## **Prehľad obsahových štandardov**

- 1) Technické kreslenie, cvičenia
- 2) Technologické merania

## **Popis obsahových štandardov**

### Technické kreslenie, cvičenia

Obsahový okruh poskytne žiakovi základné vedomosti a zručnosti z oblasti technického zobrazovania. Žiak sa naučí čítať výrobné výkresy a rozoznať základné schematické značky používané pri technickom zobrazovaní. Naučí sa zásady technického kreslenia, kótovania obrazov a strojových súčiastok. Je schopný nakresliť jednoduchý technický výkres.

### Technologické merania

Obsah učiva je zameraný na získanie zručností pri meraniach najdôležitejších parametrov v základných mechanických, hydromechanických, tepelných a separačných operáciách. Žiak získa zručnosti pri práci s meracou technikou, vedením záznamov o meraniach a spôsoboch ich vyhodnocovania. Žiaci si osvoja tiež zásady štatistického spracovania nameraných hodnôt, ich prehľadného spracovania a korektnej interpretácie.

## **Operátor gumárskej a plastikárskej výroby**

## **Prehľad výkonových štandardov**

### Absolvent má:

- samostatne vykonávať pracovné činnosti pri príprave gumárskych a plastikárskych surovín
- prakticky používať zásady platné pre konštrukciu gumárskych a plastikárskych výrobkov a ich vplyv na technické, ekonomické a úžitkové vlastnosti výrobkov
- vykonávať fyzikálno-chemické skúšky a hodnotiť kvalitu surovín a polovýrobkov
- vykonávať základné skúšky a merania kvality výroby
- využívať výsledky skúšok na dosiahnutie optimálnej kvality v rámci daných technologických predpisov a pri zmenách technologických podmienok
- dodržiavať technologické parametre pri spracovaní zmesí a roztokov
- pripravovať výrobky na expedíciu

## **Prehľad obsahových štandardov**

- 1) Suroviny a materiály
- 2) Technologické postupy

## **Popis obsahových štandardov**

### Suroviny a materiály

Obsahom učiva je príprava a určovanie druhov surovín a materiálov v gumárskom a plastikárskom priemysle, dávkovanie jednotlivých materiálov a príprava zmesí, disperzií, pást a roztokov a manipulácia s materiálom.

### **Technologické postupy**

Obsahový okruh poskytuje komplexné využitie a aplikáciu teoretických poznatkov v praxi. Učivo obsahuje pracovné činnosti v jednotlivých úsekoch výroby pri obsluhu strojového zariadenia pri spracúvaní zmesí, disperzií a roztokov valcovaním, vytlačaním, nanášaním a máčaním, technologické postupy spájania súčastí, vykonávanie skúšok kvality surovín, polovýrobov a výrobkov a ich hodnotenie, príprava výrobkov na expedíciu, využívanie informačného systému daných zariadení pre riadenie technologického procesu výroby, základné opravy, údržba a zoraďovanie strojov a zariadení výrobných liniek, orientáciu v technickej dokumentácii, identifikáciu príčin chýb a ich odstraňovanie.

### **Chemik operátor**

#### **Prehľad výkonových štandardov**

##### Absolvent má:

- ovládať prístroje a riadiace prvky výrobného strojotechnologického zariadenia,
- merať najdôležitejšie fyzikálne parametre a to manuálnymi i prístrojovými metódami a vyjadriť ich v potrebných jednotkách,
- stanoviť čistotu surovín, medziproduktov a výrobkov podľa noriem a interpretovať výsledky analýz,
- vykonať odbery a chemické rozborov vzoriek a napísať stručnú správu o ich výsledkoch.

#### **Prehľad obsahových štandardov**

##### 1) Odborná príprava

#### **Popis obsahových štandardov**

##### **Odborná príprava**

Odborná príprava predstavuje praktické osvojovanie vedomostí získaných v teoretickom vzdelávaní. Prehľbuje a rozširuje vedomosti, schopnosti a pracovné zručnosti žiakov získané v aplikovanej chémii, matematike, aplikovanej informatike, technologických postupoch a automatickom riadení. Obsah učiva umožňuje žiakom aplikovať teoretické vedomosti pri samostatných laboratórnych prácach.

Žiaci získajú zručností pri vykonávaní základných (práca so sklom, korkom a gumou, meranie hmotnosti a objemu, hustoty, príprava roztokov, filtrácia, kryštalizácia) aj zložitejších operácií (destilácia, sublimácia, príprava plynov a pod.) v chemickom laboratóriu. Tieto zručnosti využijú pri uskutočňovaní reakcií anorganických a organických látok.

Žiaci získajú komplexné vedomosti o princípoch, metódach a postupoch chemických rozborov, o najpoužívanejších metódach kvalitatívnej a kvantitatívnej analýzy. Naučia sa používať laboratórne prístroje a techniku na rozborov všetkých látok používaných v danej výrobe a kontrolách.

Žiaci sa naučia používať správnu terminológiu, interpretovať a realizovať návody a predpisy laboratórnych postupov, osvojí si návyky v oblasti racionálnej organizácie

laboratórnej práce. Získajú skúsenosti v oblasti posúdenia, matematicko-štatistického i grafického spracovania nameraných hodnôt. Naučia sa správne interpretovať výsledky experimentov a vypracovať o realizovaných úlohách písomne základnú pracovnú dokumentáciu.

Žiaci sa oboznámia s prípravou produktov a poloproduktov podľa potrieb podnikov a prevádzok v regióne. Zdokonalia si zručnosti a návyky priamo na prevádzkových pracoviskách chemických podnikov a prevádzok v príslušnom regióne pri meraní prevádzkových veličín, ich regulácii, optimalizácii technologických procesov a ich riadení.

## Chémia a životné prostredie

### **Prehľad výkonových štandardov**

#### Absolvent má:

- monitorovať jednotlivé zložky životného a pracovného prostredia
- aplikovať platné normy a predpisy z oblasti legislatívy životného prostredia
- vykonávať činnosti spojené s objednávaním, prijímaním, skladovaním, prípravou tovarov na predaj, poskytnúť poradenskú službu a ďalšie služby súvisiace s predajom a výrobou tovarov.

### **Prehľad obsahových štandardov**

#### 1) Odborná príprava

### **Popis obsahových štandardov**

#### Odborná príprava

Odborná príprava predstavuje praktické osvojovanie vedomostí získaných v teoretickom vzdelávaní. Prehľbuje a rozširuje vedomosti, schopnosti a pracovné zručnosti žiakov získané v chémii, matematike, informatike, technológiách. Obsahový okruh poskytuje komplexné vedomosti o princípoch, metódach a postupoch chemických rozborov, o najpoužívanejších metódach kvalitatívnej a kvantitatívnej analýzy. Žiaci sa naučia používať laboratórne prístroje a techniku na rozbery všetkých látok používaných v danej výrobe a kontrolách.

Obsah učiva umožní žiakom aplikovať teoretické vedomosti pri samostatných laboratórnych prácach, manuálne zručnosti, laboratórne návyky, zásady práce s laboratórnymi prístrojmi, žiak ovláda najdôležitejšie metódy práce odmernej, vázkovej a inštrumentálnej analýzy. Žiak používa správnu terminológiu, interpretuje a realizuje návody a predpisy laboratórnych postupov, osvojí si návyky v oblasti racionálnej organizácie laboratórnej práce. Získava skúsenosti v oblasti posúdenia, matematicko-štatistického i grafického spracovania nameraných hodnôt. Naučí sa správne interpretovať výsledky experimentov a vypracovať o realizovaných úlohách písomne základnú pracovnú dokumentáciu.

## Operátor farmaceutickej výroby

### **Prehľad výkonových štandardov**

#### Absolvent má:

- pracovať podľa laboratórneho alebo technologického predpisu,
- dodržiavať technologickú a pracovnú disciplínu v laboratóriách a prevádzkach,



- aplikovať chemické rozборы liekových foriem podľa liekopisu,
- vykonávať činnosti spojené s objednávaním, prijímaním, skladovaním, prípravou tovarov na predaj, poskytnúť poradenskú službu a ďalšie služby súvisiace s predajom a výrobou tovarov.

## **Prehľad obsahových štandardov**

### 1) Odborná príprava

## **Popis obsahových štandardov**

### **Odborná príprava**

Odborná príprava predstavuje praktické osvojovanie vedomostí získaných v teoretickom vzdelávaní. Prehľbuje a rozširuje vedomosti, schopnosti a pracovné zručnosti žiakov získané v chémii, matematike, informatike, technológiách. Obsahový okruh poskytuje komplexné vedomosti o princípoch, metódach a postupoch chemických rozborov, o najpoužívanejších metódach kvalitatívnej a kvantitatívnej analýzy. Žiaci sa naučia používať laboratórne prístroje a techniku na rozборы všetkých látok používaných v danej výrobe a kontrolách.

Obsah učiva umožní žiakom aplikovať teoretické vedomosti pri samostatných laboratórnych prácach, manuálne zručnosti, laboratórne návyky, zásady práce s laboratórnymi prístrojmi, ovláda najdôležitejšie metódy práce odmernej, vážkovej a inštrumentálnej analýzy. Žiak používa správnu terminológiu, interpretuje a realizuje návody a predpisy laboratórnych postupov, osvojí si návyky v oblasti racionálnej organizácie laboratórnej práce. Získava skúsenosti v oblasti posúdenia, matematicko-štatistického i grafického spracovania nameraných hodnôt. Naučí sa správne interpretovať výsledky experimentov a vypracovať o realizovaných úlohách písomne základnú pracovnú dokumentáciu.

Žiaci sa oboznámia s prípravou produktov a poloproduktov podľa potrieb podnikov a prevádzok v regióne. Zdokonaľujú si zručnosti a návyky priamo na prevádzkových pracoviskách farmaceutických podnikov a prevádzok v príslušnom regióne pri meraní prevádzkových veličín, ich regulácii, optimalizácii technologických procesov a ich riadení.

## **Chemický a farmaceutický priemysel**

## **Prehľad výkonových štandardov**

### **Absolvent má:**

- obsluhovať technologické aparatúry, prístroje a zariadenia počas prebiehajúcich procesov, reagovať a podľa potreby urobiť potrebné zásahy do procesov,
- odoberať vzorky, pripraviť ich na analýzu, robiť jednoduché analýzy a vyhodnotiť výsledky podľa noriem,
- pracovať v laboratóriách a prevádzkach;
- používať meracie a regulačné prístroje a zariadenia,
- viesť predpísanú pracovnú dokumentáciu,
- pracovať podľa laboratórneho alebo technologického predpisu,
- dodržiavať technologickú a pracovnú disciplínu v laboratóriách a prevádzkach.

## **Prehľad obsahových štandardov**

### 1) Odborná príprava

## Popis obsahových štandardov

### **Odborná príprava**

Odborná príprava predstavuje praktické osvojovanie vedomostí získaných v teoretickom vzdelávaní. Prehľbuje a rozširuje vedomosti, schopnosti a pracovné zručnosti žiakov získané v chémii, matematike, informatike, technológiách. Obsahový okruh poskytuje komplexné vedomosti o princípoch, metódach a postupoch chemických rozborov, o najpoužívanejších metódach kvalitatívnej a kvantitatívnej analýzy. Žiaci sa naučia používať laboratórne prístroje a techniku na rozbery všetkých látok používaných v danej výrobe a kontrolách.

Obsah učiva umožní žiakom aplikovať teoretické vedomosti pri samostatných laboratórnych prácach, manuálne zručnosti, laboratórne návyky, zásady práce s laboratórnymi prístrojmi, žiak ovláda najdôležitejšie metódy práce odmernej, vážkovej a inštrumentálnej analýzy. Žiak používa správnu terminológiu, interpretuje a realizuje návody a predpisy laboratórnych postupov, osvojí si návyky v oblasti racionálnej organizácie laboratórnej práce. Získava skúsenosti v oblasti posúdenia, matematicko-štatistického i grafického spracovania nameraných hodnôt. Naučí sa správne interpretovať výsledky experimentov a vypracovať o realizovaných úlohách písomne základnú pracovnú dokumentáciu.

Žiaci sa oboznámia s prípravou produktov a poloproduktov podľa potrieb podnikov a prevádzok v regióne. Zdokonaľujú si zručnosti a návyky priamo na prevádzkových pracoviskách farmaceutických podnikov a prevádzok v príslušnom regióne pri meraní prevádzkových veličín, ich regulácii, optimalizácii technologických procesov a ich riadení.

### **12.3 Účelové kurzy/učivo**

#### ***Charakteristika účelových kurzov/učiva***

Súčasťou výchovy a vzdelávania žiakov odborného vzdelávania a prípravy sú účelové kurzy, ktoré predstavujú integrujúcu zložku vedomostí, zručností a postojov. V nadväznosti na získané poznatky v oblasti teoretického a praktického vzdelávania účelové učivo poskytuje žiakom doplňujúce, rozširujúce, upevňovacie a overovacie vedomosti, zručnosti a kompetencie potrebné na zvládnutie situácií a aktivít, ktoré môžu nastať vznikom nepredvídaných skutočností.

#### **Prehľad účelových kurzov**

1. Kurz praktickej environmentálnej prípravy
2. Riadenie chemického nebezpečenstva

#### **12.3.1 Kurz praktickej environmentálnej prípravy**

##### ***Charakteristika účelového kurzu/učiva***

Kurz je zameraný na nácvik praktických zručností potrebných na práce v teréne, ktoré súvisia s monitorovaním, ochranou a tvorbou životného prostredia. Škola môže kurz organizovať pobytovou alebo dochádzkovou formou, v prvom alebo druhom ročníku štúdia. plánovaný rozsah kurzu je 28 hodín. Žiak získa certifikát o absolvovaní kurzu s vyznačením precvičovaných zručností.

## **Prehľad výkonových štandardov**

### Absolvent vie:

- monitorovať zložky životného prostredia,
- indikovať kvalitu ovzdušia,
- previesť základné meteorologické merania,
- identifikovať a triediť odpad.

## **Prehľad obsahových štandardov**

### 1) Environmentálna príprava

## **Popis obsahových štandardov**

### Environmentálna príprava

Konkrétnu náplň pripravujú učitelia ekológie, biológie, chémie a odborných predmetov podľa podmienok školy tak, aby žiaci získali praktické skúsenosti z oblastí: biologického a chemického monitorovania kvality pôdy (indikácia svetelnosti, vlhkosti, teplotného režimu, reaktivity pôdy, obsahu živín), biologického a chemického monitorovania kvality vody (indikácia tvrdosti, pH, obsahu dusíkatých látok, obsahu fosfátov), indikácie kvality ovzdušia, základných meteorologických meraní, identifikácie a triedenia odpadov, činností smerujúcich k tvorbe prostredia a krajiny (údržba čistoty a poriadku, vysádzanie a ošetrovanie zelených plôch, odstraňovanie náletov, činnosti zamerané na ochranu konkrétnych rastlinných a živočíšnych druhov tvorba a inštalácia informačných tabúl a pod.)

## **12.3.2 Riadenie chemického nebezpečenstva**

### **Charakteristika účelového kurzu/učiva**

Cieľom kurzu je poskytnúť žiakom také vedomosti, aby boli schopní čeliť rizikám, ktoré prináša používanie chemických látok, poznať ich ekologický dopad, opatrenia na zabránenie ich nekontrolovaného prieniku do životného a pracovného prostredia. Obsah kurzu tvorí teoretická príprava a cvičenia s celkovou dotáciou 24 hodín za štúdium, pričom žiaci by mali absolvovať minimálne 12 hodín cvičení. V rámci teoretickej prípravy získajú vedomosti o toxicite prvkov, anorganických a organických zlúčenín, ktoré sa využívajú v odbornej praxi a v bežnom živote, ako aj o ich vplyve na zdravie človeka a životné prostredie a o pravidlách bezpečnosti práce s týmito látkami. Žiaci sa zoznámia s charakteristikou nebezpečných chemických odpadov, možnosťami ich zneškodňovania a recyklácie, s kategorizáciou odpadov podľa katalógu odpadov.

V rámci cvičení sa žiaci oboznámia so zdrojmi informácií v oblasti nebezpečných vlastností látok a naučia sa ich používať, naučia sa zaradiť odpad do príslušnej kategórie podľa katalógu odpadov.

Pri plánovaní konkrétneho obsahu oblasti sa odporúča zohľadniť študijný odbor, rešpektovať potreby zamestnávateľov, s ktorými školami spolupracuje v rámci odborného vzdelávania a potreby zmluvných pracovísk v rámci odborného výcviku.

Obsah jednotlivých tém je potrebné určiť aj s ohľadom na rozsah, v ktorom sú oblasti toxikológia a odpadové hospodárstvo zastúpené v školskom vzdelávacom programe. V prípade, že sa v danom študijnom odbore vyučuje predmet toxikológia alebo predmet s príbuzným zameraním, môže byť prevažná časť obsahovej náplne kurzu venovaná nebezpečným chemickým odpadom a naopak.

### Absolvent má:

- definovať základné pojmy v toxikológii,
- opísať príznaky akútnej a chronickej otravy, opísať jednotlivé spôsoby liečby akútnych otráv,
- uviesť zásady prvej pomoci pri otravách,
- popísať príznaky a zdroje otráv, prvú pomoc a dostupné antidotá látok najdôležitejších z hľadiska toxicity - prvkov, ich zlúčenín, organických látok,
- vymenovať najdôležitejšie vyhlášky a predpisy pre prácu so škodlivými látkami a jedmi,
- vyhľadať informácie o nebezpečných vlastnostiach chemických látok,
- charakterizovať nebezpečné chemické odpady,
- zaradiť odpad do príslušnej kategórie podľa katalógu odpadov,
- navrhnúť spôsob recyklácie a zneškodnenia nebezpečného chemického odpadu.

### **Prehľad obsahových štandardov**

- 1) Toxikológia
- 2) Nebezpečné chemické odpady

### **Popis obsahových štandardov**

#### **Toxikológia**

Žiak sa oboznámi so základnými pojmami v toxikológii, klasifikáciou jedov, o vzťahu dávky a účinku látky, o otravách a zásadách prvej pomoci pri otravách. Súčasne získa informácie o klasifikácii a označovaní nebezpečných chemických látok podľa európskeho systému GHS. Získa informácie o príznakoch, zdrojoch otráv, o prvej pomoci a antidotách najdôležitejších prvkov, anorganických a organických zlúčenín. Súčasťou sú aj informácie o drogách, prírodných látkach, liekoch, čistiacich a kozmetických prostriedkoch ako možných zdrojoch otráv. Žiak sa oboznámi aj s rôznymi typmi intoxikácií. V primeranej miere sa oboznámi aj s najdôležitejšími vyhláškami a predpismi pre prácu so škodlivými látkami a jedmi.

V rámci cvičení sa žiak naučí pracovať so zdrojmi informácií v oblasti nebezpečných vlastností látok. Primeraný dôraz je potrebné venovať práci s kartami bezpečnostných údajov a elektronickými zdrojmi informácií.

#### **Nebezpečné chemické odpady**

Žiak sa oboznámi s charakteristikou nebezpečných chemických odpadov, nakladaním s nebezpečným chemickým odpadom. Získa informácie o nakladaní a recyklácii anorganických a organických odpadov, špeciálnych nebezpečných odpadov.

V rámci cvičení sa naučí zaradiť odpad do príslušnej kategórie podľa katalógu odpadov a navrhnúť spôsob jeho recyklácie a zneškodnenia.

**Skupina  
študijných odborov**

**28 TECHNICKÁ A APLIKOVANÁ  
CHÉMIA  
pomaturitné kvalifikačné štúdium**

**STUPEŇ VZDELANIA:  
ÚPLNÉ STREDNÉ  
ODBORNÉ VZDELANIE**

## 13 CHARAKTERISTIKA ŠTÁTNEHO VZDELÁVACIEHO PROGRAMU

### 13.1 Popis vzdelávacieho programu

*Vzhľadom na to, že v tejto forme štúdia získavajú žiaci rovnakú kvalifikáciu a rovnaký stupeň vzdelania ako v štvorročnom štúdiu neuvádzame tu znenie Popisu vzdelávacieho programu, pretože tento je totožný s už uvedeným – pozrite s. 42 – 43.*

### 13.2 Základné údaje

#### Úplné stredné odborné vzdelanie – dvojročné pomaturitné kvalifikačné štúdium

Dĺžka štúdia:	2 roky
Forma výchovy a vzdelávania:	Denné pomaturitné kvalifikačné štúdium
Poskytnutý stupeň vzdelania:	Úplné stredné odborné vzdelanie
Vyučovací jazyk:	Štátny jazyk/Jazyk národnostných menšín a etnických skupín
Nevyhnutné vstupné požiadavky na štúdium:	Úplné stredné všeobecné vzdelanie alebo úplné stredné odborné vzdelanie a splnenie podmienok prijímacieho konania
Spôsob ukončenia štúdia:	Maturitná skúška
Doklad o získanom stupni vzdelania:	Vysvedčenie o maturitnej skúške
Doklad o získanej kvalifikácii:	Vysvedčenie o maturitnej skúške
Možnosti pracovného uplatnenia absolventa:	Po absolvovaní vzdelávacieho programu sa absolventi uplatnia v profesiách a pracovných pozíciách ako laborant, kontrolór, prevádzkový technik, technicko-hospodársky pracovník v chemickom, farmaceutickom priemysle, v ochrane a tvorbe životného prostredia, v spracovateľskom priemysle a súvisiacich službách, vo výskume, v podnikateľskej sfére.
Možnosti ďalšieho štúdia:	Študijné programy prvého alebo druhého stupňa vysokoškolského štúdia alebo ďalšie vzdelávacie programy zamerané na rozšírenie kvalifikácie, jej zvýšenie alebo zmenu kvalifikácie.

#### Úplné stredné odborné vzdelanie s rozšíreným počtom hodín praktického vyučovania – dvojročné pomaturitné kvalifikačné štúdium

Dĺžka štúdia:	2 roky
Forma výchovy a vzdelávania:	Denné pomaturitné kvalifikačné štúdium
Poskytnutý stupeň vzdelania:	Úplné stredné odborné vzdelanie

<b>Vyučovací jazyk:</b>	Štátny jazyk/Jazyk národnostných menšín a etnických skupín
<b>Nevyhnutné vstupné požiadavky na štúdium:</b>	Úplné stredné všeobecné vzdelanie alebo úplné stredné odborné vzdelanie a splnenie podmienok prijímacieho konania.
<b>Spôsob ukončenia štúdia:</b>	Maturitná skúška
<b>Doklad o získanom stupni vzdelania :</b>	Vysvedčenie o maturitnej skúške
<b>Doklad o získanej kvalifikácii:</b>	Vysvedčenie o maturitnej skúške Výučný list <sup>13</sup>
<b>Možnosti pracovného uplatnenia absolventa:</b>	Ako kvalifikovaný pracovník v oblasti chemicko-technologických procesov, farmaceutickej výroby, spracúvania papiera, spracúvania kaučuku a plastov, ochrany a tvorby životného prostredia a textilnej chémie v prevádzkach a laboratóriách
<b>Možnosti ďalšieho štúdia:</b>	Študijné programy prvého alebo druhého stupňa vysokoškolského štúdia alebo ďalšie vzdelávacie programy zamerané na rozšírenie kvalifikácie, jej zvýšenie alebo zmenu kvalifikácie.

### 13.3 Zdravotné požiadavky na uchádzača

Do študijných odborov môžu byť prijatí uchádzači, ktorých zdravotný stav posúdil a na prihláške potvrdil lekár. V prípade zmenenej pracovnej schopnosti uchádzačov je potrebné lekárske posúdenie zdravotnej spôsobilosti. Školy si vo svojich ŠkVP tieto požiadavky rozpracujú podľa konkrétneho študijného odboru.

## 14 PROFIL ABSOLVENTA

***Vzhľadom na to, že v tejto forme štúdia získavajú žiaci rovnakú kvalifikáciu a rovnaký stupeň vzdelania ako v štvorročnom štúdiu neuvádzame tu znenie Celkovej charakteristiky absolventa, Kľúčových kompetencií, Odborných kompetencií, pretože tieto sú totožné s už uvedenými – pozrite s. 45 – 50.***

<sup>13</sup> Výučný list sa vydáva po absolvovaní najmenej 1 400 vyučovacích hodín praktického vyučovania, z ktorých najmenej 1 200 vyučovacích hodín tvorí odborný výcvik alebo odborná prax

## 15 RÁMCOVÉ UČEBNÉ PLÁNY

### 15.1 Rámcový učebný plán pre 2-ročné pomaturitné kvalifikačné štúdium s odbornou praxou:

Cieľové zložky vzdelávania	Počet týždenných vyučovacích hodín vo vzdelávacom programe <sup>14</sup>	Celkový počet hodín za štúdium
Odborné vzdelanie	36	1152
Disponibilné hodiny	30	960
<b>CELKOM</b>	<b>66</b>	<b>2112</b>

Kategórie a názvy vzdelávacích oblastí	Minimálny počet vyučovacích hodín vo vzdelávacom programe	Celkový počet hodín za štúdium
Odborné vzdelávanie	36	1152
Teoretické vzdelávanie	22	704
Praktická príprava	14	448
Disponibilné hodiny	30	960
<b>SPOLU</b>	<b>66</b>	<b>2112</b>

### 15.2 Poznámky k rámcovému učebnému plánu pre 2-ročné pomaturitné kvalifikačné štúdium s odbornou praxou:

- Rámcový učebný plán vymedzuje proporcie medzi teoretickým a praktickým odborným vzdelávaním a ich záväzný minimálny rozsah. Tento plán je východiskom pre spracovanie konkrétnych učebných plánov školských vzdelávacích programov, v ktorých budú vzdelávacie oblasti rozpracované do učebných osnov vyučovacích predmetov alebo modulov. Počty vyučovacích hodín pre jednotlivé vzdelávacie oblasti predstavujú nevyhnutné minimum. V školských vzdelávacích programoch sa rozširujú podľa potrieb odborov a zámerov školy z kapacity disponibilných hodín.
- Stredné odborné školy pre žiakov so zdravotným znevýhodnením plnia rovnaké ciele ako stredné odborné školy pre intaktných žiakov. Všeobecné ciele vzdelávania v jednotlivých vzdelávacích oblastiach a kompetencie sa prispôsobujú individuálnym osobitostiam žiakov so zdravotným znevýhodnením v takom rozsahu, aby jeho konečné výsledky zodpovedali profilu absolventa. Špecifiká výchovy a vzdelávania žiakov so zdravotným znevýhodnením (dĺžka, formy výchovy a vzdelávania, podmienky prijímania, organizačné podmienky na výchovu a vzdelávanie, personálne, materiálno-technické a priestorové zabezpečenie ap.) stanovujú vzdelávacie programy vypracované podľa druhu zdravotného znevýhodnenia.
- Počet týždenných vyučovacích hodín v školských vzdelávacích programoch je minimálne 33 hodín a maximálne 35 hodín, za celé štúdium minimálne 66 hodín, maximálne 70 hodín. Školský rok trvá 40 týždňov, výučba v študijných odboroch sa realizuje v 1. ročníku v rozsahu 33 týždňov, v 2. ročníku v rozsahu 30 týždňov. Časová rezerva (7 týždňov) sa využije na opakovanie a doplnenie učí-

<sup>14</sup> Minimálny počet týždenných hodín je 33(rozpätie 33 – 35 hodín)



- va, na kurzy, tvorbu projektov, exkurzie, atď. a v poslednom ročníku na absolvovanie maturitnej skúšky.
- d) Trieda sa môže deliť na skupiny podľa potrieb odboru štúdia a podmienok školy.
  - e) Vyučuje sa odborný cudzí jazyk: jazyk anglický, nemecký, francúzsky, ruský, španielsky a podľa potreby a podmienok školy aj ďalšie cudzie jazyky. Výučba cudzieho jazyka sa realizuje minimálne v rozsahu 2 týždenných vyučovacích hodín v každom ročníku a je súčasťou teoretického vzdelávania. Ak škola nevyučuje cudzí jazyk, ktorý žiak absolvoval v predchádzajúcom štúdiu, výučba prebieha podľa výkonových a obsahových štandardov pre domaturitnú formu štúdia.
  - f) Riaditeľ školy po prerokovaní s pedagogickou radou a radou školy rozhodne, ktoré predmety v rámci teoretického vzdelávania a praktickej prípravy možno spájať do viachodinových celkov.
  - g) Praktická príprava sa realizuje podľa všeobecne záväzných právnych predpisov. Pre kvalitnú realizáciu vzdelávania je potrebné vytvárať podmienky pre osvojovanie požadovaných praktických zručností a činností formou praktických cvičení (v odborných učebniach ap.) a odbornej praxe. Na praktických cvičeniach a odbornej praxi sa môžu žiaci deliť do skupín, najmä s ohľadom na bezpečnosť a ochranu zdravia pri práci a na hygienické požiadavky podľa všeobecne záväzných právnych predpisov. Počet žiakov na jedného učiteľa odbornej výchovy sa riadi všeobecne záväznými právnymi predpismi.
  - h) Vyučovanie odbornej praxe žiaci absolvujú v 1. ročníku minimálne v rozsahu 15 pracovných dní, najviac 6 vyučovacích hodín za jeden vyučovací deň, v 2. ročníku v rozsahu 25 pracovných dní, najviac 5 vyučovacích hodín za jeden vyučovací deň.
  - i) Na cirkevných školách môže byť súčasťou vzdelávania predmet náboženstvo (podľa konfesie zriaďovateľa). O zaradení predmetu do učebného plánu školy rozhodne zriaďovateľ školy.
  - j) Disponibilné hodiny sú prostriedkom na modifikáciu učebného plánu v školskom vzdelávacom programe a súčasne na vnútornú a vonkajšiu diferenciaciu štúdia na strednej škole. O ich využití rozhoduje vedenie školy na základe vlastnej koncepcie výchovy a vzdelávania. Možno ich využiť na posilnenie hodinovej dotácie základného učiva (povinných predmetov) alebo na zaradenie ďalšieho rozširujúceho učiva (voliteľných predmetov) v učebnom pláne..

### 15.3 Rámcový učebný plán pre 2-ročné pomaturitné kvalifikačné štúdium s rozšíreným počtom hodín praktického vyučovania:

Cieľové zložky vzdelávania	Počet týždenných vyučovacích hodín vo vzdelávacom programe <sup>15</sup>	Celkový počet hodín za štúdium
Odborné vzdelanie	66	2112
Disponibilné hodiny	2	64
<b>CELKOM</b>	<b>68</b>	<b>2176</b>

Kategórie a názvy vzdelávacích oblastí	Minimálny počet vyučovacích hodín vo vzdelávacom programe	Celkový počet hodín za štúdium
Odborné vzdelávanie	66	2112
Teoretické vzdelávanie	22	704
Praktická príprava	44	1408
Disponibilné hodiny	2	64
<b>SPOLU</b>	<b>68</b>	<b>2176</b>

### 15.4 Poznámky k rámcovému učebnému plánu pre 2-ročné pomaturitné kvalifikačné štúdium s rozšíreným počtom hodín praktického vyučovania:

- Rámcový učebný plán vymedzuje proporcie medzi teoretickým a praktickým odborným vzdelávaním a ich záväzný minimálny rozsah. Tento plán je východiskom pre spracovanie konkrétnych učebných plánov školských vzdelávacích programov, v ktorých budú vzdelávacie oblasti rozpracované do učebných osnov vyučovacích predmetov alebo modulov. Počty vyučovacích hodín pre jednotlivé vzdelávacie oblasti predstavujú nevyhnutné minimum. V školských vzdelávacích programoch sa rozširujú podľa potrieb odborov a zámerov školy z kapacity disponibilných hodín.
- Stredné odborné školy pre žiakov so zdravotným znevýhodnením plnia rovnaké ciele ako stredné odborné školy pre intaktných žiakov. Všeobecné ciele vzdelávania v jednotlivých vzdelávacích oblastiach a kompetencie sa prispôsobujú individuálnym osobitostiam žiakov so zdravotným znevýhodnením v takom rozsahu, aby jeho konečné výsledky zodpovedali profilu absolventa. Špecifiká výchovy a vzdelávania žiakov so zdravotným znevýhodnením (dĺžka, formy výchovy a vzdelávania, podmienky prijímania, organizačné podmienky na výchovu a vzdelávanie, personálne, materiálno-technické a priestorové zabezpečenie ap.) stanovujú vzdelávacie programy vypracované podľa druhu zdravotného znevýhodnenia.
- Počet týždenných vyučovacích hodín v školských vzdelávacích programoch je minimálne 33 hodín a maximálne 35 hodín, za celé štúdium minimálne 66 hodín, maximálne 70 hodín. Školský rok trvá 40 týždňov, výučba v študijných odboroch sa realizuje v 1. ročníku v rozsahu 33 týždňov, v 2. ročníku v rozsahu 30 týždňov. Časová rezerva (7 týždňov) sa využije na opakovanie a doplnenie učiva, na kurzy, tvorbu projektov, exkurzie, atď. a v poslednom ročníku na absolvovanie maturitnej skúšky.
- Trieda sa môže deliť na skupiny podľa potrieb odboru štúdia a podmienok školy.

<sup>15</sup> Minimálny počet týždenných hodín je 33(rozpätie 33 – 35 hodín)

- e) Vyučuje sa odborný cudzí jazyk: jazyk anglický, nemecký, francúzsky, ruský, španielsky a podľa potreby a podmienok školy aj ďalšie cudzie jazyky. Výučba cudzieho jazyka sa realizuje minimálne v rozsahu 2 týždenných vyučovacích hodín v každom ročníku a je súčasťou teoretického vzdelávania. Ak škola nevyučuje cudzí jazyk, ktorý žiak absolvoval v predchádzajúcom štúdiu, výučba prebieha podľa výkonových a obsahových štandardov pre domaturitnú formu štúdia.
- f) Riaditeľ školy po prerokovaní s pedagogickou radou a radou školy rozhodne, ktoré predmety v rámci teoretického vzdelávania a praktickej prípravy možno spájať do viachodinových celkov.
- g) Praktická príprava sa realizuje podľa všeobecne záväzných právnych predpisov. Pre kvalitnú realizáciu vzdelávania je potrebné vytvárať podmienky pre osvojovanie požadovaných praktických zručností a činností formou praktických cvičení (v odborných učebniach a pod.), odborného výcviku alebo odbornej praxe. Na praktických cvičeniach, odbornom výcviku alebo odbornej praxe sa môžu žiaci deliť do skupín, najmä s ohľadom na bezpečnosť a ochranu zdravia pri práci a na hygienické požiadavky podľa všeobecne záväzných právnych predpisov. V študijných odboroch možno okrem vysvedčenia o maturitnej skúške vydať aj výučný list. Výučný list sa vydáva po absolvovaní najmenej 1 400 vyučovacích hodín praktického vyučovania, z ktorých najmenej 1 200 vyučovacích hodín tvorí odborný výcvik alebo odborná prax. Počet žiakov na jedného učiteľa alebo majstra odbornej výchovy sa riadi všeobecne záväznými právnymi predpismi.
- h) Vyučovanie odborného výcviku alebo odbornej praxe žiaci absolvujú v 1. ročníku najviac 6 vyučovacích hodín za jeden vyučovací deň, v 2. ročníku najviac 5 vyučovacích hodín za jeden vyučovací deň.
- i) Na cirkevných školách môže byť súčasťou vzdelávania predmet náboženstvo (podľa konfesie zriaďovateľa). O zaradení predmetu do učebného plánu školy rozhodne zriaďovateľ školy.
- j) Disponibilné hodiny sú prostriedkom na modifikáciu učebného plánu v školskom vzdelávacom programe a súčasne na vnútornú a vonkajšiu diferenciaciu štúdia na strednej škole. O ich využití rozhoduje vedenie školy na základe vlastnej koncepcie výchovy a vzdelávania. Možno ich využiť na posilnenie hodinovej dotácie základného učiva (povinných predmetov) alebo na zaradenie ďalšieho rozširujúceho učiva (voliteľných predmetov) v učebnom pláne.

## 16 VZDELÁVACIE OBLASTI

*Vzhľadom na to, že v tejto forme štúdia získavajú žiaci rovnakú kvalifikáciu a rovnaký stupeň vzdelania ako v štvorročnom štúdiu neuvádzame tu znenie Vzdelávacích oblastí – Teoretické vzdelávanie, Praktická príprava, pretože tieto sú totožné s už uvedenými – pozrite s. 69 – 97.*

### 16.3 ÚČELOVÉ KURZY/UČIVO

*Vzhľadom na to, že v tejto forme štúdia získavajú žiaci rovnakú kvalifikáciu a rovnaký stupeň vzdelania ako v štvorročnom štúdiu neuvádzame tu znenie Účelových kurzov, pretože tieto sú totožné s už uvedenými – pozrite s. 98 – 100.*

**Skupina  
študijných odborov**

**28 TECHNICKÁ A APLIKOVANÁ  
CHÉMIA**

**STUPEŇ VZDELANIA:  
VYŠŠIE  
ODBORNÉ VZDELANIE**

## 17 CHARAKTERISTIKA ŠTÁTNEHO VZDELÁVACIEHO PROGRAMU

### 17.1 Popis vzdelávacieho programu

Štátny vzdelávací program skupiny študijných odborov 28 Technická a aplikovaná chémia má poskytnúť základný rámec, pravidlá a požiadavky za účelom tvorby školských vzdelávacích programov pre jednotlivé študijné odbory danej skupiny. Štátny vzdelávací program neslúži na priame vyučovanie, ale je iba základným národným programom, ktorý slúži ako prvotný podklad, spolu so všeobecne záväznými právnymi predpismi pre kreovanie konkrétnych miestnych školských vzdelávacích programov.

Cieľom študijných odborov skupiny 28 Technická a aplikovaná chémia je odborné vzdelávanie a výchova budúcich kvalifikovaných odborníkov pre oblasť technickej a aplikovanej chémie. Široké profilovanie absolventov so zameraním na kľúčové kompetencie umožňuje pripraviť žiakov na komplexné riešenie odborných problémov ale aj na ich pohotovú adaptabilitu a prispôsobenie sa pre prácu v nových podmienkach (v závislosti od trhu práce), pre uplatňovanie nových koncepcií, metód, foriem, postupov, činností.

Štátny vzdelávací program uvádza základný rámec kompetencií, ktoré sú potrebné pre praktické činnosti v analytických laboratóriách a kontrole chemicko-technologických procesov. Ide o kompetencie, ktoré sú zamerané na plánovanie, prípravu, organizáciu, realizáciu a hodnotenie práce v chemickom, potravinárskom a biochemickom priemysle, environmentálnych a iných výskumných a prevádzkových zariadeniach a expertíznych laboratóriách. Vymedzuje požiadavky pre študijné odbory skupiny 28 Technická a aplikovaná chémia v rámci pomaturitného špecializačného štúdia a vyššieho odborného štúdia.

Vyššie odborné vzdelávanie v skupine študijných odborov 28 Technická a aplikovaná chémia umožňuje absolventom uplatniť sa v oblasti aplikovanej a technickej chémie, biochémie, farmaceutickej a biochemickej výroby, kozmetickej výroby, v oblasti ochrany a kontroly životného prostredia, v oblasti potravinárstva, poľnohospodárstva, pri kontrole finálnych výrobkov, v zamestnaniach, kde sa vyžaduje schopnosť samostatnej praktickej činnosti a vyššia úroveň teoretickej prípravy. Dôležitou súčasťou štúdia je príprava absolventa na práce, spojené s aplikáciou veľmi nebezpečných chemických faktorov.

Cieľom vyššieho odborného vzdelávania je umožniť absolventom získať odborné vedomosti, zručnosti a postoje dôležité pre takúto odbornú činnosť. Jeho obsah sa zameriava na najnovšie poznatky z oblasti anorganickej, organickej, fyzikálnej chémie, biochémie, analytickej chémie, chemických laboratórnych metód a laboratórnej techniky a schopnosti aplikovať získané vedomosti a zručnosti na konkrétne podmienky. Významná časť štúdia je venovaná priamej praxi vo výrobnej, výskumnej a vývojovej sfére chemickej a farmaceutickej a ďalšej aplikovanej chemickej výroby, potravinárstva a poľnohospodárstva, ochrane a tvorbe životného prostredia a v ďalších špecifických oblastiach chémie.

Vyučovanie prebieha formou teoretickou, s výrazným podielom samoštúdia, ako prípravy na cvičenia, ktoré tvoria podstatnú časť dotácie vyučovacích hodín. Využívajú sa na nich moderné vyučovacie metódy práce ako je zážitkové, skupinové, kooperatívne, blokové, problémové, výcvikové a projektové vyučovanie, master learning. Na vyučovaní sa využívajú aj dostupné moderné informačné a komunikačné technológie (IKT) a inovované formy a metódy vo vyučovaní v nadväznosti na využívanie IKT.

Vedomosti získané v teoretickom vyučovaní slúžia predovšetkým na zdôvodnenie praktických činností a postupov. Dôraz sa kladie na etické aspekty vykonávanej práce, na formovanie osobnostných kvalít nevyhnutných na úspešné zvládnutie a vykonávanie nimi zvolenej profesie.

Základné i rozširujúce (nadväznú) odborné činnosti, ktoré tvoria náplň práce absolventov podľa jednotlivých odborov si žiaci osvojujú v rámci odbornej teoretickej prípravy v triedach a v odborných učebniach, kde získavajú základné i rozširujúce (nadväznú) vedomosti, v úzkej súvislosti s ich praktickou aplikáciou a praktickým využitím. Vedomosti žiakov získané v teoretickom vyučovaní slúžia predovšetkým na zdôvodnenie praktických činností a postupov.

V odbornej praxi sa utvárajú, rozvíjajú a upevňujú základné i rozširujúce (nadväznú) odborné zručnosti v odborných činnostiach pod priamym vedením učiteľov, alebo odborníkov z praxe. Odbornú prax môžu žiaci absolvovať v odborných učebniach a podľa konkrétnych študijných odborov v školských zariadeniach, v inštitúciách a organizáciách verejnej správy, v organizáciách tretieho sektoru. Odbornú prípravu skvalitňuje absolvovanie odborných exkurzií na špecializovaných pracoviskách, v zariadeniach, prevádzkach, inštitúciách.

Pre žiakov so zdravotným znevýhodnením platia všetky ustanovenia uvedené v tomto štátnom vzdelávacom programe. Špecifiká výchovy a vzdelávania žiakov so zdravotným znevýhodnením (dĺžka, formy výchovy a vzdelávania, podmienky prijímania, organizačné podmienky na výchovu a vzdelávanie, personálne, materiálno-technické a priestorové zabezpečenie ap.) stanovujú vzdelávacie programy vypracované podľa druhu zdravotného znevýhodnenia.

## 17.2 Základné údaje

### 2 – ročné pomaturitné **špecializačné štúdium**

<b>Dĺžka štúdia:</b>	2 roky
<b>Forma výchovy a vzdelávania:</b>	Denné pomaturitné špecializačné štúdium
<b>Poskytnutý stupeň vzdelania:</b>	Vyššie odborné vzdelanie
<b>Vyučovací jazyk:</b>	Štátny jazyk/Jazyk národnostných menšín a etnických skupín
<b>Nevyhnutné vstupné požiadavky na štúdium:</b>	Úplné stredné odborné vzdelanie získané štúdiom odboru skupiny 28 Technická a aplikovaná chémia (v minulosti Ostatná technická chémia) a splnenie podmienok prijímacieho konania
<b>Spôsob ukončenia štúdia:</b>	Absolventská skúška
<b>Doklad o získanom stupni vzdelania:</b>	Vysvedčenie o absolventskej skúške a absolventský diplom s právom používať titul „diplomovaný špecialista“ so skratkou „DiS“
<b>Doklad o získanej kvalifikácii:</b>	Vysvedčenie o absolventskej skúške a absolventský diplom
<b>Možnosti pracovného uplatnenia absolventa:</b>	Po absolvovaní vzdelávacieho programu sa absolventi uplatnia v profesiách a pracovných pozíciách v oblasti práce technického, analytického a ekonomického charakteru v rôznych odvetviach spracovateľského prie-

	myslu, vo výrobnjej, výskumnej a vývojovej sfére, v inštitúciách vykonávajúcich kontrolnú činnosť v oblasti životného prostredia, potravinárstva, farmaceutického priemyslu, biotechnologického priemyslu a v ďalších špecifických odvetviach chémie a všade tam, kde sa vyžaduje kontrola finálnych výrobkov.
<b>Možnosti ďalšieho štúdia:</b>	Študijné programy prvého alebo druhého stupňa vysokoškolského štúdia alebo ďalšie vzdelávacie programy zamerané na rozšírenie kvalifikácie, jej zmenu alebo zvýšenie.

### 3 – ročné pomaturitné vyššie odborné štúdium

<b>Dĺžka štúdia:</b>	3 roky
<b>Forma výchovy a vzdelávania:</b>	Denné pomaturitné vyššie odborné štúdium
<b>Poskytnutý stupeň vzdelania:</b>	Vyššie odborné vzdelanie
<b>Vyučovací jazyk:</b>	Štátny jazyk/Jazyk národnostných menšín a etnických skupín
<b>Nevyhnutné vstupné požiadavky na štúdium:</b>	Úplné stredné odborné vzdelanie alebo úplné stredné všeobecné vzdelanie a splnenie podmienok prijímacieho konania
<b>Spôsob ukončenia štúdia:</b>	Absolventská skúška
<b>Doklad o získanom stupni vzdelania:</b>	Vysvedčenie o absolventskej skúške a absolventský diplom s právom používať titul „diplomovaný špecialista“ so skratkou „DiS“
<b>Doklad o získanej kvalifikácii:</b>	Vysvedčenie o absolventskej skúške a absolventský diplom
<b>Možnosti pracovného uplatnenia absolventa:</b>	Po absolvovaní vzdelávacieho programu sa absolventi uplatnia v profesiách a pracovných pozíciách v oblasti práce technického, analytického a ekonomického charakteru v rôznych odvetviach spracovateľského priemyslu, vo výrobnjej, výskumnej a vývojovej sfére, v inštitúciách vykonávajúcich kontrolnú činnosť v oblasti životného prostredia, potravinárstva, farmaceutického priemyslu, biotechnologického priemyslu a v ďalších špecifických odvetviach chémie a všade tam, kde sa vyžaduje kontrola finálnych výrobkov.
<b>Možnosti ďalšieho štúdia:</b>	Študijné programy prvého alebo druhého stupňa vysokoškolského štúdia alebo ďalšie vzdelávacie programy zamerané na rozšírenie kvalifikácie, jej zmenu alebo zvýšenie.

#### 17.3 Zdravotné požiadavky na uchádzača

Na štúdium sú prijímaní žiaci po skončení strednej školy, čo predpokladá dosiahnutie plnoletosti, vzhľadom na výkon praxe počas štúdia, iné vekové obmedzenia nie sú. Zdravotné a telesné obmedzenia sú v kompetencii posúdenia lekárom a sú také ako

na iné pomaturitné štúdiá. Žiak má mať taký zdravotný stav, aby bol schopný zodpovedne pristupovať ku štúdiu, teoretickému aj praktickému.

## 18 PROFIL ABSOLVENTA

### 18.1 Celková charakteristika absolventa

Absolventi skupiny študijných odborov 28 Technická a aplikovaná chémia sú kvalifikovaní pracovníci so širokým odborným profilom, schopní samostatne vykonávať odborné činnosti v rôznych odvetviach spracovateľského priemyslu s významným chemickým podielom, vo výskumných organizáciách a laboratóriách pre ktoré je podmienkou ukončené vyššie odborné vzdelanie. Štúdium pripravuje absolventov na prácu v oblasti anorganickej, organickej a fyzikálnej chémie, biochémie, toxikológie, farmakológie, potravinárstva, biotechnológie, vo vodnom a odpadovom hospodárstve a v ďalších príbuzných odvetviach v typových pozíciách kontrolór akosti, technický manažér prevádzky a technolog pri zaisťovaní technickej a technologickej stránky výrobného procesu, v kontrolných činnostiach, v systéme riadenia akosti, v starostlivosti o životné prostredie a obchodno-ekonomických činnostiach. Táto práca si vyžaduje vysokú odbornú prípravu, dosiahnutie určitého veku, osobnej zrelosti, skúseností. Absolvent je pripravený posúdiť nebezpečenstvo chemických faktorov a odborne znížiť riziko pri práci na najmenšiu možnú úroveň, ďalej má skúsenosti s prácami, pri ktorých je nevyhnutné používať aj také vysoko rizikové chemické látky, ktoré sa pri stredoškolských laboratórnych prácach legislatívne predpisy z oblasti neumožňujú aplikovať a tiež dokáže odborne zhodnotiť vznikajúce nebezpečné chemické odpady a navrhnuť ďalší postup pri skladovaní, spracovaní, zhodnotení, recyklovaní, regenerácií alebo zneškodnení daného chemického odpadu.

Náročnosť profesií vyžaduje široký všeobecný rozhľad, rozsiahle odborné vedomosti a spôsobilosti a kladie vysoké nároky na osobnostný rozvoj. Absolventi majú znalosti zo základných vedných odborov ako je anorganická a organická chémia, analytická chémia, biochémia, fyzikálna chémia a organická chémia a z hraničných vedných disciplín ako je environmentálna chémia a ekológia, farmaceutická chémia a vedia ich aplikovať spolu so získanými zručnosťami v praxi. Dokážu riešiť problémy chemického výskumu i praktické úlohy aplikovanej chémie. Majú poznatky a zručnosti v základných metódach výskumu, vývoja a analýze chemických látok, liečiv a materiálov. Nadobúdajú pokročilé zručnosti pri aplikácii IKT vo svojom odbore. Pre kvalifikované vykonávanie uvedených činností získavajú absolventi štúdiom široký odborný profil s dostatočnou adaptáciou, logickým myslením a schopnosťou riešiť problémy samostatne aj v tíme. Rozsah získaných vedomostí im umožňuje sústavne sa ďalej vzdelávať štúdiom odbornej literatúry a časopisov, zaujímať sa o vývoj vo svojom odbore a využívať odborné a stredne manažérske spôsobilosti.

V príprave absolventa sa kladie dôraz na praktickú stránku výučby s cieľom adaptácie absolventa na meniace sa podmienky spoločenskej reality.

Významnou súčasťou profilu absolventa sú jeho presvedčenia a postoje, angažovaný a uvedomelý vzťah k človeku. Sú pripravení pracovať tvorivo samostatne i v tíme, v praktickej i teoretickej činnosti, sú komunikatívne zruční v nadväzovaní a sprostredkovaní kontaktov, majú kultivované vystupovanie a prejav. Vyznačujú sa vysokým stupňom sebaregulácie a sebakontroly, schopnosťou spolupráce. Majú predpoklady na ďalší odborný, profesionálny i osobnostný rozvoj, inováciu práce



i prehľbovanie vedomostí a zručností. Sú naklonení a otvorení novým trendom a metódam v danej profesii.

Absolventi danej skupiny študijných odborov majú predpoklady konať cieľavedome, rozvážne a rozhodne v súlade s právnymi predpismi spoločnosti, zásadami vlastnectva, humanizmu a demokracie. Predpokladá sa ich schopnosť samostatného ďalšieho rozvoja a štúdia odboru na základe získaných vedomostí vo všeobecno-vzdelávacích i odborných predmetoch.

Po absolvovaní vzdelávacieho programu absolvent disponuje týmito kompetenciami :

## **18.2 Kľúčové kompetencie**

Vzdelávanie v ŠVP v súlade s cieľmi výchovy a vzdelávania na danom stupni vzdelania smeruje k tomu, aby si žiaci vytvorili zodpovedajúce schopnosti a študijné predpoklady. Kľúčové kompetencie chápeme ako kombináciu vedomostí, zručností, postojov, hodnotovej orientácie a ďalších charakteristík osobnosti, ktoré každý človek potrebuje na svoje osobné uspokojenie a rozvoj, aktívne občianstvo, spoločenské a sociálne začlenenie, k tomu, aby mohol primerane konať v rôznych pracovných a životných situáciách počas celého svojho života. Kľúčové kompetencie ako výkonné štandardy sa v rámci výchovno-vzdelávacieho procesu prostredníctvom výchovných a vzdelávacích stratégií rozvíjajú, osvojujú a hodnotia buď na úrovni školy, odboru vzdelávania alebo vyučovacieho predmetu.

V súlade so Spoločným európskym rámcom kľúčových kompetencií pre celoživotné vzdelávanie<sup>16</sup> ŠVP vymedzil nasledovné kľúčové kompetencie:

### **a) Spôsobilosti konať samostatne v spoločenskom a pracovnom živote**

Sú to spôsobilosti, ktoré sú základom pre ďalšie získavanie vedomostí, zručností, postojov a hodnotovej orientácie. Patria sem schopnosti nevyhnutné pre cieľavedomé a zodpovedné riadenie a organizovanie svojho osobného, spoločenského a pracovného života. Jednotlivci si potrebujú vytvárať svoju osobnú identitu vo vzťahu k životným podmienkam, povolaniu, práci a životnému prostrediu, spoločenským normám, sociálnym a ekonomickým inštitúciám, robiť správne rozhodnutia, voľby, opatrenia a postupy. Tieto kompetencie sú veľmi úzko späté s osvojovaním si kultúry myslenia a poznávania.

#### Absolvent má:

- logicky a reálne zdôvodňovať svoje názory, konania a rozhodnutia,
- porovnať formálne a neformálne pravidlá, zákonitosti, predpisy, sociálne normy, morálne zásady, vlastné a celospoločenské očakávania v systéme, v ktorom existuje,
- identifikovať priame a nepriame dôsledky svojej činnosti,
- vybrať si správne rozhodnutie a cieľ z rôznych možností,
- vysvetliť svoje životné plány, záujmy a predsavzatia,
- popísať svoje ľudské práva, popísať svoje povinnosti, záujmy, obmedzenia a potreby,
- definovať svoje ciele a prognózy,
- určiť zdroje osobného a spoločenského života a ich očakávaný vývoj,
- zdôvodňovať svoje argumenty, riešenia, potreby, práva, povinnosti a konanie.

<sup>16</sup> *Návrh odporúčania Európskeho parlamentu a Rady o kľúčových kompetenciách pre celoživotné vzdelávanie. 2006.*

## **b) Spôsobilosť interaktívne používať vedomosti, informačné a komunikačné technológie, komunikovať v materinskom a cudzom jazyku**

Sú to schopnosti, ktoré žiak získava za účelom aktívneho zapojenia sa do spoločnosti založenej na vedomostiach s jasným zmyslom pre vlastnú identitu a smer života, sebazdokonaľovanie a zvyšovanie výkonnosti, racionálneho a samostatného vzdelávania a učenia sa počas celého života, aktualizovania a udržiavania potrebnej základnej úrovne jazykových schopností, informačných a komunikačných zručností. Od žiaka sa vyžaduje efektívne využívať písaný a hovorený materinský a cudzí jazyk, disponovať s čitateľskou a matematickou gramotnosťou, prehodnocovať základné zručnosti a sebatvoriť.

### Absolvent má:

- správne sa vyjadrovať v materinskom jazyku v písomnej a hovorenej forme,
- spoľahlivo sa vyjadrovať v cudzom jazyku v písomnej a hovorenej forme,
- riešiť matematické príklady a rôzne situácie,
- identifikovať, vyhľadávať, triediť a spracovať rôzne informácie a informačné zdroje,
- posudzovať vierohodnosť rôznych informačných zdrojov,
- kriticky hodnotiť získané informácie,
- formulovať, pozorovať, triediť a merať hypotézy,
- overovať a interpretovať získané údaje,
- pracovať s elektronickou poštou,
- pracovať s rôznymi pokročilejšími informačnými a komunikačnými technológiami.

## **c) Schopnosť pracovať v rôznorodých skupinách**

Tieto schopnosti sa využívajú pri riadení medziľudských vzťahov, formovaní nových typov spolupráce. Sú to schopnosti, ktoré sa objavujú v náročnejších podmienkach, aj pri riešení problémov ľudí, ktorí sa nevedia zaradiť do spoločenského života. Žiaci musia byť schopní učiť sa, nažívať a pracovať nielen ako jednotlivci, ale v sociálne vyváženej skupine. Sú to teda schopnosti, ktoré na základe získaných vedomostí, sociálnych zručností, interkulturálnych kompetencií, postojov a hodnotovej orientácii umožňujú stanoviť jednoduché algoritmy na vyriešenie problémových úloh, javov a situácií a získané poznatky využívať v osobnom živote a povolani.

### Absolvent má:

- prejavíť empatiu a sebareflexiu,
- vyjadriť svoje pocity a korigovať negatívu,
- pozitívne motivovať seba a druhých,
- ovplyvňovať ľudí (prehováranie, presvedčovanie),
- stanoviť priority cieľov,
- predkladať primerané návrhy na rozdelenie jednotlivých kompetencií a úloh pre ostatných členov tímu a posudzovať spoločne s učiteľom a s ostatnými, či sú schopní určené kompetencie zvládnuť,
- prezentovať svoje myšlienky, návrhy a postoje,
- konštruktívne diskutovať, aktívne predkladať progresívne návrhy a pozorne počúvať druhých,
- budovať a organizovať vyrovnanú a udržateľnú spoluprácu,
- uzatvárať jasné dohody,
- rozhodnúť o výbere správneho názoru z rôznych možností,
- analyzovať hranice problému,

- identifikovať oblasť dohody a rozporu,
- určovať najzávažnejšie rysy problému, rôzne možnosti riešenia, ich klady a zápory v danom kontexte aj v dlhodobějších súvislostiach, kritériá pre voľbu konečného optimálneho riešenia,
- spolupracovať pri riešení problémov s inými ľuďmi,
- samostatne pracovať a riadiť práce v menšom kolektíve,
- určovať vážne nedostatky a kvality vo vlastnom učení, pracovných výkonoch a osobnostnom raste,
- predkladať spolupracovníkom vlastné návrhy na zlepšenie práce, bez zaujatosti posudzovať návrhy druhých,
- prispievať k vytváraniu ústretových medziľudských vzťahov, predchádzať osobným konfliktom, nepodliehať predsudkom a stereotypom v prístupe k druhým.

### **18.3 Odborné kompetencie**

#### **a) Požadované vedomosti**

##### Absolvent má:

- používať zvukové a grafické (pravopisné) prostriedky daného jazyka, slovnú zásobu vrátane vybranej frazeológie v rozsahu daných tematických okruhov,
- používať osvojené jazykové prostriedky v súvislých výpovediach a v obsahových celkoch primerane s komunikatívnym zámerom,
- vhodne reagovať na partnerove podnety, odhadovať významy neznámych výrazov, používať kompenzačné vyjadrovanie, pracovať so slovníkom (prekladovým, výkladovým) a používať iné jazykové príručky a informačné zdroje,
- komunikovať v rôznych spoločenských úlohách, bežných komunikatívnych situáciách, používať verbálne a neverbálne výrazové prostriedky v súlade so socio-kultúrnym úzusom danej jazykovej oblasti, preukázať všeobecné kompetencie a komunikatívne kompetencie prostredníctvom rečových schopností na základe osvojených jazykových prostriedkov v komunikatívnych situáciách v rámci tematických okruhov, preukázať úroveň receptívnych (vrátane interaktívnych) a produktívnych rečových schopností,
- aplikovať všeobecnú, anorganickú, organickú chémiu a biochémiu, fyzikálnu a analytickú chémiu vo svojom odbore,
- ovládať chemické a technologické výpočty a aplikovať ich vo svojom odbore,
- aplikovať chemické názvoslovie, odborné chemické pojmy a správne ich používať,
- charakterizovať toxikologické vlastnosti chemických látok,
- poznať nebezpečné chemické látky, žieraviny, jedovaté a veľmi jedovaté látky, zdraviu škodlivé a dráždivé látky, oxidačné činidlá, horľavé látky, látky nebezpečné pre životné prostredie, zoznámiť sa s karcinogénmi, teratogénmi a mutagénmi,
- vysvetliť chemické princípy a vzájomnú súvislosť javov,
- zdôvodniť fyzikálno-chemickú podstatu a princípy chemických, biochemických farmaceutických a technologických operácií a procesov,
- charakterizovať materiály, suroviny, chemikálie a produkty príslušnej výroby, ich vlastnosti a zloženie, vedieť ich správne uskladniť,
- riešiť štruktúry látok s využitím analytických metód,
- opísať konštrukciu prístrojov, strojov a zariadení používaných vo výrobe podľa konkrétneho odvetvia a ich funkciu,

- špecifikovať meráciu a regulačnú techniku pri riadení chemických a technologických procesov, vyhodnocovať záznamy výsledkov merania,
- zhodnotiť technickú a technologickú dokumentáciu,
- uviesť príslušné normy, podnikové predpisy, pracovnoprávne predpisy, legislatívne predpisy hygieny a bezpečnosti práce, ochrany prírody a v zmysle nich konať,
- ovládať aplikovanú informatiku,
- vysvetliť princípy jednotlivých metód používaných pri analýze chemických a prírodných látok,
- uviesť predpisy a normy používané v analytickej a aplikovanej chémii,
- určiť technológie odberu jednotlivých laboratórnych vzoriek,
- vysvetliť princípy izolácie látok a prírodných materiálov,
- aplikovať postupy prípravy analytických a laboratórnych vzoriek,
- navrhnúť postupy jednotlivých analytických metód kvalitatívnej a kvantitatívnej analýzy (chemizmus jednotlivých dôkazov) a vedieť ich aplikovať v príslušnom odbore praxe,
- riešiť výpočty pre kvantitatívnu analýzu,
- navrhnúť postupy a aplikácie inštrumentálnych metód,
- objasniť princípy a postupy analytických elektrochemických metód, separačných metód a spektrálnych metód v praxi,
- objasniť základné princípy a postupy bioanalytických metód,
- aplikovať analytické a bioanalytické metódy pri kontrole v chemickom, potravinárskom, farmaceutickom a kozmetickom priemysle, v kriminalistickej analýze, v poľnohospodárstve, v oblasti životného prostredia,
- aplikovať matematické, fyzikálne, chemické, biochemické a ekologické zákony dôležité pri riešení problémov praxe,
- poznať a zhodnotiť spôsoby spracovania nameraných údajov,
- aplikovať štatistické metódy vyhodnotenia získaných údajov.

## **b) Požadované zručnosti**

### Absolvent vie:

- plánovať, organizovať, realizovať a vyhodnocovať konkrétne postupy práce,
- komunikovať v cudzom jazyku, viesť odbornú komunikáciu v cudzom jazyku,
- pracovať s nebezpečnými chemickými látkami, žieravinami, jedovatými a veľmi jedovatými látkami, zdraviu škodlivými a dráždivými látkami, oxidačnými činidlami, horľavými látkami, látkami nebezpečnými pre životné prostredie,
- uskutočňovať syntézy nových zlúčenín v laboratórnom meradle a v chemických, biochemických a technologických prevádzkach,
- aplikovať získané vedomosti pri príprave a kontrole výroby,
- kontrolovať a riadiť technologický proces v závislosti od odboru štúdia,
- analyzovať príčiny problémov v technologickom procese a vyvodzovať závery,
- posúdiť dopad technologického procesu na životné prostredie, eliminovať negatívne vplyvy,
- používať technickú a technologickú dokumentáciu,
- používať meráciu a regulačnú techniku pri riadení chemických a technologických procesov, robiť záznamy výsledkov merania,
- zvoliť analytické a bioanalytické metódy, zhodnotiť vhodnosť ich použitia pri kontrole v chemickom, potravinárskom, farmaceutickom a kozmetickom priemysle, v kriminalistickej analýze, v poľnohospodárstve, v oblasti životného prostredia,
- navrhnúť postup analýzy danej vzorky,

- uskutočniť meranie na jednotlivých analytických prístrojoch, laboratórnych a technologických prístrojoch,
- sledovať a riadiť dané merania,
- vyhodnotiť grafické výstupy inštrumentálnych metód používaných v príslušnom odbore praxe,
- kontrolovať čistotu produktu danej analýzy alebo výroby,
- prezentovať a obhájiť namerané výsledky, formulovať teoretické závery,
- vyhodnotiť výsledky s ohľadom na legislatívne požiadavky,
- ovládať správne pracovné návyky, samostatnosť, presnosť, čistotu pri práci v analytickom a bioanalytickom laboratóriu,
- postupovať podľa zásad správnej laboratórnej praxe,
- plánovať, organizovať, realizovať a vyhodnocovať konkrétne postupy práce,
- samostatne a tvorivo pracovať, tvoriť projekty,
- analyzovať nadobudnuté poznatky a aplikovať ich v praxi,
- orientovať sa v odbornej literatúre a príslušných odborných normách,
- uplatňovať praktické zručnosti v oblasti aplikovanej informatiky (spracovanie a vyhodnocovanie nameraných údajov, prezentácia získaných výsledkov, vyhľadávanie chemických informácií),
- zodpovedne narábať s informáciami, pracovať s odbornou literatúrou a inými zdrojmi informácií,
- ďalej sa vzdelávať a rozširovať si poznanie v svojom odbore, byť dostatočne adaptabilný aj v príbuzných odboroch,
- aplikovať zásady bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci a hygieny práce, protipožiarnej ochrany, ekologické aspekty jednotlivých výrob podľa zamerania,
- riešiť problémy: plánovať, určiť a posúdiť postup činnosti, rozhodovať – vybrať z viacerých možností,
- určiť priority, vedieť monitorovať, sledovať a korigovať smer postupu,
- pracovať individuálne a v tíme.

### **c) Požadované osobnostné predpoklady, vlastnosti a schopnosti**

Absolvent sa vyznačuje:

- schopnosťou samostatne myslieť a iniciatívne riešiť konflikty,
- empatiou, toleranciou a trpezlivosťou,
- schopnosťou pracovať v tíme,
- komunikatívnosťou, priateľskosťou,
- vytrvalosťou, flexibilitou, kreativitou,
- spoľahlivosťou, presnosťou,
- primeraným sebahodnotením, sebadisciplínou,
- diskretnosťou a zodpovednosťou,
- iniciatívnosťou, adaptabilitou, rozhodnosťou.
- uvedomením si potreby neustáleho vzdelávania a rozvíjania svojich schopností.

## 19 RÁMCOVÉ UČEBNÉ PLÁNY

### 19.1 Rámcový učebný plán pre 2-ročné pomaturitné špecializačné štúdium:

Cieľové zložky vzdelania	Počet týždenných vyučovacích hodín vo vzdelávacom programe <sup>17</sup>	Celkový počet hodín za štúdium
Odborné vzdelanie	38	1216
Disponibilné hodiny	28	896
<b>CELKOM</b>	<b>66</b>	<b>2112</b>

Kategórie a názvy vzdelávacích oblastí	Minimálny počet vyučovacích hodín vo vzdelávacom programe	Celkový počet hodín za štúdium
Odborné vzdelávanie	38	1216
Teoretické vzdelávanie	23	736
Praktická príprava	15	480
Disponibilné hodiny	28	896
<b>SPOLU</b>	<b>66</b>	<b>2112</b>

### 19.2 Poznámky k rámcovému učebnému plánu pre 2-ročné pomaturitné špecializačné štúdium:

- Rámcový učebný plán vymedzuje proporcie medzi teoretickým a praktickým vzdelávaním a ich záväzný minimálny rozsah. Tento plán je východiskom pre spracovanie konkrétnych učebných plánov školských vzdelávacích programov, v ktorých budú vzdelávacie oblasti rozpracované do učebných osnov vyučovacích predmetov alebo modulov. Počty vyučovacích hodín pre jednotlivé vzdelávacie oblasti predstavujú nevyhnutné minimum. V školských vzdelávacích programoch sa rozširujú podľa potrieb odborov a zámerov školy z kapacity disponibilných hodín.
- Stredné odborné školy pre žiakov so zdravotným znevýhodnením plnia rovnaké ciele ako stredné odborné školy pre intaktných žiakov. Všeobecné ciele vzdelávania v jednotlivých vzdelávacích oblastiach a kompetencie sa prispôbujú individuálnym osobitostiam žiakov so zdravotným znevýhodnením v takom rozsahu, aby jeho konečné výsledky zodpovedali profilu absolventa. Špecifiká výchovy a vzdelávania žiakov so zdravotným znevýhodnením (dĺžka, formy výchovy a vzdelávania, podmienky prijímania, organizačné podmienky na výchovu a vzdelávanie, personálne, materiálno-technické a priestorové zabezpečenie ap.) stanovujú vzdelávacie programy vypracované podľa druhu zdravotného znevýhodnenia.
- Počet týždenných vyučovacích hodín v školských vzdelávacích programoch je minimálne 33 hodín a maximálne 35 hodín, za celé štúdium minimálne 66 hodín, maximálne 70 hodín. Školský rok trvá 40 týždňov, výučba v študijných odboroch sa realizuje v 1. ročníku v rozsahu 33 týždňov, v 2. ročníku v rozsahu 30 týždňov. Časová rezerva (7 týždňov) sa využije na opakovanie a doplnenie učiva, na tvorbu projektov, exkurzie, atď. a v poslednom ročníku na absolvovanie absolventskej skúšky.

<sup>17</sup> Minimálny počet týždenných hodín je 33 (rozpätie 33 – 35 hodín)

- d) Trieda sa môže deliť na skupiny podľa potrieb odboru štúdia a podmienok školy.
- e) Vyučuje sa odborný cudzí jazyk: jazyk anglický, nemecký, francúzsky, ruský, španielsky a podľa potreby a podmienok školy aj ďalšie cudzie jazyky. Výučba cudzieho jazyka sa realizuje minimálne v rozsahu 2 týždenných vyučovacích hodín v každom ročníku a je súčasťou teoretického vzdelávania. Ak škola nevyučuje cudzí jazyk, ktorý žiak absolvoval v predchádzajúcom štúdiu, výučba prebieha podľa výkonových a obsahových štandardov pre domaturitnú formu štúdia.
- f) Na cirkevných školách môže byť súčasťou vzdelávania predmet náboženstvo (podľa konfesie zriaďovateľa). O zaradení predmetu do učebného plánu školy rozhodne zriaďovateľ školy.
- g) Riaditeľ školy po prerokovaní s pedagogickou radou a radou školy rozhodne, ktoré predmety v rámci teoretického vzdelávania a praktickej prípravy možno spájať do viachodinových celkov.
- h) Praktická príprava sa realizuje podľa všeobecne záväzných právnych predpisov. Pre kvalitnú realizáciu vzdelávania je potrebné vytvárať podmienky pre osvojovanie požadovaných praktických zručností a činností formou praktických cvičení (v odborných učebniciach ap.) a odbornej praxe. Na praktických cvičeniach a odbornej praxi sa môžu žiaci deliť do skupín, najmä s ohľadom na bezpečnosť a ochranu zdravia pri práci a na hygienické požiadavky podľa všeobecne záväzných právnych predpisov.
- i) Súvislú odbornú prax vykonávajú žiaci individuálne v chemických laboratóriách a podnikoch, pri výrobe a kontrole kvality výrobkov, na hygienických staniciach, v chemických, mikrobiologických a biochemických laboratóriách v rozsahu po 10 dní v 1. a v 2. ročníku (7 vyučovacích hodín za jeden vyučovací deň).
- j) Disponibilné hodiny sú prostriedkom na modifikáciu učebného plánu v školskom vzdelávacom programe a súčasne na vnútornú a vonkajšiu diferenciaciu štúdia na strednej škole. O ich využití rozhoduje vedenie školy na základe vlastnej koncepcie výchovy a vzdelávania. Možno ich využiť na posilnenie hodinovej dotácie základného učiva (povinných predmetov) alebo na zaradenie ďalšieho rozširujúceho učiva (voliteľných a nepovinných predmetov) v učebnom pláne.

### 19.3 Rámcový učebný plán pre 3-ročné pomaturitné vyššie odborné štúdium:

Cieľové zložky vzdelania	Počet týždenných vyučovacích hodín vo vzdelávacom programe <sup>11</sup>	Celkový počet hodín za štúdium
<b>Odborné vzdelanie</b>	<b>59</b>	<b>1888</b>
Disponibilné hodiny	40	1280
<b>CELKOM</b>	<b>99</b>	<b>3168</b>

Kategórie a názvy vzdelávacích oblastí	Minimálny počet vyučovacích hodín vo vzdelávacom programe	Celkový počet hodín za štúdium
<b>Odborné vzdelávanie</b>	<b>59</b>	<b>1888</b>
Teoretické vzdelávanie	26	832
Praktická príprava	33	1056
Disponibilné hodiny	40	1280
<b>SPOLU</b>	<b>99</b>	<b>3168</b>

#### **19.4 Poznámky k rámcovému učebnému plánu pre 3-ročné pomaturitné vyššie odborné štúdium:**

- a) Rámcový učebný plán vymedzuje proporcie medzi teoretickým a praktickým vzdelávaním a ich záväzný minimálny rozsah. Tento plán je východiskom pre spracovanie konkrétnych učebných plánov školských vzdelávacích programov, v ktorých budú vzdelávacie oblasti rozpracované do učebných osnov vyučovacích predmetov alebo modulov. Počty vyučovacích hodín pre jednotlivé vzdelávacie oblasti predstavujú nevyhnutné minimum. V školských vzdelávacích programoch sa rozširujú podľa potrieb odborov a zámerov školy z kapacity disponibilných hodín.
- b) Stredné odborné školy pre žiakov so zdravotným znevýhodnením plnia rovnaké ciele ako stredné odborné školy pre intaktných žiakov. Všeobecné ciele vzdelávania v jednotlivých vzdelávacích oblastiach a kompetencie sa prispôsobujú individuálnym osobitostiam žiakov so zdravotným znevýhodnením v takom rozsahu, aby jeho konečné výsledky zodpovedali profilu absolventa. Špecifiká výchovy a vzdelávania žiakov so zdravotným znevýhodnením (dĺžka, formy výchovy a vzdelávania, podmienky prijímania, organizačné podmienky na výchovu a vzdelávanie, personálne, materiálno-technické a priestorové zabezpečenie ap.) stanovujú vzdelávacie programy vypracované podľa druhu zdravotného znevýhodnenia.
- c) Počet týždenných vyučovacích hodín v školských vzdelávacích programoch je minimálne 33 hodín a maximálne 35 hodín, za celé štúdium minimálne 99 hodín, maximálne 105 hodín. Školský rok trvá 40 týždňov, výučba v študijných odboroch sa realizuje v 1. a 2. ročníku v rozsahu 33 týždňov, v 3. ročníku v rozsahu 30 týždňov. Časová rezerva (7 týždňov) sa využije na opakovanie a doplnenie učiva, na tvorbu projektov, exkurzie, atď. a v poslednom ročníku na absolvovanie absolventskej skúšky.
- d) Trieda sa môže deliť na skupiny podľa potrieb odboru štúdia a podmienok školy.
- e) Vyučuje sa odborný cudzí jazyk: jazyk anglický, nemecký, francúzsky, ruský, španielsky a podľa potreby a podmienok školy aj ďalšie cudzie jazyky. Výučba cudzieho jazyka sa realizuje minimálne v rozsahu 2 týždenných vyučovacích hodín v každom ročníku a je súčasťou teoretického vzdelávania. Ak škola nevyučuje cudzí jazyk, ktorý žiak absolvoval v predchádzajúcom štúdiu, výučba prebieha podľa výkonových a obsahových štandardov pre domaturitnú formu štúdia.
- f) Na cirkevných školách môže byť súčasťou vzdelávania predmet náboženstvo (podľa konfesie zriaďovateľa). O zaradení predmetu do učebného plánu školy rozhodne zriaďovateľ školy.
- g) Riaditeľ školy po prerokovaní s pedagogickou radou a radou školy rozhodne, ktoré predmety v rámci teoretického vzdelávania a praktickej prípravy možno spájať do viachodinových celkov.
- h) Praktická príprava sa realizuje podľa všeobecne záväzných právnych predpisov. Pre kvalitnú realizáciu vzdelávania je potrebné vytvárať podmienky pre osvojovanie požadovaných praktických zručností a činností formou praktických cvičení (v odborných učebniciach ap.) a odbornej praxe. Na praktických cvičeniach a odbornej praxi sa môžu žiaci deliť do skupín, najmä s ohľadom na bezpečnosť a ochranu zdravia pri práci a na hygienické požiadavky podľa všeobecne záväzných právnych predpisov.
- i) Súvislú odbornú prax vykonávajú žiaci individuálne v chemických laboratóriách a podnikoch, pri výrobe a kontrole kvality výrobkov, na hygienických staniciach,



v chemických, mikrobiologických a biochemických laboratóriách v rozsahu po 10 dní v 1., 2. a v 3. ročníku (7 vyučovacích hodín za jeden vyučovací deň).

- j) Disponibilné hodiny sú prostriedkom na modifikáciu učebného plánu v školskom vzdelávacom programe a súčasne na vnútornú a vonkajšiu diferenciaciu štúdia na strednej škole. O ich využití rozhoduje vedenie školy na základe vlastnej koncepcie výchovy a vzdelávania. Možno ich využiť na posilnenie hodinovej dotácie základného učiva (povinných predmetov) alebo na zaradenie ďalšieho rozširujúceho učiva (voliteľných a nepovinných predmetov) v učebnom pláne.

## 20 VZDELÁVACIE OBLASTI

Odborné vzdelávanie vedie žiakov k zvládnutiu základných úloh odvetvia – odboru, na ktorý sa pripravujú. Základným cieľom je osvojiť si vedomosti a spôsobilosti potrebné pre zvládnutie celého okruhu učiva. Žiaci získavajú, upevňujú a prehlbujú si vedomosti, zručnosti a návyky predpísané na zvládnutie budúceho povolania. Pri práci dodržiavajú zásady bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci, hygieny práce a protipožiarnej ochrany. Absolventi škôl vstupujúci do praxe by mali byť vybavení kvalitnými základmi odborného cudzieho jazyka, aby sa mohli uchádzať o prácu v rámci Európskej únie.

Odborné vzdelávanie v skupine odborov 28 Technická a aplikovaná chémia v štátnom vzdelávacom programe predstavuje súbor základných odborných informácií – súhrn principiálnych vedomostí a zručností uvedených v profile absolventa nevyhnutných pre kvalifikované vykonávanie základných odborných činností.

### Prehľad vzdelávacích oblastí

- 1) Teoretické vzdelávanie
- 2) Praktická príprava

#### 20.1 Teoretické vzdelávanie

##### **Charakteristika vzdelávacej oblasti**

Cieľ je zameraný na rozšírenie (v prípade špecializačného štúdia), resp. osvojenie (v prípade vyššieho odborného štúdia) pojmov z aplikovanej a technickej chémie, Učivo pôsobí na rozvoj osobnosti žiaka (spôsobilosti nevyhnutné na sebaopoznanie, seba výchovu, sebarozvoj), sprostredkúva mu vedomosti o rôznych skupinách žiakov, či klientov, o možnostiach práce s nimi a to v úzkej spolupráci s kolegami a ďalšími odborníkmi.

Vyučovanie cudzieho jazyka vychádza z predpokladu, že žiaci už absolvovali určitý typ stredoškolského vzdelávania, počas ktorého získali základné jazykové znalosti: fonetické, lexikálne, gramatické a štylistické. Cieľom trojročného štúdia je ďalší rozvoj všetkých jazykových zručností, t.j. produktívnych (rozprávanie a písanie) a receptívnych (počúvanie a čítanie).

Obsah nadväzuje na poznatky získané v predchádzajúcom štúdiu, dôraz je kladený najmä na hygienu, starostlivosť o zdravie, poznanie chorôb a ich prevenciu, na úrazy a ich prevenciu a poskytnutie prvej pomoci. V obsahu sa kontinuálne prelínajú aj prvky environmentálnej výchovy a vzdelávania.

Žiak si osvojuje všeobecne záväzné právne predpisy z odboru, pozná organizáciu a systém riadenia, ako aj ciele politiky štátu v odbore.

Aby absolvent vzdelávacieho programu spoľahlivo preukázal výkon v tejto vzdelávacej oblasti musí disponovať stanovenými výkonovými štandardmi a ovládať učivo predpísané obsahovými štandardmi.

#### Absolvent má:

- používať zvukové a grafické (pravopisné) prostriedky daného jazyka, slovnú zásobu vrátane vybranej frazeológie v rozsahu daných tematických okruhov,
- používať osvojené jazykové prostriedky v súvislých výpovediach a v obsahových celkoch primerane s komunikatívnym zámerom,
- vhodne reagovať na partnerove podnety, odhadovať významy neznámych výrazov, používať kompenzačné vyjadrovanie, pracovať so slovníkom (prekladovým, výkladovým) a používať iné jazykové príručky a informačné zdroje,
- komunikovať v rôznych spoločenských úlohách, bežných komunikatívnych situáciách, používať verbálne a neverbálne výrazové prostriedky v súlade so sociokultúrnym úzusom danej jazykovej oblasti, preukázať všeobecné kompetencie a komunikatívne kompetencie prostredníctvom rečových schopností na základe osvojených jazykových prostriedkov v komunikatívnych situáciách v rámci tematických okruhov, preukázať úroveň receptívnych (vrátane interaktívnych) a produktívnych rečových schopností,
- aplikovať zákonitosti všeobecnej, anorganickej, organickej chémie, biochémie, fyzikálnej a analytickej chémie vo svojom odbore,
- ovládať chemické a technologické výpočty a aplikovať ich vo svojom odbore,
- aplikovať chemické názvoslovie, odborné chemické pojmy a správne ich používať,
- charakterizovať toxikologické vlastnosti chemických látok,
- charakterizovať nebezpečné chemické látky, žieraviny, jedovaté a veľmi jedovaté látky, zdraviu škodlivé a dráždivé látky, oxidačné činidlá, horľavé látky, látky nebezpečné pre životné prostredie, zoznámiť sa s karcinogénmi, teratogénmi a mutagénmi,
- vysvetliť chemické princípy a vzájomnú súvislosť chemických a fyzikálnochemických javov,
- zdôvodniť fyzikálno-chemickú podstatu a princípy chemických, biochemických farmaceutických a technologických operácií a procesov,
- charakterizovať materiály, suroviny, chemikálie a produkty príslušnej výroby, ich vlastnosti a zloženie, vedieť ich správne uskladniť,
- riešiť štruktúry látok s využitím analytických metód,
- opísať konštrukciu prístrojov, strojov a zariadení používaných vo výrobe podľa konkrétneho odvetvia a ich funkciu,
- špecifikovať meráciu a regulačnú techniku pri riadení chemických a technologických procesov, vyhodnocovať záznamy výsledkov merania,
- zhodnotiť technickú a technologickú dokumentáciu,
- uviesť príslušné normy, podnikové predpisy, pracovnoprávne predpisy, legislatívne predpisy hygieny a bezpečnosti práce, ochrany prírody a v zmysle nich konať,
- aplikovať informačné technológie pri riešení praktických úloh v danom odbore,
- vysvetliť princípy jednotlivých metód používaných pri analýze chemických a prírodných látok,
- uviesť predpisy a normy používané v analytickej a aplikovanej chémii,
- vysvetliť princípy izolácie látok a prírodných materiálov,
- určiť technológie odberu jednotlivých laboratórných vzoriek,
- aplikovať postupy prípravy analytických a laboratórných vzoriek,

- navrhnúť postupy jednotlivých analytických metód kvalitatívnej a kvantitatívnej analýzy (chemizmus jednotlivých dôkazov) a vedieť ich aplikovať v príslušnom odbore praxe,
- riešiť výpočty pre kvantitatívnu analýzu,
- navrhnúť postupy a aplikácie inštrumentálnych metód **v praxi**,
- objasniť princípy a postupy analytických elektrochemických metód, separačných metód a spektrálnych metód v praxi,
- objasniť základné princípy a postupy bioanalytických metód,
- aplikovať analytické a bioanalytické metódy pri kontrole v chemickom, potravinárskom, farmaceutickom a kozmetickom priemysle, v kriminalistickej analýze, v poľnohospodárstve, v oblasti životného prostredia,
- aplikovať matematické, fyzikálne, chemické, biochemické a ekologické zákony dôležité pri riešení problémov praxe,
- poznať a zhodnotiť spôsoby spracovania nameraných údajov,
- aplikovať štatistické metódy vyhodnotenia získaných údajov,
- popísať a rozoznať rôzne typy kontrolných laboratórnych metód,
- uviesť možnosti tvorby a zavedenia kontrolných laboratórnych metód,
- popísať spôsoby validácie a kontroly kvality laboratórnych metód,
- popísať spôsoby kalibrácie o overenia pomôcok a prístrojov v laboratóriu,
- popísať možnosti externého overovania výsledkov,
- popísať spôsoby riadenia práce na úseku zabezpečenia kvality v laboratóriu,
- uviesť možnosti a spôsoby vyhodnotenia výsledkov, laboratórnych a validačných správ, medzilaboratórnych porovnávacích skúšok a validačných parametrov.

### **Prehľad obsahových štandardov**

- 1) Odborná jazyková príprava v cudzom jazyku
- 2) Aplikované prírodovedné disciplíny
- 3) Technické a technologické vzdelávanie
- 4) Vzdelávanie v oblasti špecifických laboratórnych techník
- 5) Bezpečnosť práce, hygiena a odpadové hospodárstvo

### **Odborná jazyková príprava v cudzom jazyku**

**Počúvanie s porozumením** – vzdelávanie rozvíja receptívne sluchové spôsobilosti založené na počúvaní s porozumením monologických a dialogických prejavov, cudzojazyčných pokynov, inštrukcií a súvislých prejavov, ktoré obsahujú známe lexikálne a gramatické javy.

**Čítanie s porozumením** – vzdelávanie rozvíja schopnosť čítať výrazne, so správnym prízvukom, intonáciou a melódiou, získavať potrebné informácie z autentických cudzojazyčných materiálov, nájsť v texte kľúčové informácie, pochopiť obsahovú podstatu textov, všeobecného, odborného a populárno-náučného charakteru, na základe kontextu vydedukovať význam neznámych výrazov, využívať ilustrácie, tabuľky, schémy, používať slovníky, jazykové a iné príručky, používať rôzne jazykové prostriedky, ktoré skvalitnia výslovnosť a obohatia slovnú zásobu.

**Písomný prejav** – žiaci sa naučia vyjadrovať k všeobecným i odborným témam, získať a poskytovať informácie v osobnej, verejnej a pracovnej oblasti, zrozumiteľne, v súlade s pravopisnými normami a štylisticky vhodne zaznamenať podstatné informácie z vypočutého, vyjadriť myšlienky, postoje, názory, opísať osoby, predmety a udalosti, zostaviť osnovu prečítaného (vypočutého) textu a reprodukovať obsah,

vyplniť dotazník, tlačivá, žiadosti, zostaviť životopis, zostaviť a odpovedať na základný typ listu obchodnej korešpondencie, využívať slovníky, gramatické príručky.

Ústny prejav – žiak vie jazykovo správne, zrozumiteľne a primerane situácii reagovať v bežných životných situáciách, vie začať, rozvíjať a ukončiť rozhovor, predstaviť sa a predstaviť inú osobu, niekoho osloviť, pozdraviť, zablahoželať, o niečo požiadať, poďakovať, ospravedlniť sa a rozlúčiť sa, vyjadriť súhlas, odmietnutie, záujem a nezáujem radosť, sklamanie, pochybnosť, prekvapenie, ochotu, riešiť štandardné situácie, odpovedať na otázky a tvoriť otázky k prečítanému alebo vypočutému textu, vyjadriť hlavnú myšlienku textu a svoj postoj k prečítanému alebo vypočutému, vyjadriť svoj názor na určitý problém, opísať predmet, osobu, udalosť, miesto, charakterizovať vlastnosti niekoho, dokáže informovať o reáliách Slovenska a krajín študovaného jazyka.

Poznatky o krajinách študovaného jazyka – vzdelávanie má rozvíjať a upevňovať vedomosti žiakov všeobecného a odborného charakteru z krajiny príslušnej jazykovej oblasti, jej kultúry, tradícií a spoločenských udalostí. Žiaci získajú informácie o chemickom priemysle, ochrane a tvorbe životného prostredia danej krajiny.

### **Aplikované prírodovedné disciplíny**

Obsah je zameraný na osvojenie a rozšírenie odbornej terminológie z chemických, biochemických, biologických a mikrobiologických disciplín. Žiak získa prehľad poznatkov o zložení organizmov, o procesoch, ktoré prebiehajú v bunkách, v tkanivách a v orgánoch počas života organizmu a o spôsoboch autoregulácie týchto procesov. Učivo je zostavené tak, že jednotlivé javy sa opisujú ako jednotné celky, bez zvyčajného rozdeľovania na statickú a dynamickú (metabolickú) časť. Žiak sa oboznámi s chemickým zložením organizmov, s vlastnosťami jednotlivých látok a ich funkciou v organizme a s metabolizmom látok na rozličných úrovniach organizácie živej hmoty. Biologické disciplíny poskytujú žiakom ucelené poznatky, ktoré súvisia s výživou.

Učivo mikrobiológie nadväzuje na vedomosti zo stredoškolského učiva a je doplnené o nové poznatky a metódy mikrobiologickej kontroly. Je koncipované v logickej nadväznosti na základe technologického procesu, takže vo vyučovaní vytvára možnosti jeho hlbšieho rozpracovania a aplikácie v praxi. Učivo je ďalej zamerané na špeciálnu mikrobiológiu, v ktorej sa preberajú najdôležitejšie kmene, rody, druhy mikroorganizmov vyskytujúce sa v biotechnológiách a v ďalšom priemyselnom využití.

### **Technické a technologické vzdelávanie**

Žiaci získajú prehľad o chemických, farmaceutických, biochemických a ďalších technológiách aplikovanej chémie. Učivo zahŕňa celú oblasť príslušnej technológie, strojného zariadenia a hygieny a bezpečnosti práce. Žiaci sa zoznámia so zákonitostami príslušných výrobných procesov, získajú prehľad o danom type výroby. Naučia sa organizáciu riadenia a výrobných procesov, získajú prehľad o pomocných látkach, používaných surovinách pri výrobe a expedícii hotových výrobkov. Budú vedieť zdôvodniť fyzikálno-chemické, biologické a biochemické procesy a ich využitie pri riadení výroby. Rozvíja poznatky o hygiene a o dodržiavaní technologickej disciplíny a vychováva k presnej a k zodpovednej práci. Žiaci získajú prehľad o zabezpečovaní a kontrole úrovne plnenia zásad hygieny a sanitácie v daných prevádzkach. Cieľom je naučiť žiakov základné hygienické predpisy a BOZP platné pre dané prevádzky, strojové zariadenia, zamestnancov a hygienu práce.

### **Vzdelávanie v oblasti špecifických laboratórnych techník**

Obsah vzdelávania pokrýva analytickú chémiu a špeciálne laboratórne techniky a celú oblasť toxikológie.

Analytická chémia zahŕňa všeobecnú kvalitatívnu a kvantitatívnu analýzu, najpoužívanejšie metódy odmernej a inštrumentálnej analýzy. Značnú pozornosť je potrebné venovať moderným separačným metódam, najmä chromatografii, ktorá patrí medzi najrozšírenejšie metódy v praxi. Táto časť je zameraná na analýzu vzoriek z biochemických, farmaceutických, kozmetických, poľnohospodárskych a potravinárskych výrob, ďalej na analýzu zložiek životného prostredia.

Ďalšou oblasťou je príprava a syntéza vybraných produktov z oblasti chemických, biochemických, farmaceutických, kozmetických výrob a ich následná kontrola.

Cieľom toxikológie je rozširovanie a prehľbovanie poznatkov o chemických faktoroch – žieravinách, jedovatých a veľmi jedovatých látkach zdraviu škodlivých a dráždivých látkach, oxidačných činidlách, horľavých látok, veľmi horľavých a mimoriadne horľavých látok, látok nebezpečných pre životné prostredie, karcinogénnych a mutagénnych látok.

## **20.2 Praktická príprava**

### ***Charakteristika vzdelávacej oblasti***

V prakticky orientovaných činnostiach žiak uplatňuje nadobudnuté vedomosti, zručnosti, spôsobilosti najmä z analytickej chémie, prírodovedných, technických a špecifických chemických a ďalších chemických disciplín. Dôležitou súčasťou odbornej prípravy je utváranie odborných postojov a názorov, vzťahu žiakov k odboru štúdia, k plneniu pracovných povinností a pocitu zodpovednosti za zverené osoby, hodnoty a výsledky svojej činnosti.

Aby absolvent vzdelávacieho programu spoľahlivo preukázal výkon v tejto vzdelávacej oblasti musí disponovať stanovenými výkonovými štandardmi a ovládať učivo predpísané obsahovými štandardmi.

### **Prehľad výkonových štandardov**

Absolvent vie:

- plánovať, organizovať, realizovať a vyhodnocovať konkrétne postupy práce,
- komunikovať v cudzom jazyku, viesť odbornú komunikáciu v cudzom jazyku,
- pracovať s nebezpečnými chemickými látkami, žieravinami, jedovatými a veľmi jedovatými látkami, zdraviu škodlivými a dráždivými látkami, oxidačnými činidlami, horľavými látkami, látkami nebezpečnými pre životné prostredie,
- uskutočňovať syntézy nových zlúčenín v laboratórnom meradle a v chemických, biochemických a technologických prevádzkach,
- aplikovať získané vedomosti pri príprave a kontrole výroby,
- kontrolovať a riadiť technologický proces v závislosti od odboru štúdia,
- analyzovať príčiny problémov v technologickom procese a vyvodzovať závery,
- posúdiť dopad technologického procesu na životné prostredie, eliminovať negatívne vplyvy,
- používať technickú a technologickú dokumentáciu,
- používať príslušné pomôcky, prístroje, stroje a zariadenia,
- používať meráciu a regulačnú techniku pri riadení chemických a technologických procesov, robiť záznamy výsledkov merania,

- zvoliť analytické a bioanalytické metódy, zhodnotiť vhodnosť ich použitia pri kontrole v chemickom, potravinárskom, farmaceutickom a kozmetickom priemysle, v kriminalistickej analýze, v poľnohospodárstve, v oblasti životného prostredia,
- navrhnuť postup analýzy danej vzorky,
- odoberať vzorky, pripraviť ich na analýzu,
- stanoviť kvalitu surovín, medziproduktov a výrobkov podľa príslušných predpisov,
- vyhodnotiť a interpretovať výsledky a závery z výsledkov,
- uskutočniť meranie na jednotlivých analytických prístrojoch, laboratórnych a technologických prístrojoch,
- sledovať a riadiť dané merania,
- vyhodnotiť grafické výstupy inštrumentálnych metód používaných v príslušnom odbore praxe,
- kontrolovať čistotu produktu danej analýzy alebo výroby,
- navrhnuť, vypracovať a zaviesť kontrolnú metódu v laboratóriu i na prevádzkach,
- kalibrovať a nastavovať pomôcky a prístroje,
- organizovať a realizovať porovnávacie a kontrolné testy,
- validovať danú kontrolnú metódu,
- kontrolovať kvalitu pracovnej činnosti, výsledkov, aj pracoviska,
- viesť pracovnú dokumentáciu,
- vypracovať validačné správy,
- zosúladiť analytické metódy s požiadavkami ekologického prístupu a s environmentálnym manažérstvom pracoviska,
- prezentovať a obhájiť namerané výsledky, formulovať teoretické závery,
- vyhodnotiť výsledky s ohľadom na legislatívne požiadavky,
- ovládať správne pracovné návyky, samostatnosť, presnosť, čistotu pri práci v analytickom a bioanalytickom laboratóriu,
- postupovať podľa zásad správnej laboratórnej praxe,
- plánovať, organizovať, realizovať a vyhodnocovať konkrétne postupy práce,
- samostatne a tvorivo pracovať, tvoriť projekty,
- analyzovať nadobudnuté poznatky a aplikovať ich v praxi,
- orientovať sa v odbornej literatúre a príslušných odborných normách,
- uplatňovať praktické zručnosti v oblasti aplikovanej informatiky (spracovanie a vyhodnocovanie nameraných údajov, prezentácia získaných výsledkov, vyhľadávanie chemických informácií),
- zodpovedne narábať s informáciami, pracovať s odbornou literatúrou a inými zdrojmi informácií,
- ďalej sa vzdelávať a rozširovať si poznanie v svojom odbore, byť dostatočne adaptabilný aj v príbuzných odboroch,
- aplikovať zásady bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci a hygieny práce, protipožiarnej ochrany, ekologické aspekty jednotlivých výrob podľa zamerania,
- riešiť problémy: plánovať, určiť a posúdiť postup činnosti, rozhodovať – vybrať z viacerých možností,
- určiť priority, vedieť monitorovať, sledovať a korigovať smer postupu,
- pracovať individuálne a v tíme.

### **Prehľad obsahových štandardov**

- 1) Špecifické laboratórne činnosti
- 2) Aplikovaná informatika
- 3) Bezpečnosť, hygiena a ochrana zdravia pri práci

## **Popis obsahových štandardov**

### **Špecifické laboratórne činnosti**

Špecifické laboratórne činnosti predstavujú praktické osvojovanie vedomostí získaných v teoretickom vzdelávaní. Obsah poskytuje komplexné vedomosti o princípoch, metódach a postupoch chemickej analýzy. Žiaci získajú zručnosti nielen v metódach kvalitatívnej a kvantitatívnej analýzy, ale aj v metódach, ktoré využívajú náročnejšie laboratórne prístroje a techniku, pri metódach ktoré sa skladajú z viacerých náročnejších etáp. Naučia sa používať príslušnú laboratórnu techniku a prístroje.

Analytické metódy sú zamerané na analýzu vzoriek z biochemických, farmaceutických, kozmetických, poľnohospodárskych a potravinárskych výrob, ďalej na analýzu zložiek životného prostredia.

Po absolvovaní tejto oblasti budú žiaci schopní vybrať vhodnú metódu analýzy, uskutočniť analýzu a v prípade potreby uskutočniť optimalizáciu metódy a validáciu metódy.

Dôležitou súčasťou je príprava a syntéza vybraných produktov z oblasti chemických, biochemických, farmaceutických, kozmetických výrob a ich následná kontrola pomocou vhodných analytických metód. Pri príprave a syntéze žiak využije vedomosti a zručnosti pri vyhľadávaní odborných informácií a základné laboratórne zručnosti.

### **Aplikovaná informatika**

Cvičenia sú zamerané na používanie aplikačného programového vybavenia, prácu s textami, tabuľkami a grafmi, databázou údajov, grafikou, pre tvorbu zložitej prezen- tačnej, ako aj užívateľskej dokumentácie. Žiaci si prehĺbia vedomosti a zručnosti v používaní špecializovaného chemického softvéru, získajú zručnosti pri práci s aplikáciami zameranými na kreslenie chemických štruktúr, aparatúr a zložitých technologických schém.

Žiaci sa naučia vyhľadávať, spracovať a interpretovať chemické informácie týkajúce sa surovín, medziproduktov a výrobkov chemického, potravinárskeho a farmaceutic- kého priemyslu. Nadobudnú vedomosti o možnostiach získania chemických informá- cií z tlačенých aj elektronických zdrojov. Naučia sa posudzovať informatívnu hodnotu jednotlivých informačných zdrojov, hodnotiť informácie a využiť ich pri riešení kon- krétnych technických problémov. Zároveň sa naučia informácie triediť a interpretovať v informačných materiáloch, ako je rešerš, technická, technicko-ekonomická infor- mácia, štúdia a pod.

### **Bezpečnosť, hygiena a ochrana zdravia pri práci**

Žiaci sa naučia uplatňovať poznatky a pravidlá bezpečnosti pri práci a ochrany zdra- via pri práci s chemickými faktormi ako sú žieraviny, jedovaté a veľmi jedovaté látky, zdraviu škodlivé a dráždivé látky, oxidačné činidlá, horľavé látky, veľmi horľavé a mimoriadne horľavé látky, látky nebezpečné pre životné prostredie, zoznámia sa s karcinogénmi, teratogénmi a mutagénmi, technikou, prístrojmi a ďalším vybavením, získajú prehľad o základných ustanoveniach právnych noriem, bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci, o hygiene pri práci a na pracovisku. Oboznámia sa s bezpečnostnými predpismi a predpismi o požiarnej ochrane v chemickom laborató- riu. Učivo je zamerané na získanie zručnosti v používaní chemikálii, ktoré nemôžu používať mladiství, materiálov, pomôcok a náradia, správnom výbere vhodných po- môcok pre konkrétnu prácu. Žiaci sa naučia správne zaobchádzať s pracovnými po-

môckami, pochopia nutnosť dodržiavanie BOZP a používania pracovných ochranných pomôcok.

Žiaci sú pripravení samostatne vyhľadať informácie o nebezpečných vlastnostiach látok, s ktorými pracujú a na základe získaných údajov zvoliť vhodné osobné ochranné pracovné prostriedky a zabezpečiť potrebné ochranné prvky v laboratóriu. Žiak aktívne využíva informácie z kariet bezpečnostných údajov k používaným chemickým látkam a dokáže tieto údaje aplikovať pri posudzovaní rizika vyplývajúceho z práce s nebezpečnými chemickými faktormi. Posudzovaním rizika je schopný stanoviť a špecifikovať technické ochranné prvky pracoviska a nutnosť používania špeciálnych osobných ochranných pracovných prostriedkov. Získava skúsenosti aj z bezpečného a správneho skladovania, zaobchádzania a zneškodňovania chemickej látky. Žiak dokáže vypracovať prevádzkový poriadok pre prácu s nebezpečnými chemickými faktormi a aplikovať ustanovené predpisy v praxi, ďalej program odpadového hospodárstva pre nebezpečné chemické odpady a program environmentálneho manažérstva.



# **ŠTÁTNY VZDELÁVACÍ PROGRAM**

**pre odborné vzdelávanie a prípravu**

**Skupina**

**študijných a učebných odborov**

**28 TECHNICKÁ A APLIKOVANÁ  
CHÉMIA**

**PRÍLOHOVÁ ČASŤ**

## Príloha 1

### VYMEDZENIE POJMOV

Táto časť ŠVP je v procese tvorby.

## Príloha 2

Táto časť ŠVP je v procese tvorby.

## Príloha 3

Táto časť ŠVP je v procese tvorby.