

VESTNÍK



**MINISTERSTVA ZDRAVOTNÍCTVA
SLOVENSKEJ REPUBLIKY**

Čiastka 27-49

Dňa 29. novembra 2013

Ročník 61

OBSAH:

Normatívna časť:

14. Výnos Ministerstva zdravotníctva Slovenskej republiky z 18. novembra 2013 č. S08305-OL-2013, ktorým sa mení a dopĺňa výnos Ministerstva zdravotníctva Slovenskej republiky zo 17. septembra 2010 č. 12422/2010-OL, ktorým sa ustanovujú minimálne štandardy pre špecializačné študijné programy, minimálne štandardy pre certifikačné študijné programy a minimálne štandardy pre študijné programy sústavného vzdelávania a ich štruktúra v znení neskorších predpisov
15. Odborné usmernenie Ministerstva zdravotníctva Slovenskej republiky, ktorým sa upravuje postup pri meraní a hodnotení osvetlenia
16. Odborné usmernenie Ministerstva zdravotníctva Slovenskej republiky, ktorým sa upravuje postup pri meraní a hodnotení tepelno-vlhkostnej mikroklímy
17. Výnos Ministerstva zdravotníctva Slovenskej republiky z 18. novembra 2013 č. S08091-OL-2013, ktorým sa zrušuje výnos Ministerstva pôdohospodárstva Slovenskej republiky a Ministerstva zdravotníctva Slovenskej republiky z 11. februára 2008 č. 04650/2008-OL, ktorým sa vydáva hlava Potravinového kódexu Slovenskej republiky upravujúca prídavné látky v potravinách v znení neskorších predpisov

Oznamovacia časť:

Oznámenie o stratách pečiatok

14.**VÝNOS****Ministerstva zdravotníctva Slovenskej republiky****z 18. novembra 2013 č. S08305-OL-2013,****ktorým sa mení a dopĺňa výnos Ministerstva zdravotníctva Slovenskej republiky zo 17. septembra 2010 č. 12422/2010-OL, ktorým sa ustanovujú minimálne štandardy pre špecializačné študijné programy, minimálne štandardy pre certifikačné študijné programy a minimálne štandardy pre študijné programy sústavného vzdelávania a ich štruktúra v znení neskorších predpisov**

Ministerstvo zdravotníctva Slovenskej republiky podľa § 40 ods. 2 zákona č. 578/2004 Z. z. o poskytovateľoch zdravotnej starostlivosti, zdravotníckych pracovníkoch, stavovských organizáciách v zdravotníctve a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov ustanovuje:

Čl. I

Výnos Ministerstva zdravotníctva Slovenskej republiky zo 17. septembra 2010 č. 12422/2010-OL, ktorým sa ustanovujú minimálne štandardy pre špecializačné študijné programy, minimálne štandardy pre certifikačné študijné programy a minimálne štandardy pre študijné programy sústavného vzdelávania a ich štruktúra (oznámenie č. 399/2010 Z. z.) v znení výnosu z 23. augusta 2011 č. 07575-OL-2011 (oznámenie č. 282/2011 Z. z.), výnosu z 24. augusta 2012 č. S04983-OL-2012 (oznámenie č. 254/2012 Z. z.) a výnosu z 5. októbra 2012 č. 07617-OL-2012 (oznámenie č. 316/2012 Z. z.) sa mení a dopĺňa takto:

1. V § 1 ods. 19 sa slová „prílohe č. 19“ nahrádzajú slovami „prílohe č. 18a“.
2. § 1 sa dopĺňa odsekom 20, ktorý znie:

„(20) Minimálne štandardy pre certifikačné študijné programy a ich štruktúra v zdravotníckom povolani zubný technik sú uvedené v prílohe č. 18b.“

3. Za § 1b sa vkladá § 1c, ktorý znie:

„§ 1c

Minimálny štandard pre špecializačný študijný program podľa výnosu v znení účinnom do 30. novembra 2013 zostáva platný pre špecializačné štúdium, ktoré sa začalo pred 1. decembrom 2013.“

4. V prílohe č. 1 prvom bode Minimálne štandardy pre špecializačné študijné programy sa za riadok „lekárska genetika“ vkladá riadok „mamológia“.
5. V prílohe č. 1 prvom bode Minimálne štandardy pre špecializačné študijné programy sa za riadok „pediatria“ vkladá riadok „pediatrická anestéziológia“.
6. V prílohe č. 1 prvom bode Minimálne štandardy pre špecializačné študijné programy sa za riadok „telovýchovné lekárstvo“ vkladá riadok „tropická medicína“.

7. V prílohe č. 1 druhom bode Minimálne štandardy pre certifikačné študijné programy sa za riadok „mamodiagnostika v gynekológii“ vkladá riadok „mamodiagnostika v rádiológii“.
8. V prílohe č. 1 prvom bode **MINIMÁLNE ŠTANDARDY PRE ŠPECIALIZAČNÉ ŠTUDIJNÉ PROGRAMY** v MINIMÁLNOM ŠTANDARDE PRE ŠPECIALIZAČNÝ ŠTUDIJNÝ PROGRAM V ŠPECIALIZAČNOM ODBORE ALGEZIOLÓGIA písm. b) položke 2 oddiel A znie:

„Oddiel

A. Minimálny počet zdravotných výkonov

A. 1. Diagnostika bolesti		
1.	účasť na vyšetrení nového pacienta	30, z toho
	a) s nádorovou bolesťou	10
	b) s nenádorovou bolesťou	10
	c) s akútnou bolesťou	10
2.	samostatné vyšetrenie nového pacienta	150, z toho
	a) s nádorovou bolesťou	50
	b) s nenádorovou bolesťou	50
	c) s akútnou bolesťou	50
3.	účasť na kontrolnom vyšetrení nového pacienta	30, z toho
	a) s nádorovou bolesťou	10
	b) s nenádorovou bolesťou	10
	c) s akútnou bolesťou	10
4.	samostatné kontrolné vyšetrenie nového pacienta	150, z toho
	a) nádorovou bolesťou	50
	b) s nenádorovou bolesťou	50
	c) s akútnou bolesťou	50
5.	účasť na vyšetrení služby akútnej bolesti	5
A. 2. Liečba bolesti – anestéziologické postupy		
1.	infiltrácie spúšťacích bodov svalov a šliach	30 pacientov
2.	infiltrácia sakroiliakálneho kĺbu	30
3.	infiltrácia jazvy	10
4.	blokáda periférneho nervu - jednorazová	10
5.	blokáda hlavových nervov	5
6.	Bierov blok (intravenózna regionálna blokáda)	5
7.	kaudálna tlaková blokáda	30
8.	epidurálna lumbálna blokáda jednorazová	5
9.	epidurálna lumbálna blokáda s katétrom	5
10.	intratekálna blokáda-jednorazová	5
11.	jednorazová blokáda plexus brachialis	5
12.	terapeutická blokáda ganglium stellatum	20
13.	pôrodnická analgézia	5
A. 3. Fyzikálna terapia		
1.	indikácia a použitie transkutánnej elektrickej nervovej stimulácie	10

9. V prílohe č. 1 prvom bode **MINIMÁLNE ŠTANDARDY PRE ŠPECIALIZAČNÉ ŠTUDIJNÉ PROGRAMY** v **MINIMÁLNO M ŠTANDARD E PRE ŠPECIALIZAČNÝ ŠTUDIJNÝ PROGRAM V ŠPECIALIZAČNOM ODBORE DETSKÁ CHIRURGIA** písm. b) položke 1 časti A ôsmom bode sa bodka nahrádza čiarkou a dopĺňa sa deviatym bodom, ktorý znie:
 „9. práva dieťaťa, práva osôb so zdravotným postihnutím, identifikácia násilia páchaného na dieťati vo všetkých jeho formách vrátane sexuálneho zneužívania dieťaťa a sexuálneho vykorisťovania dieťaťa, spolupráca s príslušnými štátnymi orgánmi.“
10. V prílohe č. 1 prvom bode **MINIMÁLNE ŠTANDARDY PRE ŠPECIALIZAČNÉ ŠTUDIJNÉ PROGRAMY** v **MINIMÁLNO M ŠTANDARD E PRE ŠPECIALIZAČNÝ ŠTUDIJNÝ PROGRAM V ŠPECIALIZAČNOM ODBORE GYNEKOLÓGIA A PÔRODNÍCTVO** písm. b) položke 1 časti A šestnástom bode sa bodka nahrádza čiarkou a dopĺňa sa sedemnástym bodom, ktorý znie:
 „17. práva dieťaťa, práva osôb so zdravotným postihnutím, identifikácia násilia páchaného na dieťati vo všetkých jeho formách vrátane sexuálneho zneužívania dieťaťa a sexuálneho vykorisťovania dieťaťa, spolupráca s príslušnými štátnymi orgánmi.“
11. V prílohe č. 1 prvom bode **MINIMÁLNE ŠTANDARDY PRE ŠPECIALIZAČNÉ ŠTUDIJNÉ PROGRAMY** sa za **MINIMÁLNY ŠTANDARD PRE ŠPECIALIZAČNÝ ŠTUDIJNÝ PROGRAM V ŠPECIALIZAČNOM ODBORE LEKÁRSKA GENETIKA** vkladá **MINIMÁLNY ŠTANDARD PRE ŠPECIALIZAČNÝ ŠTUDIJNÝ PROGRAM V ŠPECIALIZAČNOM ODBORE MAMOLÓGIA**, ktorý znie:

„MINIMÁLNY ŠTANDARD PRE ŠPECIALIZAČNÝ ŠTUDIJNÝ PROGRAM
V ŠPECIALIZAČNOM ODBORE

MAMOLÓGIA

a) Charakteristika špecializačného odboru a dĺžka trvania špecializačného štúdia

1. Mamológia je špecializačný odbor, ktorý umožňuje získanie špecifických zručností a vedomostí potrebných k diagnostike a samostatnému indikovaniu a vykonávaniu všetkých chirurgických výkonov na prsníku v rámci liečby zápalových, nenádorových a benígnych nádorových ochorení prsníka a malígnych nádorových ochorení prsníka.
2. Špecializačné štúdium trvá tri roky.
3. Špecializačné štúdium nadväzuje na špecializáciu v špecializačnom odbore gynekológia a pôrodnictvo.

b) Rozsah teoretických vedomostí, praktických zručností a skúseností potrebných na výkon špecializovaných pracovných činností

Položka 1

Rozsah teoretických vedomostí

A. Základné vedy:

1. Anatómia	a) regionálna anatomia prsníka, hrudníka a axilárneho priestoru vo vzťahu k chirurgickým výkonom vykonávaných pri operáciách benígnych a malígnych nádorov prsníka b) fyziológia funkcie prsnej žľazy c) histológia tkanív prsníka a ich bunková štruktúra
2. Onkológia	a) karcinogenéza, mechanizmu invázie a metastázovania

	b) bunková a molekulárna biológia, bunkový cyklus
3. Genetika	a) genetika nádorového bujnenia vrátane dedičných rizikových faktorov, princípy a indikácie genetického testovania a sledovania b) familiárne a hereditárne karcinómy, chemoprevencia a princípy (benefit) riziko odstraňujúcich operácií, modely zhodnotenia rizika karcinómu c) možnosti molekulovej biológie pri hodnotení prognosticko-prediktívnych faktorov karcinómu prsníka d) možnosti genetickej liečby, detailné zhodnotenie rodokmeňa
4. Patológia	cytológia a histopatológia prekanceróz a zhubných nádorov prsníka, imunohistochemia, CISH analýza, FISH analýza
5. Štatistika a epidemiológia	a) štatistické analýzy a zber informácií v onkogynekológii b) princípy klinického výskumu, design a vyhodnocovanie štúdií c) epidemiológia nádorov prsníka d) rizikové faktory súvisiace s karcinómom prsníka
6. Mikrobiológia	úloha infekčných agens pri ochoreniach prsníka
7. Biochémia	nutričné faktory vo vzťahu k ochoreniam prsníka
8. Biofyzika	fyzikálne princípy a biologický efekt zobrazovacích metód a ich vplyv na organizmus
9. Imunológia	imunitné mechanizmy hrajúce úlohu v karcinogenéze prsníka
10. Farmakológia	vlastnosti, farmakodynamika, účinok, interakcia a riziká farmakologických prípravkov a postupov využívaných v mamológii

B. Klinické vedy

1. Nádory prsníka	príznaky benígnych a malígnych nádorov prsníka, ich etiológia, prevencia, skrining (vrátane problémov), diagnostické metódy, prognostické faktory, prediktívne faktory, grading a staging nádorov prsníka, ich manažment vrátane primárnej a sekundárnej prevencie, TNM klasifikácia, pooperačné sledovanie pacientok, klasické a nové observačné parametre
2. Rádiológia a zobrazovacie metódy	indikácie a interpretácia všetkých zobrazovacích metód vrátane mamografie, duktografie, CT, ultrazvuku (vrátane farebného a dopplerovského merania), MR, PET-CT, gamagrafie, scintigrafie skeletu používaných v mamológii
3. Klinická onkológia	a) princípy, metódy a indikácie chemoterapie, hormonoterapie, imunoterapie a genetickej liečby nádorov prsníka b) manažment vedľajších účinkov (neo) adjuvantnej liečby c) príčiny a spôsoby manažmentu nádorovej bolesti d) podporná liečba
4. Radiačná onkológia	princípy, metódy a indikácie rádioterapie zhubných nádorov prsníka
5. Psychológia, etika, právo	a) psychologická príprava a vedenie pacientov s nádorom prsníka a ich príbuzných vrátane princípov a manažmentu sexuálnej dysfunkcie, psychosociálnych a psychosexuálnych aspektov b) etické normy týkajúce sa liečby nádorových ochorení prsníka c) právne predpisy platné v zdravotníctve a forenzné aspekty zdravotnej starostlivosti v mamológii
6. Podporná, paliatívna a	a) možnosti rehabilitácie, fyzioterapie a balneoterapie pacientov po liečbe karcinómu prsníka

terminálna liečba	b) možnosti paliatívnej liečby, manažment terminálnych stavov u pacientov s malígnym nádorom prsníka
7. Radiačná ochrana pri lekárskom ožiarení	a) základné princípy radiačnej ochrany pacientov pri lekárskom ožiarení, indikované a preventívne vyšetrenia, optimalizácia radiačnej ochrany pri vyšetrení prsníkov, štandardné vyšetrovacie postupy a osobitné požiadavky na ochranu pred žiarením b) štandardné postupy stanovenia veľkosti ožiarenia žien pri rôznych typoch vyšetrení prsníkov, zdravotné riziká spojené s ožiareními pre pacientky a informovanie vyšetrovaných žien o veľkosti ožiarenia pri rôznych typoch rádiologických vyšetrení prsníkov a s tým spojenými zdravotnými rizikami

Položka 2

Rozsah praktických zručností a skúseností

Oddiel

A. Minimálny počet zdravotných výkonov

		operácia	asistencia
1.	lokalizácie nepalpovateľných lézií	50	50
2.	operácie nezhubných nádorov (extirpácie)	50	50
3.	limitované, prsník zachovávajúce operácie karcinómov	30	40
4.	radikálne mastektómie	30	40
5.	axilárne lymfonodektómie	30	40
6.	biopsie sentinelovej uzliny	20	20
7.	onkoplastické prsníkové chirurgické operácie	5	10
8.	hodnotenie natívnej mamografie a duktografie	100	100
9.	sonografické vyšetovanie prsníkov a axilárnych uzlín vrátane vyšetrenia farebným dopplerom a power dopplerom	100	100
10.	perkutánne biopsie hmatných aj nehmatných sonoložísk tenkou a hrubou ihlou pod sonokontrolou, zavedenie drôteného vodiča pod sonokontrolou	50	50
11.	spolupráca s rádiológom pri stereotaktickej lokalizácii mikrokalcifikácií a nehmatných lézií bez sonokorelátu	10	10

B. Praktické skúsenosti

- všetky formy neinvazívnej a invazívnej diagnostiky nádorových a nenádorových ochorení prsníka,
- vyhodnocovanie ultrazvukových a mamografických nálezov so správnou klinickou interpretáciou a stanoviť ďalší diagnosticko-liečebný postup,
- vykonávanie a hodnotenie duktografií, vykonávanie perkutánnych biopsií hmatných a nehmatných prsníkových lézií v ultrazvukových a mamografických nálezoch,
- vykonávanie tenkoihlovej biopsie a core-cut biopsie nádorových lézií prsníka,
- klinická interpretácia nálezov vyšetrení,
- indikácia a vykonávanie všetkých foriem chirurgických výkonov na prsníku v rámci liečby nenádorových, zápalových a nádorových zhubných i nezhubných ochorení, a to formou

radikálnej mastektómie s axilárnou lymfonodektómiou alebo formou limitovanej, prsník zachovávajúcej operácie,

7. samostatné riešenie operačných a pooperačných komplikácií,
8. stanovenie ďalšieho postupu pooperačnej liečby v spolupráci s rádiológom, klinickým onkológom a plastickým chirurgom na základe histologického výsledku,
9. základy onkoplastickej chirurgie prsníka,
10. psychologické aspekty a rešpektovanie psychosociálnych a psychosexuálnych aspektov pacientok s nádormi prsníka.

c) Organizačná forma špecializačného štúdia

Špecializačné štúdium sa začína akademickým rokom podľa zostaveného študijného plánu. Pozostáva z praktickej časti a teoretickej časti, pričom praktické vzdelávanie má prevahu. Špecializačné štúdium sa ukončí špecializačnou skúškou pred komisiou, ktorej súčasťou je obhajoba písomnej práce.

d) Rozsah a zameranie odbornej zdravotníckej praxe vykonávanej na jednotlivých pracoviskách zdravotníckych zariadení, jej minimálna dĺžka a časový priebeh

Odborná prax na gynekologicko – pôrodníckom pracovisku s chirurgiou prsníka v dĺžke 36 mesiacov, z toho:

1.	klinická a ambulatná prax na gynekologicko-pôrodníckom pracovisku s chirurgiou prsníka vzdelávacej ustanovizne	6 mesiacov - každý rok 2 mesiace
2.	oddelenie plastickej chirurgie	2 mesiace
3.	oddelenie cievnej chirurgie	1 mesiac
4.	oddelenie rádiológie	1 mesiac
5.	oddelenie chemoterapie	2 týždne
6.	oddelenie rádioterapie	2 týždne
7.	oddelenie patologickej anatómie	2 týždne
8.	oddelenie nukleárnej medicíny	2 týždne

»

12. V prílohe č. 1 prvom bode **MINIMÁLNE ŠTANDARDY PRE ŠPECIALIZAČNÉ ŠTUDIJNÉ PROGRAMY** v **MINIMÁLNOM ŠTANDARDE PRE ŠPECIALIZAČNÝ ŠTUDIJNÝ PROGRAM V ŠPECIALIZAČNOM ODBORE PATOLOGICKÁ ANATÓMIA** v písm. b) položke 2 oddielu 1 časti A tret'om bode sa slovo „200“ nahrádza slovami „100 samostatných pitiev a 100 asistencií“.
13. V prílohe č. 1 prvom bode **MINIMÁLNE ŠTANDARDY PRE ŠPECIALIZAČNÉ ŠTUDIJNÉ PROGRAMY** v **MINIMÁLNOM ŠTANDARDE PRE ŠPECIALIZAČNÝ ŠTUDIJNÝ PROGRAM V ŠPECIALIZAČNOM ODBORE PATOLOGICKÁ ANATÓMIA** v písm. d) druhom bode sa slovo „10“ nahrádza slovom „5“.
14. V prílohe č. 1 prvom bode **MINIMÁLNE ŠTANDARDY PRE ŠPECIALIZAČNÉ ŠTUDIJNÉ PROGRAMY** **MINIMÁLNY ŠTANDARD PRE ŠPECIALIZAČNÝ ŠTUDIJNÝ PROGRAM V ŠPECIALIZAČNOM ODBORE PEDIATRIA** znie:

„MINIMÁLNY ŠTANDARD PRE ŠPECIALIZAČNÝ ŠTUDIJNÝ PROGRAM
V ŠPECIALIZAČNOM ODBORE

PEDIATRIA

a) Charakteristika špecializačného odboru a dĺžka trvania špecializačného štúdia

1. Pediatria je špecializačný odbor medicíny. Zaoberá sa v teórii a praxi problematikou zdravého a chorého dieťaťa od narodenia do 18. roku a ďalších 364 dní života. Zahŕňa teoretické vedomosti a praktickú diagnostiku, diferenciálnu diagnostiku, liečbu a prevenciu chorôb detského veku, posudkovú a výskumnú činnosť, ktoré umožňujú kvalitnú všeobecnú a špecializovanú starostlivosť v pediatrii ambulantnou a ústavnou formou.
2. Špecializačné štúdium trvá štyri roky.
3. Špecializačné štúdium nadväzuje na vysokoškolské vzdelanie druhého stupňa v doktorskom študijnom programe v študijnom odbore všeobecné lekárstvo.

b) Rozsah teoretických vedomostí, praktických zručností a skúseností potrebných na výkon špecializovaných pracovných činností**Položka 1****Rozsah teoretických vedomostí**

1. fyziologické vývinové procesy a ich variácie, základy anatomického a funkčného prenatálneho vývoja, zhodnotenie stavu a vývoja novorodenca a novorodeneckej adaptácie, preventívne skriningové programy,
2. rast, fyziologický rast a fyzický vývoj v dojčenskom veku, detstve a adolescencii, varianty a vplyv genetických faktorov a faktorov prostredia, zmeny zloženia organizmu a anatomické zmeny závislé od veku, psychomotorický, kognitívny a sociálny vývin, reč, puberta, behaviorálne aspekty a sexualita, špecifiká fungovania rodiny, znaky jej dysfunkcie, možnosti pri ošetrovaní dieťaťa v rodine, správanie dieťaťa, jeho najčastejšie poruchy, citový vývoj a jeho možné poruchy,
3. násilie páchané na dieťati vo všetkých jeho formách vrátane sexuálneho zneužívania dieťaťa a sexuálneho vykorisťovania dieťaťa – príznaky, diagnostika a identifikácia, fyzické a psychologické zotavenie, sociálna reintegrácia dieťaťa, spolupráca s príslušnými štátnymi orgánmi,
4. intervenčné programy zodpovedajúce osobitným vývojovým potrebám detí, ktoré sa dopustili trestného činu sexuálnej povahy, fyzické a psychologické zotavenie, sociálna reintegrácia dieťaťa, spolupráca s príslušnými štátnymi orgánmi,
5. starostlivosť o zdravý vývin dieťaťa, jeho telesné funkcie, prostredie, spánok, špecifiká novorodenca, dieťa predčasne narodené s nízkou pôrodnou hmotnosťou, psychosociálna starostlivosť, akútne a chronicky choré dieťa,
6. fyziológia výživy a kŕmenia, nutričné požiadavky a odporúčania, výživa detí a adolescentov, zloženie stravy pri akútnych a chronických chorobách,
7. preventívna a sociálna pediatria, detská psychológia, imunizácia, hygienická problematika zdravých a chorých detí, faktory sociálneho prostredia, epidemiológia regiónu, programy zdravia, náhle úmrtia dojčiat, včasné poznanie porúch vývoja a závažných chorôb, prevencia nehôd a otráv, hospitalizované dieťa, interdisciplinárna tímová práca, znečistenie prostredia,
8. špecifiká profesionálnej komunikácie s detským pacientom a jeho zákonným zástupcom, princípy dialógu v špeciálnych situáciách,
9. práva dieťaťa, práva osôb so zdravotným postihnutím, práva a povinnosti zákonného zástupcu dieťaťa, etické princípy pediatrickej starostlivosti a klinického výskumu, antidiskriminačné rozhodovanie,
10. vedenie odbornej dokumentácie, kontrola kvality práce, ekonomika zdravotníctva, sebakritika, manažment tímovej práce,
11. právne predpisy týkajúce sa poskytovania zdravotnej starostlivosti,
12. základné pediatrické diagnostické a terapeutické postupy, zahŕňajúce anamnézu, fyzikálne vyšetrenie, laboratórne metódy a zobrazovacie metódy, diferenciálnu diagnostiku v oblastiach zvládania: urgentných stavov, neonatologickej problematiky, vrodených vývojových chýb, porúch výživy, malabsorpcií, chorôb pečene, chorôb dýchacích orgánov, vrátane cystickej

fibrózy, bronchiálnej hyperreaktivity, spánkovej medicíny detí, vrodených a získaných chorôb srdca a ciev, imunodeficiencií, imunopatologických reakcií, alergií, atopie, reumatických ochorení, chorôb krvi, vrátane anémií, porúch hemokoagulácie, genetických ochorení, malformačných syndrómov, malígnych a benígnych nádorov, chorôb urogenitálneho systému, ochorení nervového systému, ochorení svalov, kostí a kĺbov, ochorení endokrinných žliaz, vrátane diabetes mellitus, porúch rastu, dedičných metabolických porúch, infekčných ochorení, parazitárnych chorôb, zápalových a nezápalových kožných chorôb, základy rehabilitačnej liečby, psychologických, psychosomatických porúch, porúch správania, dorastového lekárstva, vrátane problematiky dospievania, sexuality a posudkovej činnosti,

13. vedomosti v príbuzných špecializačných odboroch:

- a) detská chirurgia,
- b) pediatrická ortopédia,
- c) pediatrická gynekológia,
- d) ORL,
- e) detské zubné lekárstvo,
- f) pediatrická oftalmológia,
- g) pediatrická neurológia,
- h) detská psychiatria,
- i) dermatovenerológia.

Položka 2

Rozsah praktických zručností a skúseností

Oddiel 1

A. Minimálny počet zdravotných výkonov

1.	ošetrovanie detského pacienta na lôžkovom oddelení	500
2.	vyšetrenie dieťaťa na ambulancii – anamnéza, fyzikálne vyšetrenie, laboratórne vyšetrenia, diferenciálna diagnostika a liečba	100
3.	odber krvi u detí	200
4.	zavedenie infúzie detskému pacientovi	150
5.	plánovanie a rozpis infúznej liečby	150
6.	transfúzia krvi	10
7.	zavedenie žalúdočnej sondy	10
8.	odber moču, vrátane cievkovania	30
9.	odber biologického materiálu na mikrobiologické vyšetrenie	50
10.	vyšetrenie per rectum	20
11.	lumbálna punkcia	5
12.	otoskopia	50
13.	KPCR	10
14.	hodnotenie pubertálneho vývinu podľa Tannera	50
15.	vyšetrenie dieťaťa na ambulantnej pohotovostnej službe	20
16.	vyšetrenie dieťaťa na ústavnej pohotovostnej službe pre deti a dorast	100
17.	ošetrovanie kľčových stavov u detí	20
18.	ošetrovanie rán/sutúra nekomplikovanej rany	50/10
19.	hodnotenie rastu a hodnotenie psychomotorického vývoja	150
20.	hodnotenie rádiogramov (hrudník, skelet, natívna snímka brucha, lebka)	200
21.	očkovanie	75
22.	zostavenie diéty pri jednotlivých ochoreniach	50

B. Praktické skúsenosti

1. intravenózna urografia, cystografia,
2. punkcia pleurálna, abdominálna a subdurálna, renálna biopsia, intubácia,
3. vyšetrovacie metódy: USG, echokardiografia, Dopplerovská sonografia, CT, MR, rádioizotopové vyšetrenia, bronchoskopia, gastrofibroskopia, kolonoskopia, rektoskopia, vyšetrenie očného pozadia, perimetria,
4. princípy laboratórných a genetických vyšetrení, ich interpretácia, indikácie,
5. vykonávanie kožných testov, kanylácie centrálnej žily u detí v jednotlivých vekových obdobiach.

Oddiel 2**Nácvik techník komunikácie**

1. osobnostné predpoklady efektívnej komunikácie,
2. verbálna a neverbálna komunikácia,
3. asertívne zvládanie konfliktov a náročných komunikačných partnerov.

c) Organizačná forma špecializačného štúdia

Špecializačné štúdium sa začína akademickým rokom podľa zostaveného študijného plánu. Pozostáva z praktickej časti a teoretickej časti, pričom praktické vzdelávanie má prevahu. Špecializačné štúdium sa ukončí špecializačnou skúškou pred komisiou, ktorej súčasťou je obhajoba písomnej práce.

d) Rozsah a zameranie odbornej zdravotníckej praxe vykonávanej na jednotlivých pracoviskách zdravotníckych zariadení, jej minimálna dĺžka a časový priebeh**Prax na detskom oddelení v trvaní 48 mesiacov, z toho:**

1.	jednotka intenzívnej starostlivosti detského oddelenia	2 mesiace
2.	oddelenie dojčiat	3 mesiace
3.	oddelenie batoliat a menších detí	3 mesiace
4.	oddelenie detí školského veku a dorastu	5 mesiacov
5.	detský urgentný príjem alebo detská príjmová ambulancia	3 mesiace
6.	psychologické pracovisko so zameraním na detský a dorastový vek	1 mesiac
7.	detské anesteziologicko - resuscitačné oddelenie	1 mesiac
8.	infektologické oddelenie so zameraním na pediatriu	1 mesiac
9.	neonatologické pracovisko z toho:	2 mesiace
	9.1. oddelenie fyziologických novorodencov	1 mesiac
	9.2. pracovisko patologických novorodencov	1 mesiac
10.	ambulancia všeobecného lekára pre deti a dorast	6 mesiacov
11.	oddelenie detskej chirurgie alebo ambulancia detskej chirurgie	2 mesiace
12.	oddelenie ORL	1 mesiac
13.	oddelenie dermatovenerológie	1 mesiac
14.	Spoločné vyšetrovacie a liečebné zložky:	
	a) laboratórium hematológie a transfúziológie a	2 týždne
	b) laboratórium klinickej biochémie	2 týždne
15.	oddelenie pediatrickej neurológie alebo ambulancia pediatrickej neurológie	1 mesiac
16.	rádiologické oddelenie so zameraním na pediatriu	1 mesiac
17.	pracovisko detskej psychiatrie	1 mesiac
18.	pracovisko detskej onkológie	1 mesiac

15. V prílohe č. 1 prvom bode **MINIMÁLNE ŠTANDARDY PRE ŠPECIALIZAČNÉ ŠTUDIJNÉ PROGRAMY** sa za MINIMÁLNY ŠTANDARD PRE ŠPECIALIZAČNÝ ŠTUDIJNÝ PROGRAM V ŠPECIALIZAČNOM ODBORE PEDIATRIA vkladá MINIMÁLNY ŠTANDARD PRE ŠPECIALIZAČNÝ ŠTUDIJNÝ PROGRAM V ŠPECIALIZAČNOM ODBORE PEDIATRICKÁ ANESTÉZIOLÓGIA, ktorý znie:

„MINIMÁLNY ŠTANDARD PRE ŠPECIALIZAČNÝ ŠTUDIJNÝ PROGRAM
V ŠPECIALIZAČNOM ODBORE

PEDIATRICKÁ ANESTÉZIOLÓGIA

a) Charakteristika špecializačného odboru a dĺžka trvania špecializačného štúdia

1. Pediatrická anestéziológia sa zaoberá poskytovaním anestetickkej starostlivosti pri bezbolestnom vykonávaní diagnostických a liečebných výkonov operačnej a neoperačnej povahy a podieľa sa aj na riešení problematiky chronickej a neznesiteľnej bolesti u detí od narodenia do 18. roku a ďalších 364 dní života. Pri poskytovaní anestetickkej starostlivosti spolupracuje s operačnými a neoperačnými odborníkmi.
2. Špecializačné štúdium trvá tri roky.
3. Špecializačné štúdium nadväzuje na špecializáciu v špecializačnom odbore anestéziológia a intenzívna medicína.

b) Rozsah teoretických vedomostí, praktických zručností a skúseností potrebných na výkon špecializovaných pracovných činností

Položka 1

Rozsah teoretických vedomostí

I. Všeobecná medicína

1. **Anatómia:** základy anatómie hlavy, krku, hrudníka, chrbtice a miechového kanála. Anatómia periférneho nervového a cievneho systému. Anatómia končatín, zažívacieho systému, uropoetického systému, dýchacieho a kardiovaskulárneho systému.
2. **Fyzika a princípy merania biologických parametrov:** Medzinárodná sústava SI jednotiek. Základné vedomosti fyzikálnych princípov, ktoré sa využívajú pri monitorovaní. Základné vedomosti o prístrojovej technike pre podávanie celkovej anestézie. Pravidlá bezpečnosti práce s týmito prístrojmi a preventívne opatrenia proti požiaru, úrazu elektrickým prúdom a poškodeniu pacienta.
3. **Farmakológia:** Farmakokinetika a farmakodynamika látok a liekov, ktoré sa používajú v detskej anestéziológii, ich dávkovanie, interakcie a toxicita.
4. **Fyziológia a patofyziológia:** Fyziológia a patofyziológia respiračného, kardiovaskulárneho, renálneho, zažívacieho a nervového systému. Fyziológia a patofyziológia vegetatívneho nervového systému, nervosvalového prenosu, metabolizmu vody a elektrolytov. Fyziológia a patofyziológia endokrinného a imunitného systému. Meranie a interpretácia dôležitých fyziologických parametrov, najmä však minútového objemu srdca a ostatných hemodynamických ukazovateľov, funkčných parametrov respiračného, renálneho, hepatálneho a nervového systému.
5. **Biochémia a hematológia:** Referenčné a patologické hodnoty základných biochemických a hematologických vyšetrení. Interpretácia hodnôt acidobázickej rovnováhy a krvných plynov, parametrov na posúdenie porúch metabolizmu vody a elektrolytov, hemokoagulačných parametrov, parametrov hodnotiacich funkciu pečene, obličiek a metabolizmu.

6. **Štatistika:** Základné princípy štatistického spracovania údajov, teória pravdepodobnosti, distribučné populačné krivky. Základné testy štatistickej významnosti, základné princípy charakterizujúce experimentálne a klinické štúdie.

II. Pooperačná starostlivosť a liečba bolesti

Pooperačná starostlivosť v detskom veku - metódy, techniky a spôsoby liečby pooperačnej bolesti. Etiológia a riešenie komplikácií v bezprostrednom pooperačnom období. Neskoré pooperačné komplikácie. Farmakológia analgetík a ostatných látok používaných pri liečbe pooperačnej bolesti. Špecifické pooperačné problémy vo vzťahu k špecifickým operačným výkonom a používaným anestetickým technikám. Princípy multidisciplinárnej anestetickkej starostlivosti.

III. Anestéziológia

1. **Predoperačné vyšetrenie:** vyhodnotenie anamnestických údajov a základné fyzikálne vyšetrenie dieťaťa pre výber spôsobu anestézie a posúdenie jej rizík. Interpretácia laboratórnych vyšetrení, RTG a CT snímok, EKG záznamov a pod.
2. **Premedikácia a predoperačná príprava:** znalosť etiológie a patofyziológie základných interných a chirurgických ochorení detského veku a ich význam pre voľbu premedikácie a predoperačnej prípravy. Farmakológia a spôsob výberu liekov pre premedikáciu. Predoperačná príprava dieťaťa vo vzťahu k charakteru základného ochorenia, pridružených chorôb a typu a rozsahu operačného výkonu vrátane podávania tekutín.
3. **Špecifiká celkovej anestézie** u novorodencov, dojčiat a detí predškolského veku a pri špecifických chorobách detského veku predovšetkým pri vrodených chybách CNS, zažívacieho systému, hrudníka a srdca, uropoetického systému a pod.
4. **Spôsoby regionálnej anestézie.**

Položka 2

Rozsah praktických zručností a skúseností

Oddiel

Minimálny počet zdravotných výkonov

1.	Celkové a lokálne anestézie :	200
	a) anestézie u malých detí do 5. rokov života	50
	b) anestézie u novorodencov a dojčiat	50
	c) anestézie u detí do 10. roku života	80
	d) periférne regionálne a nervové blokády	10
	e) diagnostické a liečebné výkony v analgosedácii	10
2.	Samostatné posúdenie a predanestetické zhodnotenie detských pacientov vrátane stanovenia anestetického postupu, zhodnotenia a interpretácie klinických a laboratórnych nálezov a určenia anestetického rizika	200
3.	Kanylácie:	
	a) centrálnych žíl	20
	b) artérií	20
	c) dlhodobé venózne prístupy	10
4.	Fibroskopická intubácia	3

c) Organizačná forma špecializačného štúdia

Špecializačné štúdium sa začína akademickým rokom podľa zostaveného študijného plánu. Pozostáva z praktickej a teoretickej časti, pričom praktické vzdelávanie má prevahu. Špecializačné štúdium sa ukončí špecializačnou skúškou pred komisiou, ktorej súčasťou je obhajoba písomnej práce.

d) Rozsah a zameranie odbornej zdravotníckej praxe vykonávanej na jednotlivých pracoviskách zdravotníckych zariadení, jej minimálna dĺžka a časový priebeh

Pracovisko anesteziológie a intenzívnej medicíny, na ktorom sa poskytuje detská starostlivosť	36 mesiacov, z toho
výučbové pracovisko zdravotníckeho zariadenia vzdelávacej ustanovizne	6 mesiacov, každý rok 2 mesiace

»

16. V prílohe č. 1 prvom bode **MINIMÁLNE ŠTANDARDY PRE ŠPECIALIZAČNÉ ŠTUDIJNÉ PROGRAMY** sa za **MINIMÁLNY ŠTANDARD PRE ŠPECIALIZAČNÝ ŠTUDIJNÝ PROGRAM V ŠPECIALIZAČNOM ODBORE TELOVÝCHOVNÉ LEKÁRSTVO** vkladá **MINIMÁLNY ŠTANDARD PRE ŠPECIALIZAČNÝ ŠTUDIJNÝ PROGRAM V ŠPECIALIZAČNOM ODBORE TROPICKÁ MEDICÍNA**, ktorý znie:

„**MINIMÁLNY ŠTANDARD PRE ŠPECIALIZAČNÝ ŠTUDIJNÝ PROGRAM PRE ŠPECIALIZAČNÝ ODBOR**

TROPICKÁ MEDICÍNA

a) Charakteristika špecializačného odboru

1. Tropická medicína je špecializačný odbor medicíny, ktorého úlohou je prevencia, epidemiológia, diagnostika, liečba, dispenzarizácia, posudzovanie a výskum tropických chorôb. Zaoberá sa nákazami, ktoré sa vyskytujú endemicky len v určitých klimaticko-geografických oblastiach, najmä v tropických a subtropických oblastiach.
2. Špecializačné štúdium trvá štyri roky.
3. Špecializačné štúdium nadväzuje na vysokoškolské vzdelanie druhého stupňa v doktorskom študijnom programe v študijnom odbore všeobecné lekárstvo.

b) Rozsah teoretických vedomostí, praktických zručností a skúseností na výkon špecializovaných pracovných činností

Položka 1

Rozsah teoretických vedomostí

1. etiológia, patogenéza, klinické obrazy, diagnostika, diferenciálna diagnostika, liečba a prevencia infekčných chorôb,
2. indikácie, kontraindikácie, interpretácia výsledkov diagnostických a terapeutických výkonov, laboratórnych a pomocných vyšetrení,
3. diagnostické a liečebné postupy pri zlyhávaní vnútorných orgánov a systémov (napríklad srdce, pľúca, obličky, pečeň),
4. základy intenzívnej starostlivosti, monitorovanie, diagnostické a liečebné postupy pri naliehavých situáciách,
5. princípy a prax ústavnej a ambulantnej starostlivosti o chorých,
6. indikácie a interpretácia konziliárnych vyšetrení,
7. zásady očkovania proti infekčným a tropickým chorobám,
8. všeobecné zákonitosti a patofyziológia infekčného procesu,
9. etiológia, epidemiológia, patogenéza, klinický obraz, diagnostika, komplexná liečba a prevencia bakteriálnych, vírusových, parazitárnych a mykotických nákaz; ide predovšetkým o nákazy, ktoré sa vyskytujú v trópech a subtrópech,

10. diferenciálna diagnostika exantému, ikteru, vírusových hepatítid, lymfadenopatie, hepatosplenomegálie, pneumonického syndrómu, meningeálneho syndrómu, hnačkového syndrómu, uroinfekcií a ďalších prejavov infekčných chorôb,
11. osobitosti výskytu, priebehu a komplexnej liečby tropických chorôb u novorodencov, dojčiat u tehotných žien, osôb vyššieho veku, chirurgicky či onkologicky chorých a u osôb s poruchami imunity,
12. infekcia HIV, malária, lepra, leishmanióza, schistosomóza onchocerciasis, lymfatické filariózy, Chagasova choroba, Africká trypanosomiáza a dengue; starostlivosť o infikovaných chorých, prevencia tejto nákazy,
13. mikrobiologická diagnostika, interpretácia výsledkov,
14. manažment pacienta pri stavoch ohrozujúcich život, ktoré vznikli v priebehu tropickej choroby s kardiopulmonálnym, hepatálnym, obličkovým zlyhaním v rámci tropickej choroby, základy kardiopulmonálnej resuscitácie, umelej ventilácie, sepsa, diferenciálna diagnostika, manažment pacienta,
15. antiinfekčná liečba: antibiotiká, chemoterapeutiká, antiparazitárne, antivírusové a antimykotické liečivá, imunomodulancia, ich indikácie, kontraindikácie, vedľajšie účinky a liekové interakcie,
16. farmakoekonomika antiinfekčnej terapie,
17. aktívna a pasívna imunizácia tropických ochorení: dostupné prostriedky, ich indikácie, kontraindikácie, schémy podávania, nežiaduce účinky a komplikácie,
18. opatrenia pri epidemickom výskyte tropických a infekčných chorôb,
19. zásady dispenzárnej starostlivosti o rekonvalescentov po tropickej chorobe a o osoby s chronicky prebiehajúcou infekciou vrátane sociálnej a posudkovej problematiky,
20. poskytovanie dispenzárnej starostlivosti rekonvalescentom po infekčných chorobách,
21. protiepidemické opatrenia, izolácia alebo karanténa osôb podľa platných predpisov, bezpečnosť práce,
22. poznatky z klinickej parazitológie, epidemiológie a demografie,
23. právne predpisy, ktoré sa vzťahujú na oblasť poskytovania zdravotnej starostlivosti.

Položka 2

Rozsah praktických zručností a skúseností

Oddiel 1

Minimálny počet zdravotných výkonov

A.

1.	štandardná ústavná klinická prax: prijatie, pacienta, anamnéza, fyzikálne vyšetrenie, opis EKG vyšetrenia opis röntgenologickej snímky hrudníka, interpretácia pomocných, laboratórnych a konziliárnych vyšetrení, sledovanie a liečba, prepustenie	400 pacientov
2.	opis EKG vyšetrenia	400
3.	opis röntgenologickej snímky hrudníka	400
4.	opis röntgenologickej snímky brucha	50
5.	venepunkcia, zavedenie venóznej cievky	50
6.	infúzna a injekčná liečba	50
7.	odber artériovej krvi, interpretácia vyšetrení	20
8.	transfúzia krvi a krvných prípravkov	20
9.	vyšetrenie krvného náteru	20
10.	vyšetrenie moču a močového sedimentu	20
11.	punkcie telových dutín	20
12.	odsávanie sekrétu z dýchacích ciest, inhalačná liečba, ventilácia	20

13.	katetrizácia močového mechúra u muža a u ženy	20
14.	rektoskopia	10
15.	zavedenie sondy do hornej časti gastrointestinálneho traktu	8
16.	KPCR	5

B. Asistencia pri výkone

1.	zavedenie centrálného venózneho katétra	5
2.	tracheálna intubácia	5
3.	defibrilácia, kardioverzia	5
4.	kardiostimulácia (dočasná, trvalá, výmena kardiostimulátora, elektródy)	5
5.	echokardiografia	20
6.	funkčné vyšetrenie kardiovaskulárneho systému (napríklad 24-hodinový záznam EKG, krvného tlaku, ergometria, „head-up tilt“ test)	20
7.	funkčné vyšetrenie respiračného systému: spirometria, bronchoskopia	20
8.	rádiodiagnostika: intervenčná rádiológia, CT, MR, rádionuklidové vyšetrenie, PET	40
9.	USG: abdomenu, štítnej žľazy, duplexná ultrasonografia ciev	40
10.	gastrointestinálna endoskopia: ezofagoskopia, gastroskopia, kolonoskopia	20
11.	biopsia orgánov a tkanív	10
12.	pitva	3

C. Komplexná diagnostika a liečba:

1.	infekčných hnačkových ochorení	100 pacientov
2.	akútnej vírusovej hepatitídy	20 pacientov
3.	chronickej vírusovej hepatitídy	20 pacientov
4.	bronchopneumónie, vrátane nozokomiálnej	30 pacientov
5.	komplikovaných infekcií horných dýchacích ciest, vrátane infekčnej mononukleózy	40 pacientov
6.	infekcií kože a mäkkých tkanív	30 pacientov
7.	meningitídy a ostatných infekcií CNS	10 pacientov
8.	parazitárnych ochorení, vrátane malárie a iných tropických nákaz	20 pacientov
9.	zoonóz	20 pacientov
10.	nozokomiálnych infekcií	20 pacientov
11.	horúčky nejasnej etiológie	20 pacientov
12.	uzlinového syndrómu	20 pacientov
13.	imunokompromitovaných pacientov s infekciou	20 pacientov

D. Výkony súvisiace s antiinfekčnou liečbou (návrh na antiinfekčnú liečbu v spolupráci s kvalifikovaným lekárom)

1.	vyhodnotenie výsledkov mikrobiologického vyšetrenia, vrátane stanovenia citlivosti na antibiotiká, návrh antibiotickej terapie	200
2.	vyhodnotenie výsledkov sérologických vyšetrení, vrátane návrhu antiinfekčnej liečby	100
3.	vyhodnotenie parazitologického vyšetrenia, vrátane rozhodnutia o antiparazitárnej liečbe	50
4.	vyhodnotenie virologických vyšetrení u pacientov s chronickými	20

	vírusovými infekciami (hepatitída B,C, HIV, herpetické infekcie), návrh antivírusovej liečby	
5.	aktívna účasť na konziliárnom vyšetrení s rozhodnutím o preskripcii antiinfekčnej liečby (vrátane rezervných antiinfektív)	60

E. Odber biologického materiálu na mikrobiologické vyšetrenie a zhodnotenie výsledkov		
1.	výteru z horných dýchacích ciest	100
2.	spúta na kultiváciu	50
3.	výteru z rekta	100
4.	výteru z močovej rúry	10
5.	výteru z pošvy a krčka maternice	50
6.	odber hemokultúry krvi na hemokultiváciu	100
7.	odber moču na kultiváciu cievkou	20
8.	odber mozgomiešneho moku na biochemické, mikrobiologické a cytologické vyšetrenie lumbálnou punkciou	20
9.	vyhotovenie krvného náteru, vrátane vyšetrenia krvného obrazu	50
10.	vyhotovenie hrubej kvapky, vrátane farbenia podľa Giemsa	50

Oddiel 2

Nácvik techník komunikácie

1. osobnostné predpoklady efektívnej komunikácie,
2. verbálna a neverbálna komunikácia,
3. asertívne zvládanie konfliktov a náročných komunikačných partnerov.

c) Organizačná forma špecializačného štúdia

Špecializačné štúdium sa začína akademickým rokom podľa zostaveného študijného plánu. Pozostáva z praktickej časti a teoretickej časti, pričom praktické vzdelávanie má prevahu. Špecializačné štúdium sa ukončí špecializačnou skúškou pred komisiou, ktorej súčasťou je obhajoba písomnej práce.

d) Rozsah a zameranie odbornej zdravotníckej praxe vykonávanej na jednotlivých pracoviskách zdravotníckych zariadení, jej minimálna dĺžka a časový priebeh

1.	štandardné interné oddelenie + detské oddelenie	6+6 mesiacov
2.	jednotka intenzívnej starostlivosti	2 mesiace
3.	príjmová ambulancia interného oddelenia alebo centrálné príjmové oddelenie nemocnice	1 mesiac
4.	oddelenie pneumológie a ftizeológie	1 mesiac
5.	oddelenie rádiológie	1 mesiac
6.	pracovisko klinickej mikrobiológie	1 mesiac
7.	pracovisko klinickej biochémie	1 mesiac
8.	pracovisko hematológie a transfúziológie	1 mesiac
9.	chirurgické oddelenie	2 mesiace
10.	neurologické oddelenie	1 mesiac
11.	pracovisko infektológie	12 mesiacov
12.	lôžkové pracovisko v tropickej oblasti	12 mesiacov
13.	výučbové zdravotnícke zariadenie vzdelávacej ustanovizne, vrátane ambulancie pre tropické choroby	1 mesiac

17. V prílohe č. 1 druhom bode **MINIMÁLNE ŠTANDARDY PRE CERTIFIKAČNÉ ŠTUDIJNÉ PROGRAMY** sa za MINIMÁLNY ŠTANDARD PRE CERTIFIKAČNÝ ŠTUDIJNÝ PROGRAM V CERTIFIKOVANEJ PRACOVNEJ ČINNOSTI MAMODIAGNOSTIKA V GYNEKOLÓGII vkladá MINIMÁLNY ŠTANDARD PRE CERTIFIKAČNÝ ŠTUDIJNÝ PROGRAM V CERTIFIKOVANEJ PRACOVNEJ ČINNOSTI MAMODIAGNOSTIKA V RÁDIOLÓGII, ktorý znie:

„MINIMÁLNY ŠTANDARD PRE CERTIFIKAČNÝ ŠTUDIJNÝ PROGRAM
V CERTIFIKOVANEJ PRACOVNEJ ČINNOSTI

MAMODIAGNOSTIKA V RÁDIOLÓGII

a) Charakteristika certifikovanej pracovnej činnosti a dĺžka trvania certifikačnej prípravy

1. Mamodiagnostika v rádiológii je certifikovaná pracovná činnosť zameraná na diagnostiku a skrining karcinómu prsníka s využitím analógovej a digitálnej mamografie, ultrasonografie prsníkov, intervenčných bioptických výkonov na prsníku a magnetickej rezonancie prsníkov.
2. Certifikačná príprava trvá šesť mesiacov.
3. Certifikačná príprava nadväzuje na
 - a) špecializáciu v špecializačnom odbore rádiológia,
 - b) vykonanie 6000 zhodnotených mamografických vyšetrení za posledné tri roky,
 - c) vykonanie 1200 ultrasonografických vyšetrení prsníkov za posledné tri roky a
 - d) vykonanie 90 intervenčných výkonov za posledné tri roky.

b) Obsah a rozsah teoretických a praktických poznatkov

Položka 1

Teoretické poznatky

1. právne predpisy v oblasti vykonávania diagnostickej a skriningovej mamografie,
2. princípy zabezpečenia a kontroly kvality v mamografii (analógovej a digitálnej) a základné požiadavky na zabezpečenie radiačnej ochrany pri práci so zdrojmi ionizujúceho žiarenia pri lekárskom ožiarení,
3. medicínske princípy zobrazovacích techník v mamografii, ultrasonografii, ostatných doplnujúcich vyšetrení vrátane intervenčných metód,
4. princípy spracovania snímok, digitálnych obrazov (postprocessing) a ich vyhodnocovanie a technika mamografického vyšetrenia (štandardné a doplnkové projekcie),
5. princípy lokalizačných a bioptických techník,
6. epidemiológia karcinómu prsníka,
7. normálna anatómia prsníka a jej varianty, patologické obrazy, benígne a malígne prsníkové lézie, princípy hodnotenia štandardizovaným systémom BI-RADS,
8. hraničné nálezy a časté omyly v mamodiagnostike, diferenciálna diagnostika prsníkových lézií a príklady rádiologicko-patologických korelácií,
9. zásady interdisciplinárnej spolupráce pri manažmente prsníkových lézií, úlohy prsníkovej komisie,
10. princípy komunikácie s pacientom a verejnosťou,
11. štatistické vyhodnotenie práce mamodiagnostického pracoviska, analýza dát, dátový audit a spätná väzba,
12. osobitné požiadavky na ochranu pred žiarením, optimalizácia radiačnej ochrany pri vyšetrení prsníkov, štandardné vyšetrovacie postupy a hodnotenie veľkosti ožiarenia žien pri rôznych typoch vyšetrení prsníkov, zdravotné riziká spojené s ožiarením pre pacientky a informovanie vyšetrovaných žien o veľkosti ožiarenia a s tým spojenými zdravotnými rizikami.

Položka 2**Obsah a rozsah praktických poznatkov****Oddiel****A. Minimálny počet zdravotných výkonov**

1.	mamografia	1000
2.	ultrasonografia prsníkov	300
3.	intervenčné výkony na prsníkoch	15

B. Praktické skúsenosti

1. prevádzkovanie diagnostického a skriningového mamografického pracoviska,
2. denné, týždenné, mesačné a štvrťročné kontroly prevádzkovej stálosti mamografických pracovísk,
3. tréning v interpretácii diagnostických a skriningových mamografií a ultrasonografie prsníkov,
4. vyhodnocovanie nálezov štandardizovaným systémom BI-RADS,
5. vykonanie bioptických a lokalizačných intervenčných zákrokov,
6. štatistická analýza výsledkov skriningu, prehodnocovanie intervalových nádorov,
7. účasť na interdisciplinárnych prsníkových komisiách,
8. vyhodnocovanie magnetickej rezonancie prsníkov a jej indikácie,
9. psychologické aspekty komunikácie s onkologickým pacientom a nácvik komunikácie.

C. Certifikačná príprava sa uskutočňuje na pracovisku vzdelávacej ustanovizne, ktorá vydokladuje 1000 mamografických vyšetrení so štatistickým spracovaním tohto súboru. V rámci pobytu na pracovisku vzdelávacej ustanovizne uchádzač absolvuje v dvoch mesačných cykloch aj vzdelávacie aktivity zamerané na organizačné aspekty diagnostického a skriningového mamografického vyšetřovania prsníkov a problematiku radiačnej ochrany.

18. V prílohe č. 1 druhom bode **MINIMÁLNE ŠTANDARDY PRE CERTIFIKAČNÉ ŠTUDIJNÉ PROGRAMY** sa vypúšťa **MINIMÁLNY ŠTANDARD PRE CERTIFIKAČNÝ ŠTUDIJNÝ PROGRAM V CERTIFIKOVANEJ PRACOVNEJ ČINNOSTI PERFUZIOLÓGIA**.

19. V prílohe č. 3 prvom bode **MINIMÁLNE ŠTANDARDY PRE ŠPECIALIZAČNÉ ŠTUDIJNÉ PROGRAMY** **MINIMÁLNY ŠTANDARD PRE ŠPECIALIZAČNÝ ŠTUDIJNÝ PROGRAM V ŠPECIALIZAČNOM ODBORE LEKÁRENSTVO** znie:

„MINIMÁLNY ŠTANDARD PRE ŠPECIALIZAČNÝ ŠTUDIJNÝ PROGRAM V
ŠPECIALIZAČNOM ODBORE

LEKÁRENSTVO**a) Charakteristika špecializačného odboru a dĺžka trvania špecializačného štúdia**

1. Lekárstvo je špecializačný odbor, ktorého hlavnou úlohou je poskytovanie lekárenskej starostlivosti, ktorá zahŕňa zabezpečovanie a výdaj liekov, zdravotníckych pomôcok a dietetických

potravín, prípravu, kontrolu a uchovávanie liekov, poskytovanie farmaceutických informácií a rád, dohľad nad liekovými rizikami, interakciami a zneužívaním liekov.

2. Špecializačné štúdium trvá tri roky.
3. Špecializačné štúdium nadväzuje na vysokoškolské vzdelanie druhého stupňa v magisterskom študijnom programe v študijnom odbore farmácia.

b) Rozsah teoretických vedomostí, praktických zručností a skúseností potrebných na výkon špecializovaných pracovných činností

Položka 1

Rozsah teoretických vedomostí

1. lieková legislatíva, predpisy usmerňujúce činnosť zdravotníctva, poskytovanie zdravotnej a lekárenskej starostlivosti a prevádzku zariadení lekárenskej starostlivosti,
2. ekonomika lekárne,
3. pracovné a sociálne právo v potrebnom rozsahu, bezpečnosť práce a ochrana zdravia pri práci a zaobchádzaní s chemickými látkami,
4. základy psychológie a etiky,
5. zdravotná výchova obyvateľstva,
6. základy štatistických metód v zdravotníctve a vo farmácii,
7. lekárenská starostlivosť, správna lekárenská prax,
8. vytváranie a používanie systému kvality farmaceutických činností v lekárni,
9. farmakodynamika a farmakokinetika liečiv,
10. registrované hromadne vyrábané lieky, ich účinok, indikácie, kontraindikácie, dávkovanie, spôsob podávania, liekové riziká, interakcie liekov a zneužívanie liekov, u veterinárnych liekov ochranné lehoty,
11. farmakovigilancia,
12. zdravotnícke pomôcky (účel určenia, používanie, udržiavanie),
13. dietetické potraviny uhrádzané na základe verejného zdravotného poistenia,
14. zhromažďovanie, vyhodnocovanie a podávanie odborných informácií o liekoch, dietetických potravinách, diagnostických zdravotníckych pomôckach in vitro a zdravotníckych pomôckach,
15. technologické postupy používané pri príprave liekov, zásady správnej výrobnjej praxe,
16. skúšobné metódy farmaceutického skúšania, zamerané najmä na stanovenie totožnosti liečiv a pomocných látok a výstupnú kontrolu hromadne pripravovaných liekov,
17. zabezpečovanie mikrobiologickej čistoty liekov a čistoty priestorov, dodržiavanie hygienického režimu v lekárňach, sterilizačné postupy,
18. podmienky správneho uchovávanía liečiv, liekov a zdravotníckych pomôcok v lekárňach,
19. inkompatibility a stabilita liečiv a liekov,
20. základy vybraných fyzikálnych a biochemických vyšetrení.

Položka 2

Rozsah praktických zručností a skúseností

Oddiel 1

A. Minimálny počet výkonov (v hodinách)

1.	zabezpečovanie (logistika) liečiv, pomocných látok a liekov, dietetických potravín a zdravotníckych pomôcok, ich správne uchovávanie	600
2.	výdaj liekov, zdravotníckych pomôcok a dietetických potravín pacientom alebo výdaj liekov a zdravotníckych pomôcok oddeleniam/klinikám zdravotníckych zariadení ústavnej zdravotnej starostlivosti	2 400
3.	podávanie potrebných informácií a rád pacientom so zvláštnym zreteľom	600

	na oblasť samoliečenia, komunikácia s pacientom, podávanie informácií a konzultácií o liekoch ostatným zdravotníckym pracovníkom	
4.	zabezpečenie a vykonávanie kontroly dodržiavania hygienického režimu	120

B. Minimálny počet zdravotných výkonov

B.1. <i>Vykonávanie rutinných fyzikálnych a biochemických vyšetrení</i>		
1.	glykémia	20
2.	cholesterol	20
3.	krvný tlak	30
B.2. <i>Individuálna a hromadná príprava liekov najmenej týchto aplikačných foriem</i>		
1.	kapsuly a prášky	20
2.	kvapaliny na perorálne použitie (kvapky, roztoky, sirupy, emulzie, suspenzie)	20
3.	kožné kvapalné lieky (roztoky, emulzie, suspenzie)	10
4.	topické polotuhé lieky (masti, krémy, pasty, gély)	20
5.	rektálne lieky a vaginálne lieky	30
B.3. <i>Kontrola liečiv a pomocných látok a hodnotenie kvality liekov pripravených v lekární</i>		
1.	skúšky totožnosti liečiv a pomocných látok a základné chemické, fyzikálno-chemické a fyzikálne metódy, používané pri hodnotení kvality liekov pripravených v lekární (chemické reakcie, organoleptické skúšky, teplota topenia, hustota, vodivosť, stanovenie pH, optická otáčavosť, index lomu)	50
2.	vedenie predpisovej a záznamovej dokumentácie	30
3.	príprava diagnostických zdravotníckych pomôcok in vitro a činidiel	5

C. Praktické skúsenosti

1. poskytovanie lekárenskej starostlivosti v súlade s požiadavkami správnej lekárenskej praxe,
2. vypracovanie a používanie systému kvality farmaceutických činností v lekární,
3. podávanie potrebných informácií a rád pacientom so zvláštnym zreteľom na oblasť samoliečenia, komunikácia s pacientom a podávanie informácií a konzultácií o liekoch ostatným zdravotníckym pracovníkom,
4. individuálna a hromadná príprava liekových foriem, vykonávaná v lekární,
5. vypracovávanie a vedenie odbornej dokumentácie,
6. kontrola zabezpečenia požadovaného hygienického režimu,
7. dohľad nad liekovými rizikami, interakciami a zneužívaním liekov,
8. používanie informačných systémov o liekoch,
9. ekonomika lekárne.

Oddiel 2

Nácvik techník komunikácie

1. osobnostné predpoklady efektívnej komunikácie,
2. verbálna a neverbálna komunikácia,
3. asertívne zvládanie konfliktov a náročných komunikačných partnerov.

c) Organizačná forma špecializačného štúdia

Špecializačné štúdium sa začína akademickým rokom podľa zostaveného študijného plánu. Pozostáva z praktickej časti a teoretickej časti, pričom praktické vzdelávanie má prevahu. Teoretická časť zahŕňa samoštúdium a teoretickú prípravu v trvaní najmenej troch týždňov, ktorú organizuje vzdelávacia ustanovizeň. Praktická časť sa uskutočňuje v rámci odbornej praxe v nemocničných lekárnach, vo verejných lekárnach, ich pobočkách a v zariadeniach ústavnej zdravotnej starostlivosti. Ak príslušné

pracovisko nevykonáva všetky pracovné činnosti uvedené v praktickej časti špecializačného študijného programu, potrebné praktické zručnosti a skúsenosti sa získavajú na inom špecializovanom pracovisku. Špecializačné štúdium sa ukončí špecializačnou skúškou pred komisiou.

d) Rozsah a zameranie odbornej zdravotníckej praxe vykonávanej na jednotlivých pracoviskách zdravotníckych zariadení, jej minimálna dĺžka a časový priebeh

A. Odborná zdravotnícka prax, ktorá sa uskutočňuje vo verejných lekárňach, ich pobočkách, alebo v nemocničných lekárňach trvá najmenej 36 mesiacov. Časť odbornej praxe sa môže vykonať na akreditovaných špecializovaných pracoviskách alebo vo výučbových zdravotníckych zariadeniach vzdelávacej ustanovizne v dĺžke najmenej jedného týždňa pre každú odborne ucelenú časť špecializačného štúdia osobitne (oddelenia nemocničných lekární, výrobné infúzných roztokov, laboratória kontroly liekov).

B. Do špecializačného štúdia sa započítava odborná zdravotnícka prax v odbore farmaceutická kontrola a zabezpečovanie kvality liekov alebo odborná zdravotnícka prax v odbore farmaceutická technológia v rozsahu najviac šesť mesiacov.“

20. V prílohe č. 4 prvom bode MINIMÁLNE ŠTANDARDY PRE ŠPECIALIZAČNÉ ŠTUDIJNÉ PROGRAMY v MINIMÁLNOM ŠTANDARDE PRE ŠPECIALIZAČNÝ ŠTUDIJNÝ PROGRAM V ŠPECIALIZAČNOM ODBORE OŠETROVATEĽSKÁ STAROSTLIVOSŤ V PEDIATRII písm. b) položke 1 sa na konci ôsmeho bodu pripájajú tieto slová: „práva dieťaťa, práva osôb so zdravotným postihnutím, identifikácia násilia páchaného na dieťaťi vo všetkých jeho formách vrátane sexuálneho zneužívania dieťaťa a sexuálneho vykorisťovania dieťaťa, spolupráca s príslušnými štátnymi orgánmi,“.

21. V prílohe č. 5 prvom bode MINIMÁLNE ŠTANDARDY PRE ŠPECIALIZAČNÉ ŠTUDIJNÉ PROGRAMY v MINIMÁLNOM ŠTANDARDE PRE ŠPECIALIZAČNÝ ŠTUDIJNÝ PROGRAM V ŠPECIALIZAČNOM ODBORE PÔRODNÁ ASISTENCIA A STAROSTLIVOSŤ O ŽENU V RODINE A KOMUNITE písm. b) položke 1 sa na konci druhého bodu pripájajú tieto slová: „práva dieťaťa, práva osôb so zdravotným postihnutím, identifikácia násilia páchaného na dieťaťi vo všetkých jeho formách vrátane sexuálneho zneužívania dieťaťa a sexuálneho vykorisťovania dieťaťa, spolupráca s príslušnými štátnymi orgánmi,“.

22. V prílohe č. 7 sa slová

„MINIMÁLNY ŠTANDARD PRE ŠPECIALIZAČNÝ ŠTUDIJNÝ PROGRAM A JEHO ŠTRUKTÚRA V ZDRAVOTNÍCKOM POVOLANÍ

ZDRAVOTNÍCKY ZÁCHRANÁR

Minimálny štandard pre špecializačný študijný program
operačné stredisko záchranej zdravotnej služby“ nahrádzajú slovami

„MINIMÁLNE ŠTANDARDY PRE ŠPECIALIZAČNÉ ŠTUDIJNÉ PROGRAMY A ICH
ŠTRUKTÚRA V ZDRAVOTNÍCKOM POVOLANÍ

ZDRAVOTNÍCKY ZÁCHRANÁR

Minimálne štandardy pre špecializačné študijné programy

manažment v urgentnej zdravotnej starostlivosti

operačné stredisko záchrannej zdravotnej služby“.

23. V prílohe č. 7 sa vypúšťa označenie „1.“ nadpisu **MINIMÁLNE ŠTANDARDY PRE ŠPECIALIZAČNÉ ŠTUDIJNÉ PROGRAMY**.

24. V prílohe č. 7 **MINIMÁLNE ŠTANDARDY PRE ŠPECIALIZAČNÉ ŠTUDIJNÉ PROGRAMY** sa pred **MINIMÁLNY ŠTANDARD PRE ŠPECIALIZAČNÝ ŠTUDIJNÝ PROGRAM V ŠPECIALIZAČNOM ODBORE OPERAČNÉ STREDISKO ZÁCHRANNEJ ZDRAVOTNEJ SLUŽBY** vkladá **MINIMÁLNY ŠTANDARD PRE ŠPECIALIZAČNÝ ŠTUDIJNÝ PROGRAM V ŠPECIALIZAČNOM ODBORE MANAŽMENT V URGENTNEJ ZDRAVOTNEJ STAROSTLIVOSTI**, ktorý znie:

„**MINIMÁLNY ŠTANDARD PRE ŠPECIALIZAČNÝ ŠTUDIJNÝ PROGRAM V ŠPECIALIZAČNOM ODBORE**

MANAŽMENT V URGENTNEJ ZDRAVOTNEJ STAROSTLIVOSTI

a) Charakteristika špecializačného odboru a dĺžka trvania špecializačného štúdia

1. Manažment v urgentnej zdravotnej starostlivosti je špecializačný odbor, ktorý je zameraný na riadenie a organizáciu poskytovania neodkladnej zdravotnej starostlivosti, jeho financovania a zvyšovanie kvality v rôznych typoch zdravotníckych organizácií, ktoré poskytujú neodkladnú zdravotnú starostlivosť.
2. Špecializačné štúdium trvá jeden rok.
3. Špecializačné štúdium nadväzuje na
 - a) vysokoškolské vzdelanie prvého stupňa v bakalárskom študijnom programe v študijnom odbore urgentná zdravotná starostlivosť a najmenej päťročnú odbornú zdravotnícku prax alebo
 - b) vyššie odborné vzdelanie v študijnom odbore diplomovaný zdravotnícky záchranár a najmenej päťročnú odbornú zdravotnícku prax.

b) Rozsah teoretických vedomostí, praktických zručností a skúseností potrebných na výkon špecializovaných pracovných činností

Položka 1

Rozsah teoretických vedomostí

1. základné koncepty, systémy, pojmy a teórie riadenia v zdravotníctve,
2. zdravotnícke reformy, zdravotná politika, základy ekonomických a manažérskych väzieb v urgentnej zdravotnej starostlivosti, poisťovníctvo, dohľad nad poskytovaním zdravotnej starostlivosti, poskytovateľa záchrannej zdravotnej služby,
3. manažérske funkcie a role,
4. strategický manažment – riadenie ľudských zdrojov, tvorba tímov a hodnotenie pracovného výkonu zamestnanca,
5. motivácia v pracovnom prostredí, teórie motivácie, mikromotivácia, makromotivácia, motivačné prvky a zásady,
6. vedenie zdravotnej dokumentácie v neodkladnej zdravotnej starostlivosti,
7. základy ekonomiky v neodkladnej zdravotnej starostlivosti - riadenie finančných tokov v organizácii (finančné výkazy, riadenie nákladov a výnosov, sledovanie spotreby, nákladové strediská, rozpočtovanie),
8. riadenie zmien,
9. rozhodovanie v manažérskej praxi,

10. stratégie riešenia konfliktov a mobingu v tíme a na pracovisku,
11. základy manažérskej komunikácie,
12. právne predpisy súvisiace s poskytovaním neodkladnej zdravotnej starostlivosti a riadením a koordináciou ambulancií záchranej zdravotnej služby,
13. štruktúra a systém riadenia neodkladnej zdravotnej starostlivosti,
14. riadenie kvality, dimenzie, zložky a indikátory kvality, nástroje a techniky na zvyšovanie kvality v praxi, medzinárodné akreditačné štandardy pre zdravotnícky transport,
15. štatistika v neodkladnej zdravotnej starostlivosti,
16. ďalšie vzdelávanie zdravotníckeho záchranára,
17. základy krízového riadenia - právne predpisy, terminológia, postupy, určenie zodpovednosti.

Položka2

Rozsah praktických zručností a skúseností

Oddiel

A. Minimálny počet výkonov

1.	spracovanie strategického plánu organizácie a pracoviska	1
2.	príprava a vedenie porady, rokovania vrátane vyhotovenia zápisnice	2
3.	spracovanie správy, výkazníctvo pre poisťovne	2
4.	spracovanie a porovnanie nákladovosti ambulancie zdravotnej starostlivosti na staniciach rýchlej zdravotnej pomoci a rýchlej lekárskej pomoci	2
5.	spracovanie a hodnotenie pracovného zaradenia a výkonu zamestnanca (systematizácia pracovného miesta)	3
6.	vypracovanie plánu služieb v záchranej službe	2
7.	vypracovanie krízového plánu pripravenosti pre mimoriadne udalosti	1
8.	plánovanie, príprava a realizácia praktického nácviku riešenia hromadného nešťastia v simulovaných podmienkach	1
9.	vedenie rozhovoru (napríklad prijímací pohovor a pohovor z dôvodu porušenia pracovných povinností)	3
10.	príprava, plánovanie, dokumentácia a hodnotenie sústavného vzdelávania v organizácii	1

B. Praktické skúsenosti

1. identifikácia administratívnych procesov, dokumentácia v rámci organizácie, integrácia operatívnych služieb, administratívnych služieb a podporných služieb,
2. charakterizovanie problémových oblastí a identifikácia problémových oblastí.

c) Organizačná forma špecializačného štúdia

A. Špecializačné štúdium sa začína akademickým rokom podľa zostaveného študijného plánu. Pozostáva z teoretickej časti a praktickej časti, pričom praktické vzdelávanie má prevahu. Špecializačné štúdium sa ukončí špecializačnou skúškou pred komisiou, ktorej súčasťou je obhajoba písomnej práce. Písomnú prácu tvorí samostatný projekt, ktorého základom je plánovanie v akejkoľvek oblasti podľa zadanej témy.

B. Praktická časť programu je organizovaná formou praktických cvičení. Súčasťou je vypracovanie projektu, ktorého základom je identifikácia manažérskeho problému a vypracovanie riešenia formou písomnej práce.

d) Rozsah a zameranie odbornej zdravotníckej praxe vykonávanej na jednotlivých pracoviskách zdravotníckych zariadení, jej minimálna dĺžka a časový priebeh

riadiaca prax v neodkladnej zdravotnej starostlivosti	12 mesiacov
---	-------------

- ”
25. V prílohe č. 9 prvom bode Minimálne štandardy pre špecializačné študijné programy sa pred riadok „nukleárna medicína“ vkladá riadok „manažment v rádiologickej technike“.
26. V prílohe č. 9 druhom bode Minimálne štandardy pre certifikačné študijné programy sa pred riadok „mamografia“ vkladá riadok „magnetická rezonancia - MR“.
27. V prílohe č. 9 prvom bode **MINIMÁLNE ŠTANDARDY PRE ŠPECIALIZAČNÉ ŠTUDIJNÉ PROGRAMY** sa pred **MINIMÁLNY ŠTANDARD PRE ŠPECIALIZAČNÝ ŠTUDIJNÝ PROGRAM V ŠPECIALIZAČNOM ODBORE NUKLEÁRNA MEDICÍNA** vkladá **MINIMÁLNY ŠTANDARD PRE ŠPECIALIZAČNÝ ŠTUDIJNÝ PROGRAM V ŠPECIALIZAČNOM ODBORE MANAŽMENT V RÁDIOLOGICKEJ TECHNIKE**, ktorý znie:

„MINIMÁLNY ŠTANDARD PRE ŠPECIALIZAČNÝ ŠTUDIJNÝ PROGRAM
V ŠPECIALIZAČNOM ODBORE

MANAŽMENT V RÁDIOLOGICKEJ TECHNIKE

a) Charakteristika špecializačného odboru a dĺžka trvania špecializačného štúdia

1. Manažment v rádiológii je špecializačný odbor, ktorý je zameraný na riadenie v oblasti poskytovania zdravotnej starostlivosti v rôznych typoch zdravotníckych organizácií.
2. Špecializačné štúdium trvá jeden rok.
3. Špecializačné štúdium nadväzuje na
 - a) vysokoškolské vzdelanie prvého stupňa v bakalárskom študijnom programe v študijnom odbore rádiologická technika a trojročnú odbornú zdravotnícku prax alebo
 - b) vyššie odborné vzdelanie v študijnom odbore diplomovaný rádiologický asistent a trojročnú odbornú zdravotnícku prax.

b) Rozsah teoretických vedomostí, praktických zručností a skúseností potrebných na výkon špecializovaných pracovných činností

Položka 1

Rozsah teoretických vedomostí

1. teórie riadenia, organizácie v rádiológii,
2. aktuálne trendy vývoja zdravotníctva v Slovenskej republike,
3. manažérske funkcie a úlohy,
4. riadenie zmeny a strategické plánovanie zmeny v rádiológii,
5. interaktívne procesy vedenia, komunikačný proces a skupinový proces,
6. rozhodovanie a riadenie konfliktov,
7. etika zodpovednosti v riadení,
8. základné ekonomické princípy v zdravotnej starostlivosti, poisťovníctvo,
9. štatistika,
10. personálny manažment a riadenie tímu,
11. formy a metódy poskytovania zdravotnej starostlivosti,
12. motivácia v pracovnom prostredí, teórie motivácie, mikromotivácia, makromotivácia, motivačné problémy,

13. kvalita, dimenzie, zložky a indikátory kvality, nástroje a techniky na zvyšovanie kvality v praxi,
14. právne predpisy vzťahujúce sa na oblasť riadenia v poskytovaní zdravotnej starostlivosti.

Položka2

Rozsah praktických zručností a skúseností

Oddiel

A. Minimálny počet výkonov

1.	spracovanie strategického plánu organizácie a pracoviska	1
2.	vedenie rokovania	5
3.	spracovanie správy, vykazovania pre poisťovne	5
4.	spracovanie a porovnanie nákladov zdravotnej starostlivosti na rádiologickom oddelení	3
5.	spracovanie a hodnotenie pracovného zaradenia a výkonu zamestnanca	5
6.	vypracovanie plánu zdravotníckeho tímu v rámci rádiologických pracovísk	2
7.	zhodnotenie výkonnosti rádiologického pracoviska a výkonov na rádiologickom pracovisku	4

B. Praktické skúsenosti

1. identifikácia administratívnych procesov – kompetencie,
2. charakterizovanie problémových oblastí a identifikácia problémových oblastí – zadelenie pracovísk, nákladové strediská, nákladové materiály, služby, sústava výkonov, bodovacie systémy, vykazovanie špeciálneho zdravotníckeho materiálu na rádiologickom oddelení.

c) Organizačná forma špecializačného štúdia

Špecializačné štúdium sa začína akademickým rokom podľa zostaveného študijného plánu. Pozostáva z praktickej časti a teoretickej časti, pričom praktické vzdelávanie má prevahu. Špecializačné štúdium sa ukončí špecializačnou skúškou pred komisiou, ktorej súčasťou je obhajoba písomnej práce.

d) Rozsah a zameranie odbornej zdravotníckej praxe vykonávanej na jednotlivých pracoviskách zdravotníckych zariadení, jej minimálna dĺžka a časový priebeh

Odborná zdravotnícka prax na rádiologických pracoviskách s dĺžkou trvania jeden rok.“.

28. V prílohe č. 9 druhom bode **MINIMÁLNE ŠTANDARDY PRE CERTIFIKAČNÉ ŠTUDIJNÉ PROGRAMY** sa pred **MINIMÁLNY ŠTANDARD PRE CERTIFIKAČNÝ ŠTUDIJNÝ PROGRAM V CERTIFIKOVANEJ PRACOVNEJ ČINNOSTI MAMOGRAFIA** vkladá **MINIMÁLNY ŠTANDARD PRE CERTIFIKAČNÝ ŠTUDIJNÝ PROGRAM V CERTIFIKOVANEJ PRACOVNEJ ČINNOSTI MAGNETICKÁ REZONANCIA - MR**, ktorý znie:

„MINIMÁLNY ŠTANDARD PRE CERTIFIKAČNÝ ŠTUDIJNÝ PROGRAM
V CERTIFIKOVANEJ PRACOVNEJ ČINNOSTI

MAGNETICKÁ REZONANCIA – MR

a) Charakteristika certifikovanej pracovnej činnosti a dĺžka trvania certifikačnej prípravy

1. Certifikovaná pracovná činnosť magnetická rezonancia - MR sa zaoberá morfológickou a funkčnou zobrazovacou metódou, pôsobením silného magnetického poľa MR magnetu, získaním informácií o heterogenite tkanív, počítačového spracovania dát, ktoré boli získané pri trojrozmernom, objemovom zobrazení pomocou magnetickej rezonancie.
2. Certifikačná príprava trvá osem mesiacov.
3. Certifikačná príprava nadväzuje na
 - a) vysokoškolské vzdelanie prvého stupňa v bakalárskom študijnom programe v študijnom odbore rádiologická technika, špecializáciu v špecializačnom odbore špeciálna rádiológia a päťročnú odbornú prax v špeciálnej rádiológii, z toho dva roky na pracovisku magnetickej rezonancie alebo
 - b) vyššie odborné vzdelanie v študijnom odbore diplomovaný rádiologický asistent, špecializáciu v špecializačnom odbore špeciálna rádiológia a päťročnú odbornú prax v špeciálnej rádiológii, z toho dva roky na pracovisku magnetickej rezonancie.

b) Obsah a rozsah teoretických a praktických poznatkov

Položka 1

Teoretické poznatky

1. fyzikálny, geometrický princíp magnetizmu, magnetických vlastnostiach atómových jadier rôznych prvkov,
2. architektúra MR systému, prístrojová technika a jej konštrukčné riešenie,
3. technika kvalitného záznamového zobrazovania, časy v MR zobrazení, rekonštrukčné úpravy, artefakty,
4. možnosti záznamovej a archivačnej techniky,
5. vedenie dokumentácie, evidencie počítačovej techniky,
6. medicínske odbory vo vzťahu k indikáciám na vyšetrenie magnetickej rezonancie,
7. aplikované poznatky z topografickej anatómie, pomery pre indikáciu vyšetrovacích metód,
8. vyšetrovacie metódy – protokoly, plánovanie a štandardy jednotlivých vyšetrení:
 - a) vyšetrenie mozgu, krku – podľa diagnózy,
 - b) vyšetrenie hrudníka, prsníka, brucha, tenkého čreva, hrubého čreva – podľa diagnózy,
 - c) vyšetrenie malej panvy (u žien, u mužov) – podľa diagnózy,
 - d) celotelové vyšetrenie – podľa diagnózy,
 - e) vyšetrenie chrbtice,
 - f) vyšetrenie muskuloskeletálneho aparátu,
 - g) vyšetrenie srdca,
 - h) angiografia,
 - i) intervenčné metódy, funkčné a dynamické vyšetrenia,
9. využívanie kontrastných látok, ich aplikačné formy,
10. informovanosť a príprava pacienta na vyšetrenie, postup pri vyšetrení detí a dospelých, onkologických pacientov,
11. organizácia práce na pracovisku vo vzťahu k ostatným klinickým odborom,
12. administratíva a riadenie aplikované na klinické oddelenie s multidisciplinárnym personálom a nákladnou technikou,
13. edukácia v súvislosti s diagnostickými postupmi,
14. výskum, zdravotnícka etika a komunikácia.

Položka 2 Praktické poznatky

Oddiel

A. Minimálny počet zdravotných výkonov

1.	Nervový systém: a) mozog - hlava a krk b) chrbtica	100 150
2.	Brucho: a) pečeň b) tenké črevo c) hrubé črevo d) malá panva	50 20 10 20
3.	Pohybový aparát: a) ramenný kĺb b) kolenný kĺb c) členok, noha, lakeť, zápästie d) panva	50 50 15 10
4.	Prsník, intervencia	10
5.	Srdce	5

B.

Súčasťou certifikačnej prípravy je týždenná teoretická príprava a dvojtýždňová praktická príprava na výučbovom pracovisku vzdelávacej ustanovizne.“.

29. V prílohe č. 10 prvý bod Minimálne štandardy pre špecializačné študijné programy znie:

„1. Minimálne štandardy pre špecializačné študijné programy

laboratórne a diagnostické metódy v hematológii a transfúziológii
 laboratórne a diagnostické metódy v klinickej biochémi
 laboratórne a diagnostické metódy v klinickej genetike
 laboratórne a diagnostické metódy v klinickej imunológii a alergológii
 laboratórne a diagnostické metódy v klinickej mikrobiológii
 laboratórne a diagnostické metódy v patológii a súdnom lekárstve
 laboratórne metódy v klinickej biochémi
 laboratórne metódy v klinickej imunológii a alergológii
 laboratórne metódy v klinickej mikrobiológii
 vyšetrovacie metódy v histopatológii
 vyšetrovacie metódy v chemickej a fyzikálnej analýze v hygiene
 vyšetrovacie metódy v klinickej cytológii
 vyšetrovacie metódy v mikrobiológii a biológii životného prostredia
 vyšetrovacie metódy v toxikológii a farmakológii
 zdravotnícky manažment a financovanie
 odborník na riadenie vo verejnom zdravotníctve Master of Public Health“

30. V prílohe č. 10 prvom bode **MINIMÁLNE ŠTANDARDY PRE ŠPECIALIZAČNÉ ŠTUDIJNÉ PROGRAMY** sa za **MINIMÁLNY ŠTANDARD PRE ŠPECIALIZAČNÝ ŠTUDIJNÝ PROGRAM V ŠPECIALIZAČNOM ODBORE LABORATÓRNE A DIAGNOSTICKE METÓDY V HEMATOLÓGII A TRANSFÚZIOLÓGII** vkladajú **MINIMÁLNY ŠTANDARD**

PRE ŠPECIALIZAČNÝ ŠTUDIJNÝ PROGRAM V ŠPECIALIZAČNOM ODBORE LABORATÓRNE A DIAGNOSTICKÉ METÓDY V KLINICKEJ BIOCHÉMII, MINIMÁLNY ŠTANDARD PRE ŠPECIALIZAČNÝ ŠTUDIJNÝ PROGRAM V ŠPECIALIZAČNOM ODBORE LABORATÓRNE A DIAGNOSTICKÉ METÓDY V KLINICKEJ GENETIKE, MINIMÁLNY ŠTANDARD PRE ŠPECIALIZAČNÝ ŠTUDIJNÝ PROGRAM V ŠPECIALIZAČNOM ODBORE LABORATÓRNE A DIAGNOSTICKÉ METÓDY V KLINICKEJ IMUNOLÓGII A ALERGOLÓGII, MINIMÁLNY ŠTANDARD PRE ŠPECIALIZAČNÝ ŠTUDIJNÝ PROGRAM V ŠPECIALIZAČNOM ODBORE LABORATÓRNE A DIAGNOSTICKÉ METÓDY V KLINICKEJ MIKROBIOLÓGII a MINIMÁLNY ŠTANDARD PRE ŠPECIALIZAČNÝ ŠTUDIJNÝ PROGRAM V ŠPECIALIZAČNOM ODBORE LABORATÓRNE A DIAGNOSTICKÉ METÓDY V PATOLÓGII A SÚDNOM LEKÁRSTVE, ktoré znejú:

„MINIMÁLNY ŠTANDARD PRE ŠPECIALIZAČNÝ ŠTUDIJNÝ PROGRAM
V ŠPECIALIZAČNOM ODBORE

LABORATÓRNE A DIAGNOSTICKÉ METÓDY V KLINICKEJ BIOCHÉMII

a) Charakteristika špecializačného odboru a dĺžka trvania špecializačného štúdia

1. Laboratórne a diagnostické metódy v klinickej biochémii je monovalentný špecializačný odbor, ktorý sa zaoberá biochemickými analýzami telesných tekutín, buniek, tkanív a laboratórnou interpretáciou získaných výsledkov.
2. Špecializačné štúdium trvá päť rokov.
3. Špecializačné štúdium nadväzuje na vysokoškolské vzdelanie druhého stupňa v magisterskom študijnom programe v študijnom odbore laboratórne vyšetrovacie metódy v zdravotníctve.

b) Rozsah teoretických vedomostí, praktických zručností a skúseností potrebných na výkon špecializovaných pracovných činností

Položka 1

Rozsah teoretických vedomostí

1. princípy chémie, biochémie, klinickej biochémie a bio štatistiky,
2. princípy interpretácie výsledkov klinicko-biochemických analýz,
3. princípy racionálnej indikácie biochemických vyšetrení,
4. princípy odberu, zberu, skladovania a spracovania materiálu na biochemické vyšetrenia,
5. princípy klinicko-biochemickej analytiky a metodológie,
6. princípy hodnotenia klinicko-biochemických metodík,
7. základné princípy hematológie a imunohematológie,
8. princípy prípravy klinicko biochemických kazuistík,
9. princípy klinických vyšetrovacích metód,
10. základné princípy výskumnej a vývojovej činnosti,
11. základné princípy manažmentu biochemického laboratória a riadenia kvality klinicko-biochemických vyšetrení,
12. základné princípy mikrobiológie.

Položka 2

Rozsah praktických zručností a skúseností

Oddiel 1**A. Minimálny počet výkonov**

1.	základné pracovné postupy v laboratóriu	100
2.	štatistické metódy – vyhodnotenie laboratórnej metódy	20
3.	interpretácia biochemických nálezov	200
4.	indikácia klinicko-biochemických vyšetrení	200
5.	odber biologického materiálu	50
6.	klinicko-biochemické vyšetrovacie metódy – stanovenia rutinné špeciálne	1000
7.	vyhodnotenie klinicko-biochemických metodík	10
8.	základné hematologické vyšetrenia	100
9.	klinicko-biochemické kazuistiky	20
10.	základné klinické vyšetrovacie metódy	20
11.	model zavádzania metódy v laboratóriu	5
12.	základné manažérske techniky	10
13.	zhodnotenie cyklov internej kontroly kvality a externej kontroly kvality	10
14.	základné mikrobiologické vyšetrenia	100

B. Praktické skúsenosti

1. základné chemické postupy a biochemické postupy v laboratóriu, štatistické metodiky,
2. praktická interpretácia výsledkov klinicko-biochemických nálezov,
3. prax racionálnej indikácie klinicko-biochemických vyšetrení,
4. realizácia zberu a skladovania biologického materiálu v klinickej praxi,
5. realizácia analytických biochemických postupov,
6. postupy vyhodnocovania klinicko-biochemických metodík,
7. základné hematologické vyšetrenia, hemostazeologické vyšetrenia a imuno hematologické vyšetrenia,
8. postup pri príprave klinicko-biochemickej kazuistiky,
9. základy klinických vyšetrovacích metód,
10. základné postupy výskumu a vývoja a zásady písania odborných prác,
11. základné manažérske techniky a zásady realizácie kontroly kvality biochemických vyšetrení v praxi,
12. základné mikrobiologické vyšetrenia.

Oddiel 2**Nácvik techník komunikácie**

1. osobnostné predpoklady efektívnej komunikácie,
2. verbálna a neverbálna komunikácia,
3. asertívne zvládanie konfliktov a náročných komunikačných partnerov.

c) Organizačná forma špecializačného štúdia

Špecializačné štúdium sa začína akademickým rokom podľa zostaveného študijného plánu. Pozostáva z praktickej a teoretickej časti, pričom praktické vzdelávanie má prevahu. Špecializačné štúdium sa ukončí špecializačnou skúškou pred komisiou, ktorej súčasťou je obhajoba písomnej práce.

d) Rozsah a zameranie odbornej zdravotníckej praxe vykonávanej na jednotlivých pracoviskách zdravotníckych zariadení, jej minimálna dĺžka a časový priebeh

1. rok	oddelenie klinickej biochémie	3 mesiace
	oddelenie klinickej hematológie	3 mesiace
	oddelenie klinickej mikrobiológie	3 mesiace
	oddelenie klinickej imunológie	3 mesiace
	základy chémie, biochémie a bioštatistiky	
	zásady zberu a skladovania biologického materiálu	
	analytické princípy laboratórných metodík podľa zamerania	
2. rok	interné oddelenie	3 mesiace
	chirurgické oddelenie	3 mesiace
	gynekologicko-pôrodnické oddelenie	3 mesiace
	oddelenie intenzívnej medicíny	3 mesiace
	rozbor a interpretácia biochemických nálezov na pôsobiacom oddelení podľa danej odbornosti	
	základy klinickej propedeutiky	
	klinicko biochemické kazuistiky	
3. rok	oddelenie klinickej biochémie	12 mesiacov
	analytické princípy biochemických metodík	
	princípy hodnotenia biochemických metodík	
	zásady indikácie biochemických vyšetrení	
4. rok	oddelenie klinickej biochémie	10 mesiacov
	analytické princípy špeciálnych biochemických metodík	
	základy hematológie a imunoematológie vrátane špeciálnych metód	
	teória interpretácie výsledkov špeciálnych biochemických vyšetrení, hematologických vyšetrení, imunochemických vyšetrení	
5. rok	oddelenie klinickej imunológie	4 mesiace
	oddelenie klinickej mikrobiológie	4 mesiace
	oddelenie laboratórnej hematológie	4 mesiace
	základy manažmentu biochemického, hematologického, mikrobiologického laboratória a riadenia akosti laboratórných vyšetrení podľa zamerania	
	základy výskumnej a vývojovej činnosti	
	pobyt vo vzdelávacej ustanovizni	2 mesiace

**MINIMÁLNY ŠTANDARD PRE ŠPECIALIZAČNÝ ŠTUDIJNÝ PROGRAM
V ŠPECIALIZAČNOM ODBORE**

LABORATÓRNE A DIAGNOSTICKÉ METÓDY V KLINICKEJ GENETIKE

a) Charakteristika špecializačného odboru a dĺžka trvania špecializačného štúdia

1. Laboratórne a diagnostické metódy v klinickej genetike je špecializačný odbor, ktorý aplikuje poznatky z humánnej genetiky a biológie s cieľom etiologickej diagnostiky genetických ochorení alebo k ich predispozícii. Zaoberá sa laboratórnymi analýzami na bunkovej, biochemickej a DNA úrovni za účelom stanovenia typu genetických zmien.
2. Špecializačné štúdium trvá tri roky.
3. Špecializačné štúdium nadväzuje na vysokoškolské vzdelanie druhého stupňa v magisterskom študijnom programe v študijnom odbore laboratórne vyšetrovacie metódy v zdravotníctve.

b) Rozsah teoretických vedomostí potrebných na získanie špecializácie v špecializačnom odbore

Položka 1

Rozsah teoretických vedomostí

1. organizácia ľudského genómu, typy DNA sekvencií a ich zastúpenie, polymorfizmus ľudskej DNA,
2. ultraštruktúra chromozómu, metódy vizualizácie a identifikácie ľudských chromozómov nomenklatúra, klasická cytogenetika, molekulová cytogenetika (farebná cytogenetika, FISH, komparatívna genomická hybridizácia, array CHG, PRINS (primed in situ) technika, a jej využitie pri diagnostike konštitučných a získaných chromozómových aberáciách, onkocytogenetika, laboratórne techniky predimplantačnej a prenatalnej diagnostiky,
3. molekulové aspekty genetických ochorení, typy mutácií, molekulové základy kancerogenézy, základné princípy DNA diagnostiky, molekulová patológia častých monogénových ochorení, princíp a metódy detekcie mutácií a polymorfizmov, genetické testy, od základných k pokročilým technikám až po sekvenovanie,
4. hlavné oblasti lekárskej genetiky, postnatálna, prenatalná a predsypomatická diagnostika, molekulová medicína, genealógia, genetická konzultácia, individuálna a familiárna genetická prognóza,
5. koncepcia lekárskej genetiky v Slovenskej republike, etické a právne normy v odbore verejné zdravotníctvo v potrebnom rozsahu.

Položka 2

Rozsah praktických zručností a skúseností

Oddiel 1

A. Minimálny počet laboratórnych výkonov

1.	Klinická cytogenetika	
1.1	zhotovenie a vyhodnotenie X chromatínu z buniek bukálnej sliznice svetelnou mikroskopiou	50
1.2	procedúra a analýza Y chromatínu fluorescenčným mikroskopom	50
1.3	vyhotovenie a zhodnotenie cytogenetického preparátu konvenčným farbením (karyotyp)	200
1.4	dlhodobá kultivácia a analýza karyotypu z fibroblastov	50
1.5	zhodnotenie karyotypu použitím identifikačných metód	300
1.6	krátkodobá kultivácia kostnej drene a analýza karyotypu (onkocytogenetický preparát)	50
1.7	detekcia numerickej chromozómovej anomálie, mozaicizmu, mikrodelécie, chromozómovej prestavby FISH metódou, alebo inou alternatívnou technikou	20

2.	Molekulová genetika	
2.1	techniky izolácie DNA z periférnej krvi a určenie čistoty vzorky	50
2.2	izolácia DNA z iného tkaniva	20
2.3	príprava vzorky RNA, cDNA	20
2.4	mutačný skrining PCR metódou, vrátane RTPCR	600
2.5	detekcia mutácie inou technikou	30
2.6	sekvenčná analýza génu	20

B. Praktické skúsenosti

1. samostatná voľba, vykonávanie laboratórnych techník v klinickej cytogenetike alebo molekulovej genetike v rámci genetického testovania,
2. zhodnotenie genetického mechanizmu vzniku ochorenia, zapísanie typu genetickej anomálie na úrovni chromozómov, DNA mutácie, či inej dysbalancie ľudského genómu,
3. vypracovanie písomnej správy z laboratórnej analýzy s prihliadnutím na rozsah realizovaných testov, odporúčanie doplňujúcich techník k potvrdeniu, vylúčeniu genetickej choroby alebo jej prenášania.

Oddiel 2

Nácvik techník komunikácie

1. osobnostné predpoklady efektívnej komunikácie,
2. verbálna a neverbálna komunikácia,
3. asertívne zvládanie konfliktov a náročných komunikačných partnerov.

c) Organizačná forma špecializačného štúdia

Špecializačné štúdium začína akademickým rokom podľa zostaveného študijného plánu. Pozostáva z praktickej a teoretickej časti, pričom praktické vzdelávanie má prevahu. Špecializačné štúdium sa končí špecializačnou skúškou pred komisiou, ktorej súčasťou je obhajoba písomnej práce.

d) Rozsah a zameranie odbornej zdravotníckej praxe vykonávanej na jednotlivých pracoviskách zariadení, jej minimálna dĺžka a časový priebeh

1.	Klinická cytogenetika	
1.1	laboratórium pre a postnatálnej cytogenetiky	25 mesiacov
1.2	laboratórium FISH diagnostiky	1 mesiac
1.3	laboratórium DNA diagnostiky	2 mesiace
1.4	ambulancia klinického genetika	1 mesiac
	pobyt vo vzdelávacej ustanovizni	1 mesiac
2.	Molekulová genetika	
2.1	laboratórium molekulovej genetiky	25 mesiacov
2.2	laboratórium klinickej cytogenetiky	2 mesiace
2.3	laboratórium molekulovej cytogenetiky	1 mesiac
2.4	ambulancia klinického genetika	1 mesiac
3.	pobyt vo vzdelávacej ustanovizni	1 mesiac

MINIMÁLNY ŠTANDARD PRE ŠPECIALIZAČNÝ ŠTUDIJNÝ PROGRAM
V ŠPECIALIZAČNOM ODBORE

**LABORATÓRNE A DIAGNOSTICKÉ METÓDY V KLINICKEJ IMUNOLÓGII A
ALERGOLÓGII**

a) Charakteristika špecializačného odboru a dĺžka trvania špecializačného štúdia

1. Špecializačný odbor laboratórne a diagnostické metódy v klinickej imunológii a alergológii sa zaoberá analýzou biologického materiálu človeka pri podozrení na ochorenia imunitného systému a interpretáciou laboratórných nálezov.
2. Špecializačné štúdium trvá štyri roky.
3. Špecializačné štúdium nadväzuje na vysokoškolské vzdelanie druhého stupňa v magisterskom študijnom programe v študijnom odbore laboratórne vyšetrovacie metódy v zdravotníctve.

b) Rozsah teoretických vedomostí, praktických zručností a skúseností potrebných na výkon špecializovaných pracovných činností

Položka 1

Rozsah teoretických vedomostí

A. Základná imunológia

1. štruktúra a organizácia lymfoidného systému - primárne a sekundárne lymfoidné orgány, imunológia gastrointestinálneho traktu a ďalšie časti imunitného systému, lymfocytovo endotelové interakcie a migrácia,
2. základné princípy obrany organizmu, nešpecifická obranné mechanizmy, zápal, špecifické obranné mechanizmy,
3. nešpecifická imunita (vrodená)
 - 3.1 molekuly: defenzíny, kolektíny
 - 3.2 bunky: polymorfonukleárne leukocyty, mastocyty, monocyty, dendritové bunky, NK bunky – prirodzené zabíjačské bunky
 - 3.3 ontogény štruktúra, fenotyp, funkcia a aktivácia buniek
 - 3.4 receptory rozpoznávania, chemotaxia, opsonizácia, Fc a komplementové receptory, adhezívne molekuly, fagocytóza, intracelulárne/extracelulárne zabíjanie, respiračné vzplanutie
 - 3.5 komplement: genetika, štruktúra, funkcia, biologická úloha, deficity
 - 3.6 odpoveď akútnej fázy a zápal: proteíny akútnej fázy, mechanizmy,
4. hlavný histokompatibilný komplex - genetika, štruktúra, imunogenetika, klinický význam,
5. špecifická imunita (získaná)
 - 5.1 antigény: typy, štruktúra, rozpoznávanie, spracovanie a prezentácia
 - 5.2 *T lymfocyty*: diferenciácia, fenotypy, subpopulácie, generácia rozmanitosti a preskupenia génovej rodiny, receptor/ligand interakcie a bunková aktivácia, efektorové funkcie
 - 5.3 *B lymfocyty*: diferenciácia, fenotypy, prepínanie tried Ig, bunková aktivácia, generácia rozmanitosti a preskupenia génovej rodiny, koreceptory
 - 5.4 *Imunoglobulíny*: štruktúra, funkcie, imunogenetika,
6. cytokíny, chemokíny a imunomodulátori
 - 6.1 cytokíny a chemokíny: pôvod, štruktúra, receptory, pôsobenie, regulácia a génová aktivácia
 - 6.2 zápalové mediátory (napríklad leukotriény a prostaglandíny): pôvod, štruktúra, receptory, pôsobenie, regulácia,
7. hypersenzitívne mechanizmy
 - 7.1 IgE – sprostredkované: akútne a oneskorené reakcie

- 7.2 IgG – sprostredkované: opsonizácia, fixácia komplementu, bunková cytotoxickosť závislá od protilátky, stimulácia a blokovanie
- 7.3 sprostredkované imunitnými komplexami: fyzikálno-chemické vlastnosti a likvidácia
- 7.4 bunkami sprostredkované: participujúce bunky, efektorové mechanizmy a tvorba granulómu,
- 8. imunoregulácia
 - 8.1 centrálna lymfoidná tolerancia, periférna tolerancia, apoptóza; klinický význam
 - 8.2 interakcie bunka-bunka: indukcia, supresia a regulácia, inhibícia a stimulácia
 - 8.3 orálna tolerancia,
- 9. neuroimunoendokrinné interakcie.

B. Klinická imunológia

Pochopenie princípov a poskytovanie konzultačnej rady o vhodnom použití laboratórnych testov pre prevenciu, diagnostiku nasledovných imunitných chorôb:

1. imunitná odpoveď na baktérie, vírusy a parazity,
2. choroby z imunodeficiencie,
3. autoimunitné choroby,
4. transplantačná imunológia,
5. histokompatibilita, transplantačná imunológia,
6. alergické choroby,
7. imunotoxikológia (imunologické poruchy spôsobené liekmi alebo prostredím),
8. imunoprofylaxia – vakcíny,
9. imunitný systém a výživa.

C. Správna laboratórna prax

1. základy princípov, kontrola kvality a správnosti laboratórnych výsledkov,
2. znalosti medzinárodne odporúčaných noriem pre akreditácie laboratórií,
3. štatistické spracovanie a vyhodnocovanie systémov kvality a základy ekonomických kalkulácií cien laboratórnych testov.

Položka 2

Rozsah praktických zručností a skúseností

Oddiel 1

A. Minimálny počet výkonov

1.	validácia a interpretácia laboratórnych nálezov	500
2.	fotometrické metódy a nefelometrické metódy	300+200
3.	chemiluminiscencia	50
4.	priama a nepriama imunofluorescencia	500
5.	izoelektrická fokusácia	10
6.	chromatografické vyšetrenia, radiálna imunodifúzia	50
7.	elektroforetické vyšetrenia, elektroforéza bielkovín	50
8.	EIA, RIA a CAP	500+10
9.	vyšetrenie krvného obrazu	200
10.	separácia buniek, zmrazovanie buniek	100
11.	odber a spracovanie biologického materiálu	500
12.	kultivačné vyšetrenia, technika bunkových kultúr	100
13.	mikroskopické vyšetrenia	200
14.	prietoková cytometria	200
15.	multiplexová analýza	10

16.	funkčné testy buniek špecifickej a nešpecifickej imunity	100
17.	hybridizačné techniky	100
18.	PCR	50
19.	cytogenetické vyšetrenia	10
20.	HLA vyšetrenia	10
21.	transfúziologické vyšetrenia	10

B. Praktické skúsenosti

1. Solubilné látky špecifickej imunity

- 1.1 kvalitatívne a kvantitatívne stanovenie imunoglobulínov v sére a iných telových tekutinách,
- 1.2 kvalitatívne a kvantitatívne stanovenie protilátok a antigénov v sére a iných telových tekutinách,
- 1.3 kvalitatívne a kvantitatívne stanovenie paraproteínov,
- 1.4 identifikácia a charakterizácia kryoglobulínov,
- 1.5 kvantifikácia imunoglobulínových podtried,
- 1.6 hodnotenie produkcie špecifických protilátok.

2. Solubilné látky prirodzenej imunity

- 1.1. dôkaz proteínov akútnej fázy,
- 1.2. kvantifikácia komponentov komplementu vrátane klasickej a alternatívnej cesty a ich inhibítorov,
- 1.3. funkčná analýza hemolytickej aktivity komplementu (klasická a alternatívna cesta): CH 50, AH 50.

3. Postupy na diagnostiku autoimunity - autoprotilátky vrátane ANA, ANCA a reumatoidného faktora a autoprotilátky proti dsDNA, ENA, GBM, kardioplipínom, hladkým svalom, mitochondriám, gliadínu, endomyziu, tkanivovej transglutamináze, gastrickým parietálnym bunkám, vlastnému faktoru, pokožke, pankreatickým ostrovčekom, nadobličkám, vaječníkom, acetylcholínovému receptoru, a iným organovým štruktúram.

4. Postupy na diagnostiku alergie

- 4.1 stanovenie celkového a špecifického IgE vrátane komponentovej diagnostiky,
- 4.2 testy oneskoreného typu precitlivenosti.

5. Metódy celulárnej imunity

- 5.1 diferenciacia buniek krvného náteru,
- 5.2 imunofenotypizácia imunodeficiencií a lymfoproliferatívnych ochorení, DNA analýza,
- 5.3 metódy funkčnosti lymfocytov – stanovenie proliferácie po stimulácii mitogénmi a antigénmi a stanovenie mediátorov, cytotoxicity,
- 5.4 funkčné stanovenie neutrofilov a makrofágov (chemotaxia, fagocytóza, oxidačné vzplanutie),
- 5.5 HLA typizácia sérologickými a molekulárnymi metódami, cross match, identifikácia a charakterizácia cytotoxických protilátok, testovanie v prípade sporného otcovstva,
- 5.6 hodnotenie preskupovania génov imunoglobulínov a ich receptorov,
- 5.7 apoptóza.

6. Metódy histopatológie – základná histopatológia.

Oddiel 2

Nácvik techník komunikácie

1. osobnostné predpoklady efektívnej komunikácie,
2. verbálna a neverbálna komunikácia,
3. asertívne zvládanie konfliktov a náročných komunikačných partnerov.

c) Organizačná forma špecializačného štúdia

Špecializačné štúdium sa začína akademickým rokom podľa zostaveného študijného plánu. Pozostáva z praktickej a teoretickej časti, pričom praktické vzdelávanie má prevahu. Špecializačné štúdium sa ukončí špecializačnou skúškou pred komisiou, ktorej súčasťou je obhajoba písomnej práce.

d) Rozsah a zameranie odbornej zdravotníckej praxe vykonávanej na jednotlivých pracoviskách zariadení, jej minimálna dĺžka a časový priebeh

1. rok	laboratórne pracovisko klinickej imunológie a alergológie – humorálna, antiinfekčná imunita, bunková imunita	6 mesiacov
	klinické pracovisko – interné oddelenie a detské oddelenie	6 mesiacov
2. rok	laboratórne pracovisko klinickej imunológie a alergológie – autoimunita, transplantačná imunológia	6 mesiacov
	ambulancia klinickej imunológie a alergológie	6 mesiacov
3. rok	laboratórne pracovisko klinickej imunológie a alergológie	10 mesiacov
4. rok	pracovisko klinickej biochémie	3 mesiace
	pracovisko klinickej hematológie	3 mesiace
	pracovisko klinickej genetiky	3 mesiace
	pracovisko klinickej mikrobiológie	3 mesiace
pobyt vo vzdelávacej ustanovizni		2 mesiace

MINIMÁLNY ŠTANDARD PRE ŠPECIALIZAČNÝ ŠTUDIJNÝ PROGRAM V ŠPECIALIZAČNOM ODBORE

LABORATÓRNE A DIAGNOSTICKÉ METÓDY V KLINICKEJ MIKROBIOLÓGII

a) Charakteristika špecializačného odboru a dĺžka trvania špecializačného štúdia

1. Laboratórne a diagnostické metódy v klinickej mikrobiológii je monovalentný špecializačný odbor, ktorý sa zaoberá laboratórnou diagnostikou ochorení mikrobiálnej (bakteriálnej, vírusovej, mykotickej a parazitárnej) etiológie a laboratórnou interpretáciou výsledkov priamej a nepriamej mikrobiologickej diagnostiky.
2. Špecializačné štúdium trvá štyri roky.
3. Špecializačné štúdium nadväzuje na vysokoškolské vzdelanie druhého stupňa v magisterskom študijnom programe v študijnom odbore laboratórne vyšetrovacie metódy v zdravotníctve.

b) Rozsah teoretických vedomostí, praktických zručností a skúseností potrebných na výkon špecializovaných pracovných činností

Položka 1

Rozsah teoretických vedomostí

1. princípy racionálnej indikácie mikrobiologických vyšetrení,
2. princípy odberu a spracovania materiálu na mikrobiologické vyšetrenia,
3. metódy priamej a nepriamej mikrobiologickej diagnostiky,
4. metódy zisťovania citlivosti mikroorganizmov na antiinfekčné liečivá,
5. taxonómia a nomenklatúra medicínsky významných baktérií, vírusov, parazitov a mikroskopických húb,

6. metódy dezinfekcie a sterilizácie,
7. hygienický režim v mikrobiologickom laboratóriu,
8. jedna aktívna účasť na odbornom podujatí,
9. základné princípy manažmentu mikrobiologického laboratória.

Položka 2

Rozsah praktických zručností a skúseností

Oddiel 1

A. Minimálny počet zdravotných výkonov

1.	odber biologického materiálu na mikrobiologické vyšetrenie	100
2.	priama bakteriologická diagnostika	9000
3.	nepriama bakteriologická diagnostika	5000
4.	citlivosť na antiinfekčné liečivá	1000
5.	priama virologická diagnostika	600
6.	nepriama virologická diagnostika	3000
7.	priama parazitologická diagnostika	1000
8.	nepriama parazitologická diagnostika	500
9.	mykologické vyšetrenia	100
10.	laboratórna interpretácia výsledkov mikrobiologických vyšetrení	500

B. Praktické skúsenosti

1. v oblasti metód prípravy kultivačných médií a roztokov pre mikrobiologickú diagnostiku,
2. v oblasti metód externej a internej kontroly kvality v mikrobiologickom laboratóriu,
3. v oblasti metód odberu, transportu a spracovania materiálu na mikrobiologické vyšetrenia,
4. v oblasti priamych a nepriamych diagnostických metód,
5. v oblasti metód zisťovania citlivosti mikroorganizmov na antiinfekčné liečivá.

Oddiel 2

Nácvik techník komunikácie

1. osobnostné predpoklady efektívnej komunikácie,
2. verbálna a neverbálna komunikácia,
3. asertívne zvládanie konfliktov a náročných komunikačných partnerov.

c) Organizačná forma špecializačného štúdia

Špecializačné štúdium sa začína akademickým rokom podľa zostaveného študijného plánu. Pozostáva z praktickej a teoretickej časti, pričom praktické vzdelávanie má prevahu. Špecializačné štúdiu sa ukončí špecializačnou skúškou pred komisiou, ktorej súčasťou je obhajoba písomnej práce z oblasti priamej alebo nepriamej mikrobiologickej diagnostiky obsahujúca súhrn poznatkov v danej oblasti a vlastné výsledky práce.

d) Rozsah a zameranie odbornej zdravotníckej praxe vykonávanej na jednotlivých pracoviskách zariadení, jej minimálna dĺžka a časový priebeh

1.	oddelenie klinickej mikrobiológie- bakteriológie	6 mesiacov
2.	oddelenie klinickej mikrobiológie- virológie	6 mesiacov
3.	oddelenie klinickej parazitológie	4 mesiace
4.	oddelenie klinickej mykológie	4 mesiace

5.	oddelenie klinickej biochémie	2 mesiace
6.	oddelenie klinickej hematológie	2 mesiace
7.	laboratórne oddelenie klinickej imunológie	2 mesiace
8.	oddelenie patologickej anatómie	1 mesiac
9.	laboratórium molekulárnej biológie	3 mesiace
10.	infekčné oddelenie	1 mesiac
11.	oddelenie tuberkulózy a respiračných chorôb	1 mesiac
12.	interné oddelenie	1 mesiac
13.	chirurgické oddelenie	1 mesiac
14.	gynekologicko-pôrodnické oddelenie	1 mesiac
15.	oddelenie intenzívnej medicíny	1 mesiac
16.	oddelenie klinickej bakteriológie	5 mesiacov
17.	imunosérologické oddelenie	5 mesiacov
18.	pobyt vo vzdelávacej ustanovizni	2 mesiace

MINIMÁLNY ŠTANDARD PRE ŠPECIALIZAČNÝ ŠTUDIJNÝ PROGRAM V ŠPECIALIZAČNOM ODBORE

LABORATÓRNE A DIAGNOSTICKÉ METÓDY V PATOLÓGII A SÚDNOM LEKÁRSTVE

a) Charakteristika špecializačného odboru a dĺžka trvania špecializačného štúdia

1. Laboratórne a diagnostické metódy v patológii a súdnom lekárstve je špecializačný odbor, ktorý sa zaoberá aplikáciou, interpretáciou a vývojom, základných a špeciálnych makroskopických a mikroskopických laboratórnych metód a spracovaním biologických materiálov za účelom diagnostiky ochorení, určenia ich príčin, prognózy ochorení, posúdenia efektívnosti liečebného postupu. Je zároveň súčasťou zdravotníckej prevencie v rámci skriningových vyšetrení. Analýza výsledkov je jedným z indikátorov pre posudzovanie kvality poskytovanej zdravotnej starostlivosti v oblasti diagnostiky a liečebných postupov a je tiež súčasťou komplexného hodnotenia príčin smrti v prípadoch násilných a nenásilných úmrtí.
2. Špecializačné štúdium trvá tri roky.
3. Špecializačné štúdium nadväzuje na vysokoškolské vzdelanie druhého stupňa v magisterskom študijnom programe v študijnom odbore laboratórne vyšetrovacie metódy v zdravotníctve a jednoročnú odbornú zdravotnícku prax.

b) Rozsah teoretických vedomostí, praktických zručností a skúseností potrebných na výkon špecializačných pracovných činností

Položka 1

Rozsah teoretických vedomostí

1. štruktúra a funkcia bunky a jej organel, tkanív a orgánov,
2. morfológia a anatómia tkanív, orgánov a jednotlivých systémov organizmu,
3. základy humánnej fyziológie a patológie podľa jednotlivých systémov,
4. laboratórna činnosť v patológii a klinickej cytológii (zásady odberu, prípravy a manipulácie s biologickým materiálom),
5. základné princípy histologických, histochemických, imunohistochemických, elektrónmikroskopických a cytologických metodických postupov,
6. základy metód molekulovej biológie,
7. manažment, organizácia, prevádzka a riadenie laboratória,
8. hodnotenie a interpretácia výsledku farbenia, spracovanie výpočtovou technikou,
9. princípy kontroly kvality a automatizácie,

10. na úseku súdnolekárskej sérohematológie zvládnutie metód pri vyšetrowaní druhovej a skupinovej príslušnosti krvi, vyšetrowaní vlasov, posudzovaní kostrových nálezov, metód mŕtvolnej entomológie,
11. mikroskopické zisťovanie a hodnotenie rastlinných nálezov vo vzťahu k súdnolekárskej toxikológii,
12. ovládanie základných pojmov, zásad odberu a manipulácie s biologickým materiálom,
13. príprava vzoriek na analýzu, zvládnutie metód dôkazu toxických látok (napríklad optické, chromatografické, elektroanalytické, imunochemické), vrátane kvalitatívnej analýzy, mikroanalýzy a kvantitatívneho vyhodnotenia a interpretácie výsledkov.

Položka 2

Rozsah praktických zručností a skúseností

Oddiel 1

Minimálny počet zdravotných výkonov

A. Spoločný pre zdravotníckych pracovníkov pracujúcich v jednotlivých špecializovaných laboratóriách oddelenia patológie alebo súdneho lekárstva		
1.	zvládnutie laboratórnych činností pri odbere a spracovaní materiálu a farbení základnými histologickými metódami	200
2.	znázornenie a vyhodnotenie dôkazu: a) spojivového tkaniva b) anorganických látok c) pigmentov d) neurohistologických metód	250, z toho 100 50 50 50
3.	histochemický dôkaz glycidov a interpretácia nálezu	100
4.	histochemický dôkaz lipidov a interpretácia nálezu	50
B. Oddelenie patológie, a to v závislosti na type alebo zameraní laboratória, v ktorom školenec pracuje		
1.	histochemický dôkaz enzýmov a interpretácia nálezu	1000
2.	metódy fluorescenčnej mikroskopie a ich prezentácia	500
3.	metódy elektrónovej transmisnej mikroskopie	100
4.	imunohistochemické metódy a ich prezentácia	300
5.	dôkaz autoprotílátok nepriamou imunofluorescenčnou metódou a interpretácia nálezu	300
6.	zvládnutie hodnotenia a prezentácie cytopatologických zmien gynekologickej cytologie	3000
7.	prezentácia cytopatologických zmien negynekologickej cytologie, vrátane zápalových, benígnych a malígnych nádorov	300
C. Príprava na oddelení súdneho lekárstva		
1. Na úseku súdnolekárskej sérohematológie		
1.1.	dôkaz druhovej a skupinovej príslušnosti krvi	300
1.2.	dôkaz škvrn od iných biologických materiálov	100
1.3.	sérologické vyšetrenie iných biologických materiálov	100
1.4.	základy zisťovania živočíšneho a rastlinného materiálu	100
2. Na úseku súdnolekárskej toxikológie		
2.1.	chromatografické metódy	300
2.2.	imunochemické metódy	300
2.3.	elektroanalytické metódy a iné vrátane izolačných metód, vyhodnotenia a interpretácie výsledkov	200

Oddiel 2**Nácvik techník komunikácie**

1. osobnostné predpoklady efektívnej komunikácie,
2. verbálna a neverbálna komunikácia,
3. asertívne zvládanie konfliktov a náročných komunikačných partnerov.

c) Organizačná forma špecializačného štúdia

Špecializačné štúdium sa začína akademickým rokom podľa zostaveného učebného plánu. Pozostáva z praktickej časti a teoretickej časti, pričom praktické vzdelávanie má prevahu. Špecializačné štúdium sa ukončí špecializačnou skúškou pred komisiou, ktorej súčasťou je obhajoba písomnej práce.

d) Rozsah a zameranie odbornej zdravotníckej praxe vykonávanej na jednotlivých pracoviskách zdravotníckych zariadení, jej minimálna dĺžka a časový priebeh

Odborná zdravotnícka prax v špecializačnom odbore laboratórne a diagnostické metódy v patológii a súdnom lekárstve s dĺžkou trvania tri roky, z toho na jednotlivých oddeleniach laboratórnych vyšetrovacích metód nasledovne:		
1.	klinická biochémia	1 týždeň
2.	patologická anatómia resp. klinická cytológia	3 týždne
3.	klinická imunológia	1 týždeň
4.	lekárska genetika	1 týždeň
5.	hematológia - toxikológia	1 týždeň
A. V rámci spoločnej prípravy		
1.	teoretická príprava vo vzdelávacej ustanovizni	2 týždne
B. V rámci praktickej špeciálnej prípravy na pracovisku patológie		
1.	histochémia a imunohistochémia	1 týždeň
2.	elektrónová mikroskopia	1 týždeň
3.	klinická cytológia a onkocytológia	1 týždeň
C. Na pracovisku súdneho lekárstva		
1.	klinická biochémia – úsek toxikológie	1 týždeň
2.	hematológia	1 týždeň
3.	lekárska genetika	1 týždeň

”

31. V prílohe č. 10 prvom bode **MINIMÁLNE ŠTANDARDY PRE ŠPECIALIZAČNÉ ŠTUDIJNÉ PROGRAMY** sa **MINIMÁLNY ŠTANDARD PRE ŠPECIALIZAČNÝ ŠTUDIJNÝ PROGRAM V ŠPECIALIZAČNOM ODBORE VYŠETROVACIE METÓDY V KLINICKEJ BIOCHÉMII** nahrádza **MINIMÁLNYM ŠTANDARDOM PRE ŠPECIALIZAČNÝ ŠTUDIJNÝ PROGRAM V ŠPECIALIZAČNOM ODBORE LABORATÓRNE METÓDY V KLINICKEJ BIOCHÉMII**, ktorý znie:

„MINIMÁLNY ŠTANDARD PRE ŠPECIALIZAČNÝ ŠTUDIJNÝ PROGRAM
V ŠPECIALIZAČNOM ODBORE

LABORATÓRNE METÓDY V KLINICKEJ BIOCHÉMII**a) Charakteristika špecializačného odboru a dĺžka trvania špecializačného štúdia**

1. Laboratórne metódy v klinickej biochémii je špecializačný odbor, ktorý sa zaoberá analýzou biologického materiálu, najmä telesných tekutín s dôrazom na stanovenie analytov s diagnostickým a preventívnym významom.
2. Špecializačné štúdium trvá jeden rok.

3. Špecializačné štúdium nadväzuje na
 - a) vysokoškolské vzdelanie prvého stupňa v bakalárskom študijnom programe v študijnom odbore laboratórne vyšetrovacie metódy v zdravotníctve a najmenej dvojročnú odbornú zdravotnícku prax alebo
 - b) vyššie odborné vzdelanie v študijnom odbore diplomovaný medicínsko-technický laborant a najmenej dvojročnú odbornú zdravotnícku prax.

b) Rozsah teoretických vedomostí, praktických zručností a skúseností potrebných na výkon špecializovaných pracovných činností

Položka 1

Rozsah teoretických vedomostí

1. metabolizmus a klinický význam bunky a bunkových štruktúr, fyzikálno-chemické deje a cykly látkovej premeny vody, aminokyselín, bielkovín, nukleových kyselín, enzýmov, sacharidov, lipidov, vitamínov, minerálov, hormónov, hemoglobínu a bilirubínu, tumorových markerov, parametrov vnútorného prostredia,
2. elektrónový transport, oxidatívna fosforylácia, oxidačné pochody a voľné kyslíkové radikály,
3. princípy základných a špeciálnych laboratórnych vyšetrení a klinický význam ich stanovenia, referenčné hodnoty,
4. princípy analytických metód, analytickej techniky a inštrumentácii spektrofotometria, elektrochémia, chromatografia, elektroforéza, turbidimetria, nefelometria, značené imunochemické metódy, mikroskopia a rádioimunoanalýza, terapeutické monitorovanie hladín liečiv, polymerázová reťazová reakcia
5. princípy sledovania a vyhodnocovania kontroly kvality laboratórnej práce,
6. automatizácia a mechanizácia laboratórií,
7. predanalytická fáza spracovania biologického materiálu,
8. bezpečnosť práce, organizácia laboratórnej prevádzky, vykazovanie výkonov,
9. základy fyziológie a patofyziológie vo vzťahu k biochemickým parametrom,
10. farmakokinetika a farmakodynamika liekov a toxínov,
11. biočipy,
12. osobitné požiadavky na zabezpečenie ochrany pred žiarením pri práci s otvorenými rádioaktívnymi žiaričmi pri vykonávaní rádioimunologických analýz, ochrana pred vonkajšou a vnútornou kontamináciou, monitorovanie pracovísk, zdravotné riziká spojené s ožiarením, likvidácia rádioaktívnych odpadov a uvoľňovanie rádioaktívnych látok z pracovísk do životného prostredia.

Položka 2

Rozsah praktických zručností a skúseností

1. spracovanie a skladovanie biologického materiálu,
2. základné laboratórne činnosti a práca s technikou a analyzátormi,
3. základné a špeciálne metódy klinickej biochémie,
4. výpočty, štatistické metódy a kontrola kvality,
5. práca s počítačovou technikou, ovládanie laboratórneho informačného systému, nadväznosť na nemocničný informačný systém,
6. starostlivosť a údržba techniky v laboratóriu.

Oddiel 1

Minimálny počet výkonov

	Metóda	Počet
1.	analýza glukózy na analyzátore	50

2.	stanovenie parametrov acidobázickej rovnováhy	10
3.	stanovenie iónov	20
4.	mikroskopické vyšetrenie moču	100
5.	spektrofotometria, práca na biochemickom analyzátore	100
6.	dôkaz analytov pomocou rýchlych metód na princípe suchej chémie	30
7.	nefelometrické, turbidimetrické stanovenia	20
8.	enzymatická imunosorbentná analýza	10
9.	fluorescenčná imunoanalýza	5
10.	elektroforéza	20
11.	chromatografické metódy	10
12.	monitorovanie hladín liečiv	10

Oddiel 2

Nácvik techník komunikácie

1. osobnostné predpoklady efektívnej komunikácie,
2. verbálna a neverbálna komunikácia,
3. asertívne zvládanie konfliktov a náročných komunikačných partnerov.

c) Organizačná forma štúdia

Špecializačné štúdium sa začína akademickým rokom podľa zostaveného študijného plánu. Pozostáva z teoretickej a praktickej časti, pričom praktické vzdelávanie má prevahu. Špecializačné štúdium sa ukončí špecializačnou skúškou, ktorej súčasťou je obhajoba písomnej práce.

d) Rozsah a zameranie odbornej zdravotníckej praxe vykonávanej na jednotlivých pracoviskách zariadení, jej minimálna dĺžka a časový priebeh

Odborná zdravotnícka prax v špecializačnom odbore laboratórne metódy v klinickej biochémií s dĺžkou trvania jeden rok, z toho:		
1.	teoretická príprava vo vzdelávacej ustanovizni	3 týždne
2.	odborná zdravotnícka prax vo výučbovom zdravotníckom zariadení vzdelávacej ustanovizne	1 týždeň

»

32. V prílohe č. 10 prvom bode **MINIMÁLNE ŠTANDARDY PRE ŠPECIALIZAČNÉ ŠTUDIJNÉ PROGRAMY** sa **MINIMÁLNY ŠTANDARD PRE ŠPECIALIZAČNÝ ŠTUDIJNÝ PROGRAM V ŠPECIALIZAČNOM ODBORE VYŠETROVACIE METÓDY V KLINICKEJ IMUNOLÓGII A ALERGOLOGII** nahrádza **MINIMÁLNYM ŠTANDARDOM PRE ŠPECIALIZAČNÝ ŠTUDIJNÝ PROGRAM V ŠPECIALIZAČNOM ODBORE LABORATÓRNE METÓDY V KLINICKEJ IMUNOLÓGII A ALERGOLOGII**, ktorý znie:

„MINIMÁLNY ŠTANDARD PRE ŠPECIALIZAČNÝ ŠTUDIJNÝ PROGRAM
V ŠPECIALIZAČNOM ODBORE

LABORATÓRNE METÓDY V KLINICKEJ IMUNOLÓGII A ALERGOLOGII

a) Charakteristika špecializačného odboru a dĺžka trvania špecializačného štúdia

1. Laboratórne metódy v klinickej imunológii a alergológii je odbor, ktorý sa zaoberá laboratórnymi analýzami telesných tekutín, buniek, tkanív v prevencii u zdravých a pri diagnostike, monitorovaní a liečbe imunopatologických stavov ľudí.
2. Špecializačné štúdium trvá jeden rok.

3. Špecializačné štúdium nadväzuje na
 - a) vysokoškolské vzdelanie prvého stupňa v bakalárskom študijnom programe v študijnom odbore laboratórne vyšetrovacie metódy v zdravotníctve a najmenej dvojročnú odbornú zdravotnícku prax alebo
 - b) vyššie odborné vzdelanie v študijnom odbore diplomovaný medicínsko-technický laborant a najmenej dvojročnú odbornú zdravotnícku prax.

b) Rozsah teoretických vedomostí, praktických zručností a skúseností potrebných na výkon špecializovaných pracovných činností

Položka 1

Rozsah teoretických vedomostí

1. základy a princípy fungovania imunitného systému, imunitná odpoveď,
2. nešpecifická imunita, mechanizmy, bunky, mediátory,
3. komplementový systém,
4. fagocytóza, zápal,
5. špecifická imunita, mechanizmy, bunky, mediátory,
6. imunoglobulíny, autoprotilátky,
7. systém, transplantačná imunológia,
8. imunopatologické stavy, imunodeficiencie, AIDS, alergia, autoimunita,
9. princípy základných laboratórných činností,
10. laboratórna diagnostika imunopatologických stavov,
11. laboratórny manažment a kontrola kvality,
12. vykazovanie výkonov,
13. tkanivová banka,
14. bezpečnosť práce,
15. polymerázová reťazová reakcia,
16. základy hodnotenia imunologických vyšetrení a ich kontrola.

Položka 2

Rozsah praktických zručností a skúseností potrebných na výkon špecializovaných pracovných činností

Oddiel 1

A. Minimálny počet zdravotných výkonov

1.	imunonefelometria, imuniturbidimetria, imunodifúzia	50
2.	funkčná aktivita a kvantitatívne určenie komplementu a jeho zložiek	30
3.	stanovenie imunoglobulínov a ich podtried	30
4.	imunoenzýmové metódy, stanovenie IgE	20
5.	imunofluorescenčné metódy, priama a nepriama imunofluorescencia	10
6.	cirkulujúce imunokomplexy	30
7.	imunoelektroforetické metódy	20
8.	izolácia buniek imunitného systému a tkanív, uchovávanie, zmrazovanie	10
9.	určovanie počtu T a B lymfocytov, E rozetové testy	30
10.	imunofenotypizácia buniek, prietoková cytometria	50
11.	metódy na vyjadrenie funkcie fagocytov	40
12.	funkčné testy lymfocytov	10
13.	test zmiešaných lymfocytových kultúr	10
14.	HLA antigény I. triedy a II. triedy	10

B. Metódy:

1. celulárnej imunológie,
2. prietokovej cytometrie,
3. imunochemické,
4. imunohistochemické,
5. imunoelektroforetické,
6. na vyšetrenie hlavného histokompatibilitného systému HLA,
7. kultivačné,
8. kryokonzervačné.

Oddiel 2**Nácvik techník komunikácie**

1. osobnostné predpoklady efektívnej komunikácie,
2. verbálna a neverbálna komunikácia,
3. asertívne zvládanie konfliktov a náročných komunikačných partnerov.

c) Organizačná forma špecializačného štúdia

Špecializačné štúdium sa začína akademickým rokom podľa zostaveného študijného plánu. Pozostáva z teoretickej a praktickej časti, pričom praktické vzdelávanie má prevahu. Špecializačné štúdium sa ukončí špecializačnou skúškou, ktorej súčasťou je obhajoba písomnej práce.

d) Rozsah a zameranie odbornej zdravotníckej praxe vykonávanej na jednotlivých pracoviskách zdravotníckych zariadení, jej minimálna dĺžka a časový priebeh

Odborná zdravotnícka prax v špecializačnom odbore laboratórne metódy v klinickej imunológii a alergológii v trvaní jeden rok, z toho:	
teoretická príprava vo vzdelávacej ustanovizni	3 týždne
odborná zdravotnícka prax v špecializačnom odbore	1 týždeň

”

33. V prílohe č. 10 prvom bode **MINIMÁLNE ŠTANDARDY PRE ŠPECIALIZAČNÉ ŠTUDIJNÉ PROGRAMY** sa **MINIMÁLNY ŠTANDARD PRE ŠPECIALIZAČNÝ ŠTUDIJNÝ PROGRAM V ŠPECIALIZAČNOM ODBORE VYŠETROVACIE METÓDY V KLINICKEJ MIKROBIOLÓGII** nahrádza **MINIMÁLNYM ŠTANDARDOM PRE ŠPECIALIZAČNÝ ŠTUDIJNÝ PROGRAM V ŠPECIALIZAČNOM ODBORE LABORATÓRNE METÓDY V KLINICKEJ MIKROBIOLÓGII**, ktorý znie:

„**MINIMÁLNY ŠTANDARD PRE ŠPECIALIZAČNÝ ŠTUDIJNÝ PROGRAM V ŠPECIALIZAČNOM ODBORE**

LABORATÓRNE METÓDY V KLINICKEJ MIKROBIOLÓGII**a) Charakteristika špecializačného odboru a dĺžka trvania špecializačného štúdia**

1. Laboratórne metódy v klinickej mikrobiológii je špecializačný odbor, ktorý sa zaoberá laboratórnymi metódami na priamy dokaz etiologického agensa v materiáli na základe mikroskopického vyšetrenia, dôkazu voľných antigénov, nukleových kyselín a iných štruktúr, vrátane toxínov, izolácie na médiách a ďalšej identifikácie pôvodcu ochorenia a stanovením citlivosti na antiinfekčné liečivá.
2. Špecializačné štúdium trvá jeden rok.
3. Špecializačné štúdium nadväzuje na

- a) vysokoškolské vzdelanie prvého stupňa v bakalárskom študijnom programe v študijnom odbore laboratorne vyšetrovacie metódy v zdravotníctve a najmenej trojročnú odbornú zdravotnícku prax alebo
- b) vyššie odborné vzdelanie v študijnom odbore diplomovaný medicínsko- technický laborant a najmenej trojročnú odbornú zdravotnícku prax.

b) Rozsah teoretických vedomostí, praktických zručností a skúseností potrebných na výkon špecializovaných pracovných činností

Položka 1

Rozsah teoretických vedomostí

1. mikroskopické diagnostické metódy v klinickej mikrobiológii,
2. zásady odberu, transportu a spracovania biologického materiálu,
3. charakteristika a rastové vlastnosti baktérií,
4. patogenita a virulencia baktérií,
5. teoretické základy laboratórnej diagnostiky významných rodov v patogenéze bakteriálnych ochorení,
6. charakteristika a vlastnosti vírusov, ich rastové nároky a možnosti identifikácie,
7. charakteristika a rastové vlastnosti mikroskopických húb patogénnych pre človeka,
8. teoretické základy laboratórnej diagnostiky významných rodov v patogenéze mykotických ochorení,
9. charakteristika a vlastnosti medicínsky významných prvokov a červov, teoretické základy ich diagnostiky,
10. antimikróbne látky, ich charakteristika, rozdelenie a použitie,
11. právne predpisy vzťahujúce sa na oblasť poskytovania zdravotnej starostlivosti.

Položka 2

Rozsah praktických zručností a skúseností

Oddiel 1

A. Minimálny počet zdravotných výkonov

	Metóda	Počet
1.	mikroskopický dôkaz infekčného agensa farbiacimi metódami, príprava mikroskopických preparátov	50
2.	kultivačný dôkaz mikroorganizmov, spracovanie materiálu z respiračného traktu	100
3.	kultivačný dôkaz mikroorganizmov pri neuroinfekciách, spracovanie materiálu	20
4.	kultivačný dôkaz mikroorganizmov, spracovanie materiálu z chirurgie, gynekológie	100
5.	spracovanie materiálu na anaeróbne vyšetrenie	30
6.	spracovanie materiálu na virologické vyšetrenie, metódy priamej diagnostiky vírusov	30
7.	nepriamy dôkaz mikrobiálneho agensa sérologickými metódami	150
8.	určovanie citlivosti na antimikróbne látky kvantitatívnou metódou, spracovanie vzorky	50
9.	určovanie citlivosti na antimikróbne látky kvalitatívnou metódou, spracovanie vzorky	100
10.	bližšie určenie izolovaného kmeňa pomocou biochemických vlastností, antigénnej štruktúry, fagotypizácie, testy na určenie patogenity, príprava testu	100
11.	laboratórna diagnostika urogenitálnych infekcií, spracovanie materiálu	50
12.	laboratórna diagnostika mykotických infekcií, spracovanie materiálu	50
13.	laboratórna diagnostika parazitóz	30

B. Praktické skúsenosti

1. význam a použitie kultivačných pôd v bakteriológii a mykológii pri spracovaní biologického materiálu,
2. príprava čistej kultúry mikroorganizmov,
3. laboratórne metódy pri izolácii a identifikácii mikroorganizmov,
4. stanovenie citlivosti baktérií a mikroskopických húb na antiinfekčné látky,
5. spracovanie materiálu a vykonanie imunoenzymatických testov,
6. spracovanie materiálu a asistencia pri molekulárne–biologických metódach,
7. ovládanie základného laboratórneho software,
8. interná a externá kontrola kvality v mikrobiologickom laboratóriu,
9. vedenie dokumentácie laboratória,
10. vedenie kontroly prístrojového vybavenia,
11. všetky postupy dekontaminácie infekčného materiálu.

Oddiel 2**Nácvik techník komunikácie**

1. osobnostné predpoklady efektívnej komunikácie,
2. verbálna a neverbálna komunikácia,
3. asertívne zvládanie konfliktov a náročných komunikačných partnerov.

c) Organizačná forma špecializačného štúdia

Špecializačné štúdium sa začína akademickým rokom podľa zostaveného študijného plánu. Pozostáva z teoretickej a praktickej časti, pričom praktické vzdelávanie má prevahu. Špecializačné štúdium sa ukončí špecializačnou skúškou, ktorej súčasťou je obhajoba písomnej práce.

d) Rozsah a zameranie odbornej zdravotníckej praxe vykonávanej na jednotlivých pracoviskách zdravotníckych zariadení, jej minimálna dĺžka a časový priebeh

Odborná zdravotnícka prax v špecializačnom odbore laboratórne metódy v klinickej mikrobiológii s dĺžkou trvania jeden rok, z toho:		
1.	teoretická príprava vo vzdelávacej ustanovizni	3 týždne
2.	odborná zdravotnícka prax vo výučbovom zdravotníckom zariadení vzdelávacej ustanovizne	1 týždeň

„

34. V prílohe č. 10 prvom bode **MINIMÁLNE ŠTANDARDY PRE ŠPECIALIZAČNÉ ŠTUDIJNÉ PROGRAMY** v **MINIMÁLNYCH ŠTANDARDOCH PRE ŠPECIALIZAČNÉ ŠTUDIJNÉ PROGRAMY V ŠPECIALIZAČNÝCH ODBOROCH VYŠETROVACIE METÓDY V HISTOPATOLÓGII, VYŠETROVACIE METÓDY V CHEMICKEJ A FYZIKÁLNEJ ANALÝZE V HYGIENE, VYŠETROVACIE METÓDY V KLINICKEJ CYTOLÓGII, VYŠETROVACIE METÓDY V MIKROBIOLÓGII A BIOLÓGII ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA, VYŠETROVACIE METÓDY V TOXIKOLÓGII A FARMAKOLÓGII** v písm. a) tretí bod znie:

„3. Špecializačné štúdium nadväzuje na úplné stredné odborné vzdelanie v študijnom odbore zdravotnícky laborant a najmenej dvojročnú odbornú zdravotnícku prax.“

35. V prílohe č. 11 **MINIMÁLNE ŠTANDARDY PRE ŠPECIALIZAČNÉ ŠTUDIJNÉ PROGRAMY** **MINIMÁLNY ŠTANDARD PRE ŠPECIALIZAČNÝ ŠTUDIJNÝ PROGRAM V ŠPECIALIZAČNOM ODBORE LEKÁRENSTVO** znie:

„MINIMÁLNY ŠTANDARD PRE ŠPECIALIZAČNÝ ŠTUDIJNÝ PROGRAM V
ŠPECIALIZAČNOM ODBORE

LEKÁRENSTVO

a) Charakteristika špecializačného odboru a dĺžka trvania špecializačného štúdia

1. Lekárstvo je špecializačný odbor farmácie, ktorého hlavnou úlohou je poskytovanie lekárskej starostlivosti.
2. Špecializačné štúdium trvá jeden rok.
3. Špecializačné štúdium nadväzuje na úplné stredné odborné vzdelanie v študijnom odbore farmaceutický laborant a najmenej dvojročnú odbornú zdravotnícku prax v nemocničnej lekárni alebo vo verejnej lekárni.

b) Rozsah teoretických vedomostí, praktických zručností a skúseností potrebných na výkon špecializovaných pracovných činností

Položka 1

Rozsah teoretických vedomostí

1. sociálna farmácia a organizácia zdravotníctva,
2. legislatíva usmerňujúca liekovú politiku, zaobchádzanie so zdravotníckymi pomôckami, prevádzku lekárne a výdajní zdravotníckych pomôcok,
3. pracovné a sociálne právo v potrebnom rozsahu,
4. základy psychológie, základy sociológie, etika, komunikácia,
5. všeobecná farmakológia, hlavné farmakologické účinky liečiv,
6. účinky, nežiaduce účinky, kontraindikácie a interakcie liekov, ktorých výdaj nie je viazaný na lekársky predpis,
7. zdravotnícke pomôcky hradené z verejného zdravotného poistenia, ich členenie, vlastnosti, určenie a spôsob použitia,
8. dietetické potraviny, ich obsahové látky, určenie a spôsob použitia,
9. podávanie informácií o liekoch neviazaných na lekársky predpis, zdravotníckych pomôckach, dietetických potravinách a doplnkovom sortimente,
10. základy prípravy liekových foriem pripravovaných v lekárni,
11. základy analytických metód používaných pri vstupnej kontrole liečiv a pomocných látok,
12. faktory ovplyvňujúce stabilitu liečiv, liekov a diagnostických zdravotníckych pomôcok in vitro,
13. hygienický režim a sanitačný program.

Položka 2

Rozsah praktických zručností a skúseností

Oddiel 1

A. Minimálny počet výkonov (v hodinách)

1.	asistencia pri výdaji liekov, ktoré nie sú viazané na lekársky predpis, výdaj dietetických potravín, zdravotníckych pomôcok a doplnkového sortimentu a podávanie odborných informácií a rád vo verejnej lekárni alebo v nemocničnej lekárni:	400
	a) spolupráca pri výdaji liekov na objednávky oddelení zariadení ústavnej zdravotnej starostlivosti	280
	b) asistencia pri výdaji liekov, ktoré nie sú viazané na lekársky predpis, výdaj dietetických potravín, zdravotníckych pomôcok a doplnkového sortimentu a podávanie informácií a rád, ktoré	120

	uchádzač vykoná vo verejnej lekárni (uvedené sa vzťahuje pre zdravotníckeho pracovníka pracujúceho v nemocničnej lekárni)	
2.	spolupráca pri objednávaní, príjem a kontrola objednaných liečiv, pomocných látok, liekov, zdravotníckych pomôcok a dietetických potravín	200
3.	zabezpečenie správneho uchovávaní liečiv, pomocných látok, liekov, zdravotníckych pomôcok, dietetických potravín a doplnkového sortimentu	200

B. Minimálny počet zdravotných výkonov

1.	meranie krvného tlaku	5
2.	<i>Vykonávanie technologických operácií pri príprave liekov najmenej týchto aplikačných foriem:</i>	
2.1.	kapsuly a prášky	20
2.2.	kvapaliny na perorálne použitie (kvapky, roztoky, sirupy, emulzie, suspenzie)	10
2.3.	kožné kvapalné lieky (roztoky, emulzie, suspenzie)	15
2.4.	topické polotuhé lieky (masti, krémy, pasty, gély)	20
2.5.	rektálne lieky a vaginálne lieky	30
3.	príprava diagnostických zdravotníckych pomôcok in vitro a činidiel	5
4.	vstupná kontrola liečiv a pomocných látok	30
5.	vedenie záznamovej dokumentácie	30

C. Praktické skúsenosti

1. výdaj liekov, ktoré nie sú viazané na lekársky predpis, dietetických potravín, zdravotníckych pomôcok a doplnkového sortimentu a podávanie informácií a rád,
2. spolupráca pri výdaji liekov na objednávky oddelení zariadení ústavnej zdravotnej starostlivosti,
3. praktické vykonávanie technologických operácií pri individuálnej a hromadnej príprave liekov,
4. príprava diagnostických roztokov in vitro a činidiel,
5. spolupráca pri vstupnej kontrole liečiv a pomocných látok a pri kontrole hromadne pripravovaných liekov,
6. spolupráca pri objednávaní liečiv, pomocných látok, liekov, zdravotníckych pomôcok a dietetických potravín, ich príjem, kontrola,
7. správne uchovávanie liečiv, pomocných látok, liekov, zdravotníckych pomôcok, dietetických potravín a doplnkového sortimentu,
8. zabezpečovanie hygienického režimu v prevádzkových priestoroch lekárne,
9. vykonávanie počítačovej evidencie príjmu a výdaja sortimentu lekární a výdajní zdravotníckych pomôcok,
10. vedenie záznamovej dokumentácie.

Oddiel 2

Nácvik techník komunikácie

1. osobnostné predpoklady efektívnej komunikácie,
2. verbálna a neverbálna komunikácia,
3. asertívne zvládanie konfliktov a náročných komunikačných partnerov.

c) Organizačná forma špecializačného štúdia

Špecializačné štúdium sa začína akademickým rokom podľa zostaveného študijného plánu. Pozostáva z praktickej a teoretickej časti, pričom praktické vzdelávanie má prevahu. Špecializačné štúdium sa ukončí špecializačnou skúškou pred komisiou.

d) Rozsah a zameranie odbornej zdravotníckej praxe, jej minimálna dĺžka a časový priebeh

Odborná zdravotnícka prax v špecializačnom odbore lekárenstvo vo verejnej lekárni alebo v nemocničnej lekárni , v prípade výkonu odbornej zdravotníckej praxe v nemocničnej lekárni je potrebná odborná zdravotnícka prax v trvaní najmenej 4 týždne z celkovej doby praxe vo verejnej lekárni na získanie praktických zručností, ktoré sa na pracovisku nemocničnej lekárne nevykonávajú (napríklad výdaj liekov, ktorý nie je viazaný na lekársky predpis)	1 rok
---	--------------

”

36. V prílohe č. 14 prvom bode **MINIMÁLNE ŠTANDARDY PRE ŠPECIALIZAČNÉ ŠTUDIJNÉ PROGRAMY** v MINIMÁLNOM ŠTANDARDE PRE ŠPECIALIZAČNÝ ŠTUDIJNÝ PROGRAM V ŠPECIALIZAČNOM ODBORE KLINICKÁ PSYCHOLÓGIA písm. b) položke 1 sa na konci ôsmeho bodu pripájajú tieto slová: „práva dieťaťa, práva osôb so zdravotným postihnutím, identifikácia násilia páchaného na dieťaťi vo všetkých jeho formách vrátane sexuálneho zneužívania dieťaťa a sexuálneho vykorisťovania dieťaťa, spolupráca s príslušnými štátnymi orgánmi,“.
37. V prílohe č. 14 prvom bode **MINIMÁLNE ŠTANDARDY PRE ŠPECIALIZAČNÉ ŠTUDIJNÉ PROGRAMY** v MINIMÁLNOM ŠTANDARDE PRE ŠPECIALIZAČNÝ ŠTUDIJNÝ PROGRAM V ŠPECIALIZAČNOM ODBORE PORADENSKÁ PSYCHOLÓGIA písm. c) druhá veta znie: „Pozostáva z praktickej časti a teoretickej časti, z toho teoretická príprava predstavuje 150 hodín a získavanie praktických zručností a skúseností pod supervíziou 400 hodín.“.
38. V prílohe č. 17 prvý bod Minimálne štandardy pre špecializačné študijné programy znie:
- „1. Minimálne štandardy pre špecializačné študijné programy
- laboratórna medicína
laboratórne a diagnostické metódy v hematológii a transfúziológii
laboratórne a diagnostické metódy v klinickej biochémií
laboratórne a diagnostické metódy v klinickej genetike
laboratórne a diagnostické metódy v klinickej imunológii a alergológii
laboratórne a diagnostické metódy v klinickej mikrobiológii
laboratórne a diagnostické metódy v patológii a súdnom lekárstve
laboratórne a diagnostické metódy v preventívnom pracovnom lekárstve a toxikológii
príprava rádiofarmák
zdravotnícky manažment a financovanie
odborník na riadenie vo verejnom zdravotníctve Master of Public Health“
39. V prílohe č. 17 prvom bode **MINIMÁLNE ŠTANDARDY PRE ŠPECIALIZAČNÉ ŠTUDIJNÉ PROGRAMY** sa vypúšťajú MINIMÁLNY ŠTANDARD PRE ŠPECIALIZAČNÝ ŠTUDIJNÝ PROGRAM V ŠPECIALIZAČNOM ODBORE HYGIENA PRACOVNÝCH PODMIENOK, MINIMÁLNY ŠTANDARD PRE ŠPECIALIZAČNÝ ŠTUDIJNÝ PROGRAM V ŠPECIALIZAČNOM ODBORE VYŠETROVACIE METÓDY V HYGIENE ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA A MINIMÁLNY ŠTANDARD PRE ŠPECIALIZAČNÝ ŠTUDIJNÝ PROGRAM V ŠPECIALIZAČNOM ODBORE VYŠETROVACIE METÓDY V MIKROBIOLÓGII A BIOLÓGII ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA.

40. V prílohe č. 17 prvom bode **MINIMÁLNE ŠTANDARDY PRE ŠPECIALIZAČNÉ ŠTUDIJNÉ PROGRAMY** sa **MINIMÁLNY ŠTANDARD PRE ŠPECIALIZAČNÝ ŠTUDIJNÝ PROGRAM V ŠPECIALIZAČNOM ODBORE VYŠETROVACIE METÓDY V PATOLÓGII A SÚDNOM LEKÁRSTVE** nahrádza **MINIMÁLNYM ŠTANDARDOM PRE ŠPECIALIZAČNÝ ŠTUDIJNÝ PROGRAM V ŠPECIALIZAČNOM ODBORE LABORATÓRNE A DIAGNOSTICKÉ METÓDY V PATOLÓGII A SÚDNOM LEKÁRSTVE**, ktorý znie:

„**MINIMÁLNY ŠTANDARD PRE ŠPECIALIZAČNÝ ŠTUDIJNÝ PROGRAM V ŠPECIALIZAČNOM ODBORE**

LABORATÓRNE A DIAGNOSTICKÉ METÓDY V PATOLÓGII A SÚDNOM LEKÁRSTVE

a) Charakteristika špecializačného odboru a dĺžka trvania špecializačného štúdia

1. Laboratórne a diagnostické metódy v patológii a súdnom lekárstve je špecializačný odbor, ktorý sa zaoberá aplikáciou, interpretáciou a vývojom, základných a špeciálnych makroskopických laboratórných metód a mikroskopických laboratórných metód a spracovaním biologických materiálov za účelom diagnostiky ochorení, určenia ich príčin, prognózy ochorení, posúdenia efektívnosti liečebného postupu. Je zároveň súčasťou zdravotníckej prevencie v rámci skríningových vyšetrení. Analýza výsledkov je jedným z indikátorov pre posudzovanie kvality poskytovanej zdravotnej starostlivosti v oblasti diagnostiky a liečebných postupov a je tiež súčasťou komplexného hodnotenia príčin smrti v prípadoch násilných i nenásilných úmrtí.
2. Špecializačné štúdium trvá tri roky.
3. Špecializačné štúdium nadväzuje na vysokoškolské vzdelanie druhého stupňa v magisterskom alebo inžinierskom študijnom programe v študijných odboroch so zameraním na biológiu, genetiku, chémiu, biochémiu alebo biofyziku, získanie osvedčenia o príprave na výkon práce v zdravotníctve a jednoročnú odbornú zdravotnícku prax.

b) Rozsah teoretických vedomostí, praktických zručností a skúseností potrebných na výkon špecializačných pracovných činností

Položka 1

Rozsah teoretických vedomostí

1. štruktúra a funkcia bunky a jej organel, tkanív a orgánov,
2. morfológia a anatómia tkanív, orgánov a jednotlivých systémov organizmu,
3. základy humánnej fyziológie a patológie podľa jednotlivých systémov,
4. laboratórna činnosť v patológii a klinickej cytológii (zásady odberu, prípravy a manipulácie s biologickým materiálom),
5. základné princípy histologických, histochemických, imunohistochemických, elektrónmikroskopických a cytologických metodických postupov,
6. základy metód molekulovej biológie,
7. manažment, organizácia, prevádzka a riadenie laboratória,
8. hodnotenie a interpretácia výsledku farbenia, spracovanie výpočtovou technikou,
9. princípy kontroly kvality a automatizácie,
10. na úseku súdneho lekárstva sérohematológie zvládnutie metód pri vyšetrení druhovej a skupinovej príslušnosti krvi, vyšetrení vlasov, posudzovaní kostrových nálezov, metód mŕtvolnej entomológie,
11. mikroskopické zisťovanie a hodnotenie rastlinných nálezov vo vzťahu k súdneho lekárstva toxikológii,
12. ovládanie základných pojmov, zásad odberu a manipulácie s biologickým materiálom,

13. príprava vzoriek na analýzu, zvládnutie metód dôkazu toxických látok (napríklad optické, chromatografické, elektroanalytické, imunochemické), vrátane kvalitatívnej analýzy, mikroanalýzy a kvantitatívneho vyhodnotenia a interpretácie výsledkov.

Položka 2

Rozsah praktických zručností a skúseností

Oddiel 1

Minimálny počet zdravotných výkonov

A. Spoločný pre zdravotníckych pracovníkov pracujúcich v jednotlivých špecializovaných laboratóriách oddelenia patológie alebo súdneho lekárstva		
1.	zvládnutie laboratórných činností pri odbere a spracovaní materiálu a farbení základnými histologickými metódami	200
2.	znázornenie a vyhodnotenie dôkazu: a) spojivového tkaniva b) anorganických látok c) pigmentov d) neurohistologických metód	250, z toho 100 50 50 50
3.	histochemický dôkaz glycidov a interpretácia nálezu	100
4.	histochemický dôkaz lipidov a interpretácia nálezu	50
B. Oddelenie patológie, a to v závislosti na type alebo zameraní laboratória, v ktorom školenec pracuje		
1.	histochemický dôkaz enzýmov a interpretácia nálezu	1000
2.	metódy fluorescenčnej mikroskopie a ich prezentácia	500
3.	metódy elektrónovej transmisnej mikroskopie	100
4.	imunohistochemické metódy a ich prezentácia	300
5.	dôkaz autoprotílátok metódou NIF a interpretácia nálezu	300
6.	zvládnutie hodnotenia a prezentácie cytopatologických zmien gynekologickej cytológie	3000
7.	prezentácia cytopatologických zmien negynekologickej cytológie, vrátane zápalových, benígnych a malígnych nádorov	300
C. Príprava na oddelení súdneho lekárstva		
1. Na úseku súdnolekárskej serohematológie		
1.1.	dôkaz druhojvej a skupinovej príslušnosti krvi	300
1.2.	dôkaz škvrín od iných biologických materiálov	100
1.3.	serologické vyšetrenie iných biologických materiálov	100
1.4.	základy zisťovania živočíšneho a rastlinného materiálu	100
2. Na úseku súdnolekárskej toxikológie		
2.1.	chromatografické metódy	300
2.2.	imunochemické metódy	300
2.3.	elektroanalytické metódy a iné vrátane izolačných metód, vyhodnotenia a interpretácie výsledkov	200

Oddiel 2

Nácvik techník komunikácie

1. osobnostné predpoklady efektívnej komunikácie,
2. verbálna a neverbálna komunikácia,
3. asertívne zvládanie konfliktov a náročných komunikačných partnerov.

c) Organizačná forma špecializačného štúdia

Špecializačné štúdium sa začína akademickým rokom podľa zostaveného učebného plánu. Pozostáva z praktickej časti a teoretickej časti, pričom praktické vzdelávanie má prevahu. Špecializačné štúdium sa ukončí špecializačnou skúškou pred komisiou, ktorej súčasťou je obhajoba písomnej práce.

d) Rozsah a zameranie odbornej zdravotníckej praxe vykonávanej na jednotlivých pracoviskách zdravotníckych zariadení, jej minimálna dĺžka a časový priebeh

Odborná zdravotnícka prax v špecializačnom odbore laboratórne a diagnostické metódy v patológii a súdnom lekárstve s dĺžkou trvania 3 roky, z toho na jednotlivých oddeleniach laboratórnych vyšetrovacích metód nasledovne:		
1.	klinická biochémia	1 týždeň
2.	patologická anatómia resp. klinická cytológia	3 týždne
3.	klinická imunológia	1 týždeň
4.	lekárska genetika	1 týždeň
5.	hematológia - toxikológia	1 týždeň
A. V rámci spoločnej prípravy		
1.	teoretická príprava vo vzdelávacej ustanovizni	2 týždne
B. V rámci praktickej špeciálnej prípravy na pracovisku patológie		
1.	histochémia a imunohistochémia	1 týždeň
2.	elektrónová mikroskopia	1 týždeň
3.	klinická cytológia a onkocytológia	1 týždeň
C. Na pracovisku súdneho lekárstva		
1.	klinická biochémia – úsek toxikológie	1 týždeň
2.	hematológia	1 týždeň
3.	lekárska genetika	1 týždeň

”

41. V prílohe č. 17 prvom bode **MINIMÁLNE ŠTANDARDY PRE ŠPECIALIZAČNÉ ŠTUDIJNÉ PROGRAMY** sa **MINIMÁLNY ŠTANDARD PRE ŠPECIALIZAČNÝ ŠTUDIJNÝ PROGRAM V ŠPECIALIZAČNOM ODBORE VYŠETROVACIE METÓDY V PREVENTÍVNOM PRACOVNOM LEKÁRSTVE A TOXIKOLÓGII** nahrádza **MINIMÁLNYM ŠTANDARDOM PRE ŠPECIALIZAČNÝ ŠTUDIJNÝ PROGRAM V ŠPECIALIZAČNOM ODBORE LABORATÓRNE A DIAGNOSTICKÉ METÓDY V PREVENTÍVNOM PRACOVNOM LEKÁRSTVE A TOXIKOLÓGII**, ktorý znie:

„**MINIMÁLNY ŠTANDARD PRE ŠPECIALIZAČNÝ ŠTUDIJNÝ PROGRAM V ŠPECIALIZAČNOM ODBORE**

LABORATÓRNE A DIAGNOSTICKÉ METÓDY V PREVENTÍVNOM PRACOVNOM LEKÁRSTVE A TOXIKOLÓGII

a) Charakteristika špecializačného odboru a dĺžka trvania špecializačného odboru

1. Špecializačný odbor laboratórne a diagnostické metódy v preventívnom pracovnom lekárstve a toxikológii je zameraný na prípravu odborníkov v oblasti objektivizácie faktorov prostredia metódami chemického, fyzikálneho a biologického vyšetrovania faktorov pracovného prostredia v preventívnom pracovnom lekárstve a toxikológii.
2. Špecializačné štúdium trvá tri roky.
3. Špecializačné štúdium nadväzuje na vysokoškolské vzdelanie druhého stupňa v inžinierskom alebo magisterskom študijnom programe v študijných odboroch so zameraním na biológiu, bunkovú a molekulovú biológiu, fyziológiu živočíchov a človeka, chémiu, biochémiu, fyziku,

biofyziku alebo na dozimetriu a na získanie osvedčenia o príprave na výkon práce v zdravotníctve.

b) Rozsah teoretických vedomostí, praktických zručností a skúseností potrebných na výkon špecializačných pracovných činností

Položka 1

Rozsah teoretických vedomostí

1. právne predpisy v oblasti verejného zdravotníctva, ochrany zdravia,
2. účinky jednotlivých faktorov pracovného prostredia na zdravie,
3. stratégia odberu vzoriek a merania faktorov, znalosť princípov fyzikálnych, chemických metód hodnotenia faktorov pracovného prostredia a metód meraní a odberu vzoriek a laboratórných analýz používaných v praxi,
4. interný systém riadenia kvality, validácia metód a výpočet neistôt,
5. manažment, organizácia, prevádzka a riadenie laboratória.

Položka 2

Rozsah praktických zručností

Oddiel 1

Minimálny počet zdravotných výkonov

a) chemické laboratóriá		
1.	príprava požiadaviek na objektivizáciu a stratégie odberu vzoriek pracovného ovzdušia na účely analýzy chemických faktorov	pre 40 pracovísk
2.	príprava požiadaviek na objektivizáciu a stratégie odberu vzoriek pracovného ovzdušia na účely analýzy prašnosti	pre 10 pracovísk, z toho 2 pre pracoviská s výskytom azbestu
3.	príprava požiadaviek na objektivizáciu a stratégie odberu vzoriek biologického materiálu za účelom hodnotenia profesionálnej expozície a pre mutagénnu aktivitu moču amesovým testom	pre 5 profesií, z toho najmenej 1 pre cytogenetické vyšetrenie
4.	vypracovanie časových snímok práce	50
5.	analýza vzoriek pracovného ovzdušia na účely analýzy chemických faktorov: atómovým absorpčným spektrometrom, plynovou chromatografiou alebo vysokoúčinnou kvapalinovou chromatografiou	50
6.	spektrofotometrická analýza vzoriek	50
7.	vyhodnotenie výsledkov merania expozície pevným aerosólom	vypracovanie záveru protokolu – 10
8.	vyhodnotenie vzoriek ovzdušia na prítomnosť azbestových vlákien	10
9.	vyhodnotenie výsledkov merania expozície chemickým látkam v pracovnom prostredí	vypracovanie záveru protokolu – 40
10.	vyhodnotenie výsledkov biologických expozičných testov	10 vzoriek
b) fyzikálne laboratóriá		
1.	príprava požiadaviek na objektivizáciu a stratégie odberu vzoriek za účelom hodnotenia hlukovej záťaže zamestnancov	pre 40 pracovísk

2.	príprava požiadaviek na objektivizáciu denného a umelého osvetlenia, ultrafialového žiarenia a infračerveného žiarenia, elektromagnetického poľa	pre 25 pracovísk, z toho aspoň 1 pracovisko pre denné osvetlenie, ultrafialové a infračervené žiarenie, elektromagnetické pole
3.	vypracovanie časových snímok práce	50
4.	vyhodnotenie výsledkov merania hlukovej záťaže	vypracovanie záveru protokolu – 40
5.	vyhodnotenie výsledkov merania expozície vibráciám	vypracovanie záveru protokolu – 10
6.	vyhodnotenie výsledkov merania podmienok tepelno-vlhkostnej mikroklimy	vypracovanie záveru protokolu – 5 pracovísk
7.	vyhodnotenie výsledkov merania denného osvetlenia	vypracovanie záveru protokolu aspoň pre 1 pracovisko
8.	vyhodnotenie výsledkov merania umelého osvetlenia	vypracovanie záveru protokolu pre 20 pracovísk
9.	vyhodnotenie výsledkov merania na laserovom pracovisku	vypracovanie záveru protokolu pre 1 pracovisko
10.	vyhodnotenie výsledkov merania expozície elektromagnetickému poľu	vypracovanie záverov protokolu –pre 1 pracovisko
c) mikrobiologické laboratória		
1.	príprava požiadaviek na objektivizáciu a stratégie odberu vzoriek pracovného ovzdušia	pre 10 pracovísk
2.	odber a spracovanie vzoriek pracovného ovzdušia	10
3.	vyhodnotenie spracovaných vzoriek a vypracovanie záverov protokolu	10

Oddiel 2

Nácvik techník komunikácie

1. osobnostné predpoklady efektívnej komunikácie,
2. verbálna a neverbálna komunikácia,
3. asertívne zvládanie konfliktov a náročných komunikačných partnerov.

c) Organizačná forma špecializačného štúdia

Špecializačné štúdium sa začína akademickým rokom podľa zostaveného študijného plánu. Pozostáva z praktickej časti a teoretickej časti, pričom praktické vzdelávanie má prevahu. Špecializačné štúdium sa ukončí špecializačnou skúškou pred komisiou, ktorej súčasťou je obhajoba písomnej práce.

d) Rozsah a zameranie odbornej zdravotníckej praxe vykonávanej na jednotlivých pracoviskách zdravotníckych zariadení, jej minimálna dĺžka a časový priebeh

1.	pracovisko zamerané na laboratórne a diagnostické metódy v preventívnom pracovnom lekárstve a toxikológii	36 mesiacov, z toho:
1.1.	školiace miesto organizované vzdelávacou ustanovizňou	1 mesiac
1.2.	národné referenčné centrum pre hluk a vibrácie	2 týždne
1.3.	národné referenčné centrum pre azbest	2 týždne
1.4.	národné referenčné centrum pre neionizujúce žiarenie	2 týždne
1.5.	národné referenčné centrum pre expozičné testy xenobiotík	1 týždeň

1.6.	národné referenčné centrum pre hodnotenie neskorých účinkov chemických látok metódami genetickej toxikológie	1 týždeň
1.7.	chemické laboratórium regionálneho úradu verejného zdravotníctva zamerané na pracovné prostredie	2 týždne
1.8.	fyzikálne laboratórium regionálneho úradu verejného zdravotníctva – osvetlenie, mikroklima, hluk, vibrácie, prašnosť	2 týždne

” 42. V prílohe č. 18a Minimálne štandardy pre špecializačné študijné programy sa pred riadok „zdravie pri práci“ vkladá riadok „hygiena životného prostredia a zdravia“.

43. V prílohe č. 18a **MINIMÁLNE ŠTANDARDY PRE ŠPECIALIZAČNÉ ŠTUDIJNÉ PROGRAMY** sa pred **MINIMÁLNY ŠTANDARD PRE ŠPECIALIZAČNÝ ŠTUDIJNÝ PROGRAM ŠPECIALIZAČNOM ODBORE ZDRAVIE PRI PRÁCI** vkladá **MINIMÁLNY ŠTANDARD PRE ŠPECIALIZAČNÝ ŠTUDIJNÝ PROGRAM V ŠPECIALIZAČNOM ODBORE HYGIENA ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA A ZDRAVIA**, ktorý znie:

„MINIMÁLNY ŠTANDARD PRE ŠPECIALIZAČNÝ ŠTUDIJNÝ PROGRAM
V ŠPECIALIZAČNOM ODBORE

HYGIENA ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA A ZDRAVIA

a) Charakteristika špecializačného odboru a dĺžka trvania špecializačného štúdia

1. Hygiena životného prostredia a zdravia je špecializačný odbor, ktorý sa zaoberá vplyvom komplexu vlastností životného prostredia a spôsobu života na zdravie populácie i jednotlivca. Získané informácie využíva pre hodnotenie a odborné zdravotnícke usmerňovanie kvality životného prostredia a zdravého spôsobu života obyvateľstva za účelom prevencie ochorení súvisiacich so životným prostredím.
2. Špecializačné štúdium trvá dva roky.
3. Špecializačné štúdium nadväzuje na vysokoškolské vzdelanie druhého stupňa v magisterskom študijnom programe v študijnom odbore verejné zdravotníctvo a najmenej jednoročnú odbornú prax v hygiene životného prostredia a zdravia.

b) Rozsah teoretických vedomostí, praktických zručností a skúseností potrebných na výkon špecializovaných pracovných zručností

Položka 1

Rozsah teoretických vedomostí

1. aplikácia princípov zdravotnej politiky na problematiku zdravia jednotlivých skupín populácie,
2. hodnotenie zdravotných rizík zo životného prostredia, analýza rizík, podklady pre manažment rizík,
3. posudzovanie a hodnotenie dopadov na verejné zdravie,
4. metódy a postupy pri biomonitoringu vo vzťahu k expozícii škodlivinám zo životného prostredia,
5. monitoring a hodnotenie fyzikálnych, chemických, mikrobiologických a biologických faktorov životného prostredia,
6. stratégia odberu vzoriek a merania faktorov, znalosť princípov fyzikálnych, chemických, mikrobiologických a biologických metód hodnotenia faktorov životného prostredia a metód meraní a odberu vzoriek a laboratórnych vyšetrení používaných v praxi,

7. znalosť hlavných druhov zmien zdravia súvisiacich s enviromentálnymi determinantami zdravia,
8. metódy prevencie, ochrany a podpory zdravia obyvateľstva v mimoriadnych situáciách – povodne, extrémne zmeny počasia,
9. výkon štátneho zdravotného dozoru v celej šírke odboru hygiena životného prostredia a zdravia,
10. orientácia v právnych predpisoch vzťahujúcich sa k odboru hygieny životného prostredia a zdravia,
11. právne predpisy v oblasti zdravotníctva a správneho práva,
12. podpora zdravia a zdravého spôsobu života,
13. zdravotnícka štatistika a informatika, špecifiká informačných systémov,
14. znalosti z príbuzných odborov potrebné pre prácu v odbore (mikrobiológia a biológia životného prostredia, chémia vôd, humánna ekológia, územné plánovanie, fyzika prostredia, epidemiológia),
15. špecializované úlohy verejného zdravotníctva a úlohy pri ohrození verejného zdravia.

Položka 2

Rozsah praktických zručností a skúseností

Oddiel

Minimálny počet výkonov

1.	štátny zdravotný dozor, spracovanie a vyhodnotenie jeho výsledkov a zistení, vrátane návrhov opatrení v zariadeniach patriacich do kompetencie odboru(zariadenia starostlivosti o ľudské telo, zariadenia sociálnych služieb, ubytovacie zariadenia, telovýchovné zariadenia, pitná voda, voda určená na kúpanie, prírodné kúpaliská, umelé kúpaliská)	30 záznamov ukončených závermi. Spracovanie návrhu opatrení, vrátane sankčných opatrení.
2.	posudková činnosť, príprava a spracovanie záväzných stanovísk a rozhodnutí orgánov verejného zdravotníctva	15 záväzných stanovísk 15 rozhodnutí
3.	metódy laboratórnej práce, príprava požiadaviek na objektivizáciu kvality pitnej vody, vrátane odberov vzoriek pitnej vody a hodnotenie výsledkov	10 spotrebísk verejných vodovodov
4.	príprava požiadaviek na objektivizáciu kvality vody na kúpanie, vrátane odberov vzoriek vody na kúpanie a hodnotenie výsledkov	10 umelých kúpalísk 3 prírodné kúpaliská
5.	príprava požiadaviek na objektivizáciu hluku v životnom prostredí, hodnotenie protokolov o meraní hluku, návrh opatrení	10 hodnotení
6.	príprava aplikácie základného postupu pri hodnotení zdravotných rizík zo životného prostredia a hodnotenia dopadov na verejné zdravie	5 návrhov na odhad zdravotných rizík a 3 návrhy na hodnotenie dopadov na verejné zdravie
7.	posúdenie potreby vykonania hodnotenia dopadov na verejné zdravie, vykonanie predskríningu	5 posúdení formou predskríningu
8.	posúdenie prevádzkových poriadkov zariadení patriacich do posudkovej činnosti odboru	5 posúdení

c) Organizačná forma špecializačného štúdia

Špecializačné štúdium sa začína akademickým rokom podľa zostaveného študijného plánu. Pozostáva z praktickej a teoretickej časti, pričom praktické vzdelávanie má prevahu. Štúdium sa ukončí špecializačnou skúškou pred komisiou, ktorej súčasťou je obhajoba písomnej práce.

d) Rozsah a zameranie odbornej zdravotníckej praxe vykonávanej na jednotlivých pracoviskách, jej minimálna dĺžka a časový priebeh

1.	regionálny úrad verejného zdravotníctva	24 mesiacov, z toho:
1.1.	Národné referenčné centrum pre hluk a vibrácie	1 týždeň
1.2.	Národné referenčné centrum pre pitnú vodu	1 týždeň
1.3.	odbor chemických analýz pracoviska regionálneho úradu verejného zdravotníctva (vyšetrenia vôd)	1 týždeň
1.4.	oddelenie mikrobiológie životného prostredia pracoviska regionálneho úradu verejného zdravotníctva	1 týždeň
1.5.	oddelenie biológie životného prostredia pracoviska regionálneho úradu verejného zdravotníctva	1 týždeň
1.6.	oddelenie analýz fyzikálnych faktorov pracoviska regionálneho úradu verejného zdravotníctva	1 týždeň

»

44. Za prílohu č. 18a sa vkladá príloha č. 18b, ktorá vrátane nadpisu znie:

„Príloha č. 18b k výnosu č. 12422/2010 - OL

MINIMÁLNE ŠTANDARDY PRE CERTIFIKAČNÉ ŠTUDIJNÉ PROGRAMY A ICH ŠTRUKTÚRA V ZDRAVOTNÍCKOM POVOLANÍ

ZUBNÝ TECHNIK

Minimálne štandardy pre certifikačné študijné programy

implantológia v zubnej technike
orofaciálne náhrady v zubnej technike

MINIMÁLNE ŠTANDARDY PRE CERTIFIKAČNÉ ŠTUDIJNÉ PROGRAMY

MINIMÁLNY ŠTANDARD PRE CERTIFIKAČNÝ ŠTUDIJNÝ PROGRAM V CERTIFIKOVANEJ PRACOVNEJ ČINNOSTI

IMPLANTOLÓGIA V ZUBNEJ TECHNIKE

a) Charakteristika certifikovanej pracovnej činnosti a dĺžka trvania certifikačnej prípravy

1. Implantológia v zubnej technike je certifikovaná pracovná činnosť, ktorá sa zaoberá zhotovovaním zubných protéz, fixných a snímateľných, kotvených na implantátoch.
2. Certifikačná príprava trvá dva mesiace.
3. Certifikačná príprava nadväzuje na
 - a) vysokoškolské vzdelanie prvého stupňa v bakalárskom študijnom programe v študijnom odbore zubná technika a súvislú päťročnú odbornú prax vo fixnej a snímateľnej protetiky alebo

- b) vyššie odborné vzdelanie v študijnom odbore diplomovaný zubný technik a súvislú päťročnú odbornú prax vo fixnej a snímateľnej protetike.

b) Obsah a rozsah teoretických a praktických poznatkov

Položka 1

Teoretické poznatky

1. história implantológie,
2. topografická anatómia zubov, zubných oblúkov, artikulačných vzťahov a ich biomechaniky,
3. náhrady stratených tvrdých a mäkkých tkanív pomocou implantátov,
4. morfológia implantátu,
5. rozdelenie implantátov,
6. typy náhrad ktoré je možné použiť v implantológii,
7. zásady riešení protetických ošetrení,
8. anatómia a fyziológia čeluste a sánky so zameraním na artikuláciu,
9. prístrojové, nástrojové a materiálové vybavenie zubnej techniky pri zhotovovaní zubných náhrad kotevných na implantátoch,
10. exaktné modely, prípravná fáza,
11. artikulátory a ich použitie, predbežná modelácia, silikónové bloky, vosková a plastová modelácia, použitie predtvarov,
12. technika zhotovenie presnej supraštruktúry,
13. typy frézovacích systémov v zubnotechnickej implantológii,
14. vtokové sústavy pri odlievaní fixných a snímateľných konštrukcií,
15. zliatiny v implantológii, zásady liatia, chyby pri spracovaní kovov,
16. hybridné protézy v implantológii a retenčné zariadenia na spojenie fixnej a snímateľnej časti,
17. indikácie a kontraindikácie materiálov v implantológii,
18. metódy spolupráce so zubným lekárom od návrhu na implantologické vyšetrenie,
19. komplikácie protetického ošetrenia,
20. trendy v implantológii,
21. právne predpisy v oblasti zubných náhrad.

Položka 2

Praktické poznatky

Oddiel

A. Minimálny počet výkonov

1.	zhotovenie exaktných modelov pre hybridnú náhradu	3
2.	zhotovenie exaktných modelov pre fixnú náhradu v rozsahu 5 členov	3
3.	konštrukcie pre korunky a mostíky, pre fixné náhrady	3
4.	suprakonštrukcia pre hybridnú náhradu	2
5.	fazetovanie keramikou a inými fazetovacími hmotami	2
6.	modelácia a estetické stvárnenie práce	2

B. Praktické skúsenosti

1. zhotovenie výkonov na exaktnom modeli,
2. navrhnutie a zhotovenie všetkých druhov supraštruktúr osadených na implantátoch rôznych typov,
3. navrhnutie a zhotovenie vhodnej fixnej alebo snímateľnej zubnej protézy a ich kombinácia,
4. znalosť vlastností materiálov používaných v implantológii a technologické postupy na ich spracovanie,

5. určenie druhu a typu vhodného materiálu a identifikácia rizík použitého materiálu pre pacienta.

MINIMÁLNY ŠTANDARD PRE CERTIFIKAČNÝ ŠTUDIJNÝ PROGRAM V CERTIFIKOVANEJ PRACOVNEJ ČINNOSTI

OROFACIÁLNE NÁHRADY V ZUBNEJ TECHNIKE

a) Charakteristika certifikovanej pracovnej činnosti a dĺžka trvania certifikačnej prípravy

1. Orofaciálne náhrady v zubnej technike je certifikovaná pracovná činnosť, ktorá sa zaoberá zhotovením epitéz, obturátorov, ušných koncoviek, vaginálnych fantómov a iných zdravotníckych pomôcok zhotovených na mieru. Aplikujú sa u pacientov, ktorí majú defekty vrodené alebo získané.
2. Certifikačná príprava trvá šesť mesiacov.
3. Certifikačná príprava nadväzuje na
 - a) vysokoškolské vzdelanie prvého stupňa v bakalárskom študijnom programe v študijnom odbore zubná technika a súvislú päťročnú odbornú prax vo fixnej a snímateľnej protetike,
 - b) vyššie odborné vzdelanie v študijnom odbore diplomovaný zubný technik a súvislú päťročnú odbornú prax vo fixnej a snímateľnej protetike alebo
 - c) úplné stredné odborné vzdelanie v študijnom odbore zubný technik a súvislú päťročnú odbornú prax vo fixnej a snímateľnej protetike.

b) Obsah a rozsah teoretických a praktických poznatkov

Položka 1

Teoretické poznatky

1. história použitia orofaciálnych náhrad a zdravotníckych pomôcok (epitézy, obturátory, ušné koncovky),
2. plán klinického a laboratórneho postupu,
3. psychologická príprava pacienta (dobrá spolupráca- špecialista- zubný technik – pacient),
4. typy protéz, ktoré je možné v tejto oblasti zhotoviť (epitézy, obturátory, ušné koncovky),
5. zásady jednotlivých protetických ošetrení,
6. anatómia a fyziológia orofaciálneho systému,
7. prístrojové, nástrojové a materiálové vybavenie zubnej techniky pri zhotovovaní orofaciálnych náhrad a zdravotníckych pomôcok,
8. exaktné modely, prípravná fáza,
9. technika silikónu GINGIVAMOLL s farebným kľúčom (pigmentové farby),
10. technika jednotlivých komponentov MULTISIL-EPITHETIK,
11. materiály na individualizovanie protéz,
12. technika spracovania dentálnych plastov,
13. technika spracovania trvalo pružných materiálov,
14. technika dezinfekcie individuálnych zdravotníckych pomôcok,
15. technika retenčného zariadenia na spojenie orofaciálnych náhrad a zdravotníckych pomôcok na chýbajúce časti tela,
16. komplikácie (alergie, zápaly, biokompatibilita materiálov a iné reakcie organizmu pacienta na náhradu),
17. právne predpisy vzťahujúce sa na zdravotnícke pomôcky na mieru.

Položka 2 Praktické poznatky

Oddiel

A. Minimálny počet výkonov

1.	zhotovenie exaktných modelov (oko, nos, oko a nos, líce, rászstep, ucho)	6
2.	zhotovenie voskových modelov protéz (oko, nos, oko a nos, líce, rászstep, ucho)	6
3.	zhotovenie odtlačku vonkajšieho zvukovodu	2
4.	zhotovenie individuálnej ušnej koncovky	2
5.	modelácia a estetické stvárnenie pomocou GINGIVAMOLLU, farebného kľúča, materiálov na individualizovanie a ochranných fólií (ROSA)	27
6.	modelácia a vyhotovenie protéz podľa jednotlivých defektov a poranení tváre, čeľusti, sánky, podnebia	27

B. Praktické skúsenosti

1. zhotovenie exaktného pracovného modelu,
2. zhotovenie odtlačkov,
3. zakreslenie výšky a vzdialenosti obočia od strednej čiary,
4. určenie výšky a vzdialenosti nosových krídel od strednej čiary,
5. určenie výzoru tváre, ktorý by mal byť v súlade s vekom a stavom pokožky (póry, vrásky) a podľa týchto základných údajov zhotovenie vhodnej rekonštrukčnej protézy alebo zdravotníckej pomôcky,
6. vlastnosti jednotlivých materiálov používaných pri zhotovovaní rekonštrukčných protéz a zdravotníckych pomôcok na mieru ako aj technologické postupy na ich spracovanie,
7. určenie druhu a typu vhodného materiálu, pomocou ktorého možno vyhotoviť rekonštrukčnú protézu alebo zdravotnícku pomôcku s dlhšou životnosťou, pričom je možné obnoviť pacientom žuvaciu činnosť, vrátiť im estetický výzor, pracovnú výkonnosť a sebadôveru,
8. akceptovanie práva klienta na individualizovanú starostlivosť a účasť na nej, vrátane práva rozhodovania, chápanie konania a správania zdravých a zdravotne postihnutých ľudí v každom veku, schopnosť porozumenia v ťažkých psychologických stavoch a pomoc pri zaradení sa do spoločenského života.“.

45. V prílohe č. 19 Vysvetlivky v tabuľke sa na konci pripájajú tieto riadky:

CISH	chromogénna in situ hybridizácia
TNM klasifikácia	klasifikácia zhubných nádorov, ktorá opisuje rozsah rakoviny
BI-RADS	Breast Imaging Reporting and Data System
EIA	enzýmová imuno analýza
RIA	rádioimuno analýza
ANA	antinukleárne protilátky
ANCA	antineutrofilné cytoplazmatické protilátky
ds DNA	autoprotilátky proti dvojláknovej DNA
ENA	extrahovateľný nukleárny antigén
GMB	protilátky proti bazálnym membránam glomerulov
CAP	metóda vyšetovania špecifického IgE vrátane komponentov

46. Doterajší text prílohy č. 20 sa označuje ako prvý bod a dopĺňa sa druhým bodom, ktorý znie:

„2. Smernica Európskeho parlamentu a Rady 2011/93/EÚ z 13. decembra 2011 o boji proti sexuálnemu zneužívaniu a sexuálnemu vykorisťovaniu detí a proti detskej pornografii, ktorou sa nahrádza rámcové rozhodnutie Rady 2004/68/SVV (Ú. v. EÚ L 335, 17.12.2011).“.

Čl. II

Tento výnos nadobúda účinnosť 1. decembra 2013.

**Zuzana Zvolenská, v.r.
ministerka**

15.**Odborné usmernenie Ministerstva zdravotníctva Slovenskej republiky,
ktorým sa upravuje postup pri meraní a hodnotení
osvetlenia**

Dátum: 20.10.2013

Číslo: S09982-OL-2013

Ministerstvo zdravotníctva Slovenskej republiky podľa § 4 písm. i) zákona č. 355/2007 Z. z. o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov vydáva toto odborné usmernenie:

**Čl. I
Účel**

Toto odborné usmernenie upravuje jednotný postup pri meraní a hodnotení osvetlenia v životnom prostredí a v pracovnom prostredí (ďalej len „meraní osvetlenia“). Metodika uvedená v tomto odbornom usmernení je záväzná pre meranie, výsledok ktorého sa má použiť na posudzovanie osvetlenia z hľadiska jeho možného vplyvu na zdravie podľa osobitného zákona¹⁾ a jeho vykonávacích predpisov.²⁾

**Čl. II
Predmet**

(1) Predmetom tohto odborného usmernenia je objektívne určenie a hodnotenie fyzikálnych veličín, ktoré charakterizujú svetelné prostredie, podmienky na vykonávanie zrakových činností a podmienky zrakovej pohody v životnom prostredí a v pracovnom prostredí; odborné usmernenie ďalej upravuje podmienky a spôsoby merania a hodnotenia jednotlivých veličín osvetlenia vnútorných a vonkajších priestorov a charakteristiky vhodných meracích prístrojov.

(2) Odborné usmernenie sa vzťahuje na meranie osvetlenia pre štandardné zdravé osoby bez porúch zraku, spôsobilé vykonávať určené činnosti. Nadväzuje na všeobecný postup pri objektivizácii fyzikálnych faktorov životného prostredia a pracovného prostredia³⁾

(3) Odborné usmernenie sa nevzťahuje na meranie a hodnotenie núdzového osvetlenia, osvetlenia komunikácií, na subjektívne hodnotenie osvetlenia a zrakovej spôsobilosti, ani na hodnotenie škodlivých účinkov optického žiarenia vo vlnovom rozsahu 380 až 760 nm, na ktoré sa vzťahujú

¹⁾ Zákon č. 355/2007 Z. z. o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia a o zmene a doplnení niektorých zákonov, v znení neskorších predpisov.

²⁾ Vyhláška Ministerstva zdravotníctva Slovenskej republiky č. 259/2008 Z. z. o podrobnostiach o požiadavkách na vnútorné prostredie budov a o minimálnych požiadavkách na byty nižšieho štandardu a na ubytovacie zariadenia. Vyhláška Ministerstva zdravotníctva Slovenskej republiky č. 541/2007 Z. z. o podrobnostiach o požiadavkách na osvetlenie pri práci, v znení vyhlášky Ministerstva zdravotníctva Slovenskej republiky č. 206/2011 Z. z.

³⁾ Odborné usmernenie Ministerstva zdravotníctva Slovenskej republiky, ktorým sa upravuje postup pri objektivizácii fyzikálnych faktorov životného prostredia a pracovného prostredia. Vestník Ministerstva zdravotníctva Slovenskej republiky Čiastka 1-3, 2.2.2011, ročník 59.

predpisy o iných účinkoch viditeľného žiarenia ako osvetlenie. V primeranom rozsahu ho možno použiť na individuálne hodnotenie osvetlenia priestorov pre dlhodobý pobyt neštandardných osôb.

Čl. III Základné ustanovenia

(1) Osvetlenie môže byť zabezpečené denným svetlom, umelým osvetlením alebo ich kombináciou (združené osvetlenie). V tomto odbornom usmernení sa určuje postup merania denného osvetlenia a umelého osvetlenia vnútorného priestoru budov a vonkajších priestorov v životnom prostredí a v pracovnom prostredí.

(2) Účelom merania môže byť

- a) overenie, či pri realizácii stavby alebo zariadenia boli splnené požiadavky na osvetlenie podľa projektu a či sú splnené predpísané požiadavky; ak sa meranie vykonáva pred kolaudáciou, protokol z merania je podkladom pre rozhodnutie o uvedení stavby (zariadenia) do užívania,
- b) zisťovanie počas užívania priestoru alebo zariadenia, či podmienky osvetlenia sú v súlade s osobitným zákonom¹⁾ a jeho vykonávacími predpismi²⁾ (kontroluje orgán štátnej správy na úseku verejného zdravotníctva), alebo v súlade s požiadavkami vyplývajúcimi z technologického procesu,
- c) overovanie výpočtových postupov novej metodiky merania, určovanie podmienok pri rôznych experimentoch, pri výskume a podobne.

(3) Základné fotometrické veličiny na hodnotenie osvetlenia sú osvetlenosť a jas.

(4) Pojmy, veličiny a jednotky na účely tohto odborného usmernenia sú uvedené v prílohe č.1. Usmernenia k príprave, meraniu a hodnoteniu osvetlenia sú uvedené v týchto prílohách:

- a) príprava na meranie a priebeh merania v prílohe č. 2,
 - b) meranie osvetlenosti pri umelom osvetlení v prílohe č. 3,
 - c) meranie činiteľa dennej osvetlenosti v prílohe č. 4
 - d) meranie jasu v prílohe č. 5,
 - e) meranie doplnujúcich veličín v prílohe č. 6,
 - f) spracovanie výsledkov merania v prílohe č. 7,
 - g) určovanie neistoty merania v prílohe č. 8,
 - h) dokumentácia merania v prílohe č. 9,
 - i) interpretácia výsledkov merania v prílohe č. 10,
 - j) vlastnosti fotometrov v prílohe č. 11,
 - k) požiadavky na overovanie a kalibráciu prístrojov v prílohe č. 12.
- Súvisiace predpisy a normy sú uvedené v prílohe č. 13.

Čl. IV Podmienky merania

(1) V meraných priestoroch majú byť klimatické, stavebné a prevádzkové podmienky také, aby významne neovplyvnili výsledky merania. Ak sa v priebehu merania zmenia podmienky na také, ktoré by skresľovali namerané údaje, je potrebné meranie prerušiť a všetky okolnosti zaznamenať do meracieho denníka. Nevhodné podmienky na meranie osvetlenia môžu vzniknúť pri vysokej prašnosti, veľkej vlhkosti (vodná para), v priestoroch s nebezpečnou prevádzkou a v prostredí, ktoré narušuje správne funkcie prístrojov.

(2) Meranie denného osvetlenia sa môže uskutočniť len v podmienkach, ktoré sú v súlade s požiadavkami slovenskej technickej normy.⁴⁾ Základnou podmienkou merania je rovnomerne zatiahnutá obloha s rozložením jasu podľa slovenskej technickej normy⁴⁾ pre tmavý terén. Jas pri obzore má byť 1/3 jasu v zenite. Rozloženie jasu na oblohe sa kontroluje jasomerom alebo luxmetrom vybaveným jasovým nadstavcom, a to v zenite a v elevačných uhloch 15° a 42°. V elevačnom uhle 42° sa meria priemerný jas oblohy. Ďalšími požiadavkami okrem stavu oblohy sú tmavý terén (bez snehu, nie počas dažďa, ani krátko po daždi, ak sa vytvorili lesklé vodné plochy) a vylúčenie priameho vplyvu slnka. Meranie pri zasneženom teréne sa obyčajne vykonáva len ako orientačné (v triede presnosti 3). Pri meraní nesmú byť v činnosti zdroje umelého osvetlenia, ktoré by mohli ovplyvniť výsledok merania. Zariadenia na reguláciu denného osvetlenia (žalúzie, záclony a podobne) majú byť v takej polohe, ktorú možno predpokladať pri bežnom používaní počas zamračených dní.

(3) Pri meraní umelého osvetlenia sa kontroluje napätie pri svietidlách. Meranie možno začať až po ustálení svetelného toku zdrojov.

(4) Pri meraní umelého osvetlenia treba dbať na to, aby namerané hodnoty neboli ovplyvnené svetlom z iných zdrojov, napríklad denným svetlom prenikajúcim cez osvetľovacie otvory alebo svetlom zo susedných priestorov, ktoré pri bežnej prevádzke nepôsobí. Ak pri meraní svetlo z iných zdrojov nie je možné vylúčiť, môže sa meranie vykonať tak, že sa meria spoločné pôsobenie svetla meraných zdrojov so svetlom z iných zdrojov (napríklad umelé svetlo s denným svetlom) a tesne po vypnutí meraného svetla sa meria osvetlenosť len od svetla z iných zdrojov. Pred ďalším meraním sa znovu nechá ustáliť svetelný výkon meraných zdrojov. Uvedený postup je potrebné uviesť a zdôvodniť v meracom denníku. Takýto postup má nižšiu presnosť ako meranie s úplným vylúčením ovplyvňujúcich zdrojov svetla, čo treba vyhodnotiť pri určovaní neistoty merania. Ak má ovplyvňujúce svetlo z iných zdrojov vyššiu intenzitu ako merané svetlo, meranie nemožno uskutočniť.

Čl. V

Merané veličiny a charakteristika meracích prístrojov

(1) Základné fotometrické veličiny, osvetlenosť a jas, sa merajú priamo. Na meranie rovinatej osvetlenosti (E) sa používajú luxmetre, ktoré spĺňajú požiadavky osobitného predpisu⁵⁾ a požiadavky slovenskej technickej normy.⁶⁾

(2) Na meranie jasu (L) sa používajú jasomery, ktoré spĺňajú požiadavky technickej normy.⁷⁾ Orientačne je možné určiť jas aj nepriamo pomocou luxmetra (podľa prílohy č. 5).

(3) V dokumentácii dodanej výrobcom luxmetra majú byť uvedené najväčšie dovolené chyby meradiel aspoň v rozsahu, ktorý je uvedený v čl. VI, ods. 3 v tabuľke č.1, aby pri kalibrácii bolo možno určiť, či dané meradlo zodpovedá špecifikácii. Pri obstarávaní nových fotometrov sa odporúča požadovať prístroje, ktoré majú výrobcom určené hranice všetkých najväčších dovolených chýb pre jednotlivé parametre meradla, uvedené v prílohe č.11 v tabuľke č. 1.

(4) Ďalšie svetelnotechnické parametre osvetlenia sa z nameraných hodnôt osvetlenosti alebo jasu určujú výpočtom.

⁴⁾ STN 73 0580-1 Denné osvetlenie budov. Časť 1: Základné požiadavky.

⁵⁾ Vyhláška Úradu pre normalizáciu, metrológiu a skúšobníctvo Slovenskej republiky č. 210/2000 Z. z. o meradlách a metrologickej kontrole v znení neskorších predpisov, príloha č. 57 – Luxmetre.

⁶⁾ STN 25 9510 Luxmetre. Technické a metrologické požiadavky. Skúšobné metódy.

⁷⁾ CIE S023/E: 2013 Characterization of the Performance of Illuminance meters and Luminance meters (Popis vlastností luxmetrov a jasomerov).

(5) Pomocné veličiny, ktorými sú najmä geometrické rozmery, elektrické napätie, teplota a čas, sa určujú príslušnými meradlami (výnimočne odhadom), pričom presnosť ich určenia nemá byť nižšia ako prípustné hraničné chyby uvedené v čl. VI v tabuľke č. 2.

Čl. VI Presnosť merania

(1) Podľa účelu merania a z toho vyplývajúcich požiadaviek na presnosť sa meranie zaraďuje do týchto troch tried:

- a) trieda presnosti 1 – presné meranie: vykonáva sa pri posudzovaní obzvlášť náročných priestorov, pri overovaní zjednodušených meracích postupov, pri overovaní výpočtových metód, na výskumné účely a podobne; rozšírená neistota merania nemá byť vyššia ako 10 %,
- b) trieda presnosti 2 – bežné meranie: je určené na overovanie súladu realizovaných podmienok osvetlenia a zrakovej pohody s predpísanými požiadavkami; rozšírená neistota merania nemá byť vyššia ako 15 %,
- c) trieda presnosti 3 – orientačné meranie: je určené na základnú identifikáciu podmienok zrakovej pohody alebo bezpečnosti; rozšírená neistota merania nemá byť vyššia ako 25 %.

(2) Triedy presnosti merania podľa odseku (1) sa určujú najmä pri meraní veličín, ktorých posudzovanie je záväzné (osvetlenosť, činiteľ dennej osvetlenosti, činiteľ oslnenia). Pri meraní týchto veličín sa vždy určuje neistota merania. Pre nezáväzne posudzované veličiny (jas stien a stropu, činiteľ podania tvaru a podobne) sa meranie obyčajne vykonáva ako orientačné, pričom sa môže určiť neistota merania. Triedy presnosti merania si nemožno zamieňať s triedami presnosti meradiel podľa slovenskej technickej normy.⁶⁾

(3) Pri použití prístroja s väčšou chybou ako je uvedené v tabuľke č. 1 treba dbať na to, aby neistota merania neprekračovala hodnotu požadovanú pre danú triedu presnosti merania.

Tabuľka č. 1 Odporúčané hranice chýb luxmetroch [%]

Druh chyby	Trieda presnosti merania		
	1	2	3
Spektrálna chyba f_1'	2	5	10
Smerová chyba $f_2(\varepsilon)$, $\alpha < 65^\circ$	1,5	3	7
$\alpha = 65^\circ$ až 75°	3	5	15
$\alpha = 75^\circ$ až 85°	5	10	30
Ostatné chyby spolu	2	5	10

Poznámka: α je uhol meraný od normálového smeru.

Tabuľka č. 2 Prípustné hraničné chyby pri určovaní pomocných veličín

Veličina	Trieda presnosti merania		
	1	2	3
Vzdialenosť	2 %	5 %	10 %
Uhly	1°	1,5° / 3° [*])	3° / 5° [*])
Časový rozdiel ^{**)}	3 s	10 s	30 s
Napätie	1,5 %	2,5 %	–
Teplota	1 K	5 K (odhad)	–

Poznámky:

- *) Nižšie hodnoty uhlov platia pre nastavenie fotometrickej hlavice pri meraní bočného denného osvetlenia alebo vtedy, keď sa predpokladá dopad svetla na meranú rovinu prevažne pod väčším uhlom ako 45° od normály.
- **) Prípustný časový rozdiel medzi odčítaním hodnôt vonkajšej a vnútornej osvetlenosti pri meraní činiteľa dennej osvetlenosti.

Čl. VII
Zrušujúce ustanovenie

Vydaním tohto odborného usmernenia sa ruší Štandardná metodika: Meranie a hodnotenie osvetlenia z roku 1997.⁸⁾

Čl. VIII
Účinnosť

Toto odborné usmernenie nadobúda účinnosť 1. decembra 2013.

Zuzana Zvolenská, v.r.
ministerka

⁸⁾ Štandardná metodika: Meranie a hodnotenie osvetlenia. Ministerstvo zdravotníctva Slovenskej republiky, Bratislava 1997.

Príloha č. 1

Pojmy, veličiny a jednotky

A. Pojmy používané v tomto odbornom usmernení

- a) **osvetlenie** je použitie svetla na dosiahnutie viditeľnosti nejakej scény, predmetov alebo ich okolia,
- b) **denné osvetlenie** je osvetlenie, ktorého zdrojom je denné svetlo; tvorí ho priame slnečné svetlo a oblohové (difúzne) svetlo rozptýlené atmosférou,
- c) **umelé osvetlenie** je osvetlenie umelými zdrojmi svetla,
- d) **združené osvetlenie** je súčasné osvetlenie denným aj umelým svetlom; obyčajne sa pod týmto pojmom rozumie také osvetlenie vnútorného priestoru, kde je denné svetlo trvale alebo dlhodobo dopĺňané svetlom umelých zdrojov; denná zložka a umelá zložka združeného osvetlenia sa merajú samostatne ako denné osvetlenie a umelé osvetlenie,
- e) **celkové osvetlenie** je rovnomerné osvetlenie priestoru alebo jeho funkčne vymedzenej časti bez ohľadu na špecifické miestne požiadavky,
- f) **miestne osvetlenie** je samostatne ovládané osvetlenie na určitú zrakovú úlohu, ktorým sa dopĺňa celkové osvetlenie,
- g) **kombinované osvetlenie** je denné osvetlenie bočnými aj hornými osvetľovacími otvormi,
- h) **rušivé svetlo** je neúčelne rozptýlené svetlo, ktoré svojimi kvantitatívnymi, smerovými alebo spektrálnymi vlastnosťami spôsobuje v určitej súvislosti podráždenie, nepohodu, rozptýlenie alebo zníženie schopnosti vnímať podstatné informácie,
- i) **funkčne vymedzená časť** je časť priestoru s rovnakými požiadavkami na celkové osvetlenie; jej najmenšia plocha je 10 m^2 alebo $1/3$ podlahovej plochy a jej hranice majú byť vyznačené v projektovej dokumentácii a na ploche existujúceho priestoru,
- j) **porovnávací rovina** je rovina, v ktorej sa meria alebo určuje osvetlenosť; pre hodnotenie celkovej umelej osvetlenosti a činiteľa dennej osvetlenosti je to spravidla fiktívna vodorovná rovina vo výške 850 mm nad podlahou, ak nie je určené inak,
- k) **zrková úloha** je predmet vykonávanej zrakovej činnosti, ktorý tvoria jej vizuálne prvky; hlavnými vizuálnymi prvkami sú veľkosť pozorovaného predmetu, jeho jas, kontrast oproti pozadiu a trvanie činnosti,
- l) **zrková pohoda** je subjektívne vnímaný stav pohody, vyvolaný vizuálnym prostredím (presnejšie optimálny stav ľudského organizmu bez rušivých vnemov, keď si človek vplyv prostredia neuvedomuje),
- m) **fotometrické veličiny** sú veličiny popisujúce elektromagnetické žiarenie, ktoré vyvoláva zrakový vnem v ľudskom oku (viditeľná časť optického žiarenia) a hodnotiace účinok zrakového vnemu tohto žiarenia,
- n) **fotopické videnie** je schopnosť ľudského zraku rozlišovať farbu a tvar predmetov pri dobrých svetelných podmienkach (tzv. denné videnie): sú pri ňom v činnosti iba čapíky sietnice oka a nastáva pri úrovni jasu najmenej 5 cd.m^{-2} ; maximálna spektrálna účinnosť fotopického videnia je 683 lm.W^{-1} pri vlnovej dĺžke $\lambda = 555 \text{ nm}$; relatívna spektrálna citlivosť ľudského oka pri fotopickom videní je konvenčne určená krivkou $V(\lambda)$ - pri 555 nm je hodnota $V(\lambda) = 1,0$,
- o) **skotopické videnie** je schopnosť ľudského zraku rozlišovať tvar predmetov v odtieňoch sivej farby pri slabom osvetlení: sú pri ňom v činnosti iba tyčinky sietnice oka a nastáva pri úrovni jasu nižšej ako približne $0,001 \text{ cd.m}^{-2}$; maximálna spektrálna účinnosť skotopického videnia je 1700 lm.W^{-1} pri vlnovej dĺžke $\lambda = 507 \text{ nm}$; relatívna spektrálna citlivosť ľudského oka pri skotopickom videní je

konvenčne určená krivkou $V(\lambda)$; medzi skotopickým a fotopickým videním je mezopické videnie, pri ktorom sú v činnosti čapíky aj tyčinky sietnice oka,

- p) **osvetlenosť, intenzita osvetlenia** (určitého bodu na danom povrchu, E) je podiel elementárneho svetelného toku dopadajúceho na elementárnu plochu obsahujúcu daný bod a veľkosti tejto plochy,
- q) **jas** (v určitom smere, na danom mieste skutočného alebo fiktívneho povrchu, L) je veličina daná vzťahom: $L = d^2 \Phi / (dA \cdot \cos \theta \cdot d\Omega)$, kde $d^2 \Phi$ je svetelný tok prenášaný elementárnym zväzkom lúčov prechádzajúcim daným bodom a šíriacim sa v priestorovom uhle $d\Omega$, dA je plocha priečneho rezu zväzkom lúčov, obsahujúcom daný bod; θ je uhol medzi normálou plochy rezu a smerom zväzku lúčov,
- r) **činiteľ dennej osvetlenosti** (D, e) je pomer osvetlenosti denným svetlom v danom bode danej roviny k súčasnej porovnávacej osvetlenosti vonkajšej nezaclonenej vodorovnej roviny za predpokladaného alebo známeho rozloženia jasu oblohy; priame slnečné svetlo je z oboch hodnôt osvetlenosti vylúčené; hodnota činiteľa dennej osvetlenosti sa udáva v percentách,
- s) **stredná guľová osvetlenosť** ($E_{4\pi}$) je priemerná osvetlenosť povrchu elementárnej gule v danom kontrolnom mieste,
- t) **stredná valcová osvetlenosť** (\bar{E}_z) je priemerná vertikálna osvetlenosť povrchu elementárneho valca v danom kontrolnom mieste,
- u) **svetelný vektor** (ε) je vektor, ktorého veľkosť sa rovná najväčšiemu rozdielu osvetleností elementárnej plochy v uvažovanom bode. Je kolmý na túto plochu a je orientovaný v smere od strany s väčšou osvetlenosťou k strane s menšou osvetlenosťou; veľkosť (modul) svetelného vektora sa udáva v luxoch,
- v) **činiteľ podania tvaru** (P) je podiel veľkosti svetelného vektora a strednej guľovej osvetlenosti,
- w) **činiteľ odrazu svetla (odrazivosť svetla)** (ρ) je podiel odrazeného svetelného toku a dopadajúceho svetelného toku v daných podmienkach; odrazený svetelný tok je daný súčtom svetelného toku odrazeného rozptylne (difúzne, ρ_d) a svetelného toku odrazeného zrkadlovo (ρ_r),
- x) **činiteľ priestupu svetla (svetelná priepustnosť)** (τ) je podiel prechádzajúceho svetelného toku a dopadajúceho svetelného toku v daných podmienkach; činiteľ priestupu svetla sa určuje ako súčet činiteľa priameho priestupu (τ_r) a činiteľa rozptylného (difúzneho) priestupu (τ_d); výsledky merania činiteľa priestupu svetla závisia od metódy merania a od použitého meracieho zariadenia,
- y) **fotometer** je meradlo používané na meranie fotometrických veličín, pozostávajúce obyčajne z fotometrickej hlavice a vyhodnocovacieho systému s digitálnym alebo analógovým indikačným (odčítacím) zariadením; spektrálna citlivosť fotometra má byť čo najviac prispôbená pomernej spektrálnej účinnosti žiarenia pre fotopické videnie $V(\lambda)$ alebo pre skotopické videnie $V'(\lambda)$; podľa veľkosti snímacieho uhla sa fotometre, používané na meranie osvetlenia, delia na luxmetre (snímací uhol je 180° pre meranie rovinatej osvetlenosti alebo viac pre meranie iných typov osvetlenosti) a jasomery (snímací uhol je vymedzený a obyčajne menší ako 20°),
- z) **fotometrická hlavica** je integrálna alebo oddeliteľná (s káblíkovým spojmom) časť fotometra, pozostávajúca z fotoelektrického snímača a súčastí, ktoré dopadajúce svetlo korigujú (farebný filter, clona, difúzor, optika a iné),
- aa) **fotoelektrický snímač** (aj **fotodetektor, fotočlánok, fotónka**) je prevodník elektromagnetického žiarenia vo viditeľnej oblasti – svetla – na elektrický signál, využívajúci vonkajší alebo vnútorný fotoelektrický jav, pri ktorom sa vytvára elektrický potenciál alebo prúd alebo dochádza k zmene elektrického odporu; ako fotoelektrický snímač sa v súčasných fotometroch najčastejšie používa kremíková hradlová fotónka alebo fotodióda,

- ab) **luxmeter** je fotometer na meranie osvetlenosti (rovinnej, guľovej, valcovej, pologuľovej, polovalcovej); ak nie je uvedené inak, pod pojmom luxmeter sa rozumie prístroj na meranie rovinnej osvetlenosti; snímací uhol luxmetra na meranie rovinnej osvetlenosti má byť vo všetkých rovinách, kolmých na rovinu v ktorej sa určuje osvetlenosť, 180° (2π); jeho fotometrická hlavica je obyčajne vybavená filtrom na prispôsobenie spektrálnej citlivosti (pre fotopické videnie $V(\lambda)$, pre skotopické videnie $V'(\lambda)$) a difúznym nadstavcom na korekciu smerovej chyby fotodetektora; pomocou jasového nadstavca, upravujúceho snímací uhol fotoelektrického snímača, možno luxmeter zmeniť na jasomer,
- ac) **jasomer** je prístroj na meranie jasú skutočných alebo fiktívnych povrchov, vyžarujúcich (odrážajúcich) svetlo; býva doplnený optickým systémom, umožňujúcim nasmerovanie fotometrickej hlavice na merané miesto; uhol snímaného poľa je obyčajne menší ako 20° ,
- ad) **elevačný uhol** je uhol vo zvislej rovine medzi vodorovným smerom a smerom pozorovania alebo merania (napríklad jasú oblohy); elevačný uhol horizontu je 0° , zenitu 90° ,
- ae) **systematická chyba** je zložka chyby merania, ktorá pri opakovaných meraniach zostáva stála alebo sa mení predvídateľným spôsobom; spôsobená je sústavne pôsobiacimi vplyvmi a možno ju z výsledku merania vylúčiť vhodnou korekciou; príčinou systematickej chyby merania sú systematické chyby metódy a systematické chyby meradla.

Ďalšie termíny a definície sú uvedené v osobitných predpisoch,²⁾ v odbornom usmernení,³⁾ v slovenskej technickej norme,⁴⁾ v osobitnom zákone⁹⁾ a v technických normách.¹⁰⁾

B. Veličiny a jednotky

Meraním a výpočtom určované veličiny potrebné na hodnotenie osvetlenia sú s príslušnými jednotkami uvedené v tabuľke č. 1. Použité indexy sú v tabuľke č. 2.

Tabuľka č. 1 Veličiny a jednotky

Značka	Veličina	Jednotka
A	plocha	m^2
E	osvetlenosť, intenzita osvetlenia	lx
\bar{E}_z	stredná valcová osvetlenosť	lx
$E_{4\pi}$	stredná guľová osvetlenosť	lx
D, e	činiteľ dennej osvetlenosti	%
L	jas	$cd.m^{-2}$
MF	udržiavací činiteľ	1
z_{max}	najväčšia dovolená chyba	%
α	rovinný uhol	°
Φ	svetelný tok	lm

⁹⁾ Zákon č. 142/2000 Z. z. o metrológii a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov.

¹⁰⁾ STN EN 12464-1 Svetlo a osvetlenie. Osvetlenie pracovísk. Časť 1: Vnútorne pracoviská.
 STN EN 12464-2 Osvetlenie pracovísk. Časť 2: Vonkajšie pracoviská.
 STN EN 12665 Svetlo a osvetlenie. Základné termíny a kritériá na stanovenie požiadaviek na osvetlenie.
 STN 73 0580-1 Denné osvetlenie budov. Časť 1: Základné požiadavky.

ε	svetelný vektor	lx
λ	vlnová dĺžka	nm
ρ	činiteľ odrazu svetla	1; %
τ	činiteľ priestupu svetla	1; %
Ω	priestorový uhol	sr

Poznámka k tabuľke č. 1: lx – lux, cd – kandela, lm – lúmen, nm – nanometer, sr –steradián

Tabuľka č. 2 Použité indexy

d	rozptylný, difúzny
h	vodorovný (horizontal)
m	udržiavaný (maintained); stredný (mean)
max	maximálny
min	minimálny
r	zrkadlový; priamy (regular)
λ	spektrálny
4π	gul'ový, sférický

Príloha č. 2**Príprava na meranie a priebeh merania**

Pri príprave merania sa postupuje tak, aby boli splnené všetky požiadavky, uvedené v odbornom usmernení.³⁾ Ďalej sa uvádzajú požiadavky, ktoré sú špecifické pre meranie osvetlenia.

A. Príprava pred výjazdom na miesto merania

V dohode s objednávateľom merania sa špecifikujú podmienky merania a upresnia sa vzájomné požiadavky na meranie. Zabezpečí sa vstup do objektov merania a osoby spôsobilé poskytnúť potrebné informácie a ovládať príslušné zariadenia (riadiaci systém umelého osvetlenia, ovládanie regulačných zariadení denného osvetlenia, prístup k miestam merania napätia na svietidlách, obsluha zariadení a podobne). Určí sa počet meracích miest, ukazovatele, ktoré sa budú merať a požadovaná presnosť merania. Na základe toho sa vyberú potrebné meracie prístroje s príslušenstvom vrátane batérií. Preverí sa technický stav a funkčnosť vybraných prístrojov podľa príslušných návodov na obsluhu a platnosť kalibrácie. Skontroluje sa stav napájacích zdrojov a podľa predpokladaného rozsahu merania sa pripraví náhradné zdroje.

B. Príprava na mieste merania

Pracovníci spôsobilí vykonávať meranie po vstupe do objektu zákazníka nadviažu styk s kontaktnou osobou a po vstupných formalitách požiadajú o uvedenie na miesto merania. Kontaktnú osobu požiadajú o spoluprácu, alebo súhlasia s jej prítomnosťou pri meraní na pomoc pri popise vykonávaných činností na meraných miestach.

Na mieste merania sa najskôr vykoná technická obhliadka priestoru, v ktorom sa má vykonať meranie osvetlenia. Skontrolujú sa podmienky merania – zistí sa najmä, či skutočné podmienky v danom mieste a čase dovoľujú vykonať meranie a do akej miery tieto podmienky ovplyvnia jeho výsledky. V praxi sú to najmä prítomnosť denného osvetlenia a jeho stav, cloniace prekážky, teplota vzduchu, napätie v elektrickej sieti^{*}) a použité zdroje umelého osvetlenia.

Meranie nie je možné uskutočniť, ak sa vyskytnú tieto mimoriadne okolnosti:

- a) nadmerná prašnosť alebo agresívne prostredie,
- b) veličiny prekračujú dynamické rozsahy prístrojov,
- c) veličiny presahujú hranice nadväznosti reťazca, v tomto prípade možno meranie uskutočniť len ako neakreditované,
- d) nevhodné podmienky na meranie denného osvetlenia (nerovnomerne zamračená obloha, príliš veľký jas oblohy, rozdielna gradácia jasu oproti štandardu CIE, dážď a podobne),
- e) závažná porucha meracieho zariadenia,
- f) ďalšie okolnosti, ktoré by spochybňovali výsledok merania.

Po technickej obhliadke sa určí pracovný postup merania, ktorý v rozsahu primeranom účelu merania obsahuje tieto kroky:

- a) príprava prístrojov: fotometrické hlavice prístrojov majú byť vystavené osvetleniu v predpokladanej úrovni merania aspoň 5 minút (stabilizácia fotónky) pred meraním,
- b) pri meraní umelého osvetlenia treba v dostatočnom predstihu uviesť do prevádzky meranú osvetľovaciu sústavu (zahriatie a stabilizácia svetelných zdrojov),
- c) pri meraní denného osvetlenia treba nastaviť regulačné prvky osvetľovacích otvorov do predpísanej polohy,
- d) vymeria sa sieť meracích bodov na meranie celkového osvetlenia na porovnávačej rovine,
- e) vyberú sa miesta zrakových úloh, na ktorých sa bude merať miestna osvetlenosť,
- f) záznam alebo zakreslenie všetkých dôležitých skutočností do meracieho denníka.

C. Priebeh merania

Luxmetrom, ktorého fotoelektrický snímač je umiestnený tak, aby nedochádzalo k jeho nežiadúcemu ovplyvneniu, sa skontroluje ustálenie svetelného toku zdrojov svetla (orientačne trvá ustálenie žiarovky 1 až 5 min, žiarivky 5 až 10 min, výbojky až 20 min).

Na určených miestach sa odmerajú všetky veličiny potrebné na zhodnotenie osvetlenia, najmä osvetlenosť na porovnávacej rovine. Jas plôch a riziko oslnenia sa kontrolujú vizuálne; ak je to potrebné, odmerajú sa jasomerom všetky plochy potrebné na určenie činiteľa oslnenia *UGR* alebo *GR*. Meranie denného osvetlenia sa má opakovať najmenej dvakrát na rovnakej sieti meracích bodov.

Všetky namerané hodnoty sa zaznamenávajú do meracieho denníka a zároveň sa zaznamenávajú všetky informácie súvisiace s meraním a potrebné na spracovanie výsledkov. Sú to najmä:

- a) popis pracovnej a zrakovej činnosti osôb na miestach, v ktorých sa meranie vykonalo,
- b) dĺžka pobytu v prostredí (dlhodobé, krátkodobé, občasne),
- c) podrobná charakteristika a popis priestoru (povrchové úpravy stropu, stien a podlahy, povrchová úprava zariadenia apodobne),
- d) popis osvetľovacej sústavy umelého osvetlenia a denného osvetlenia, miestne osvetlenie, počet, typ a poloha svietidiel, počet, poloha a rozmery okien,
- e) rozmiestnenie a orientovanie pracovných miest voči svetelným zdrojom, riziko oslnenia,
- f) pri meraní denného osvetlenia charakteristiky jasú oblohy a oblačnosti,
- g) ďalšie prvky, ktoré ovplyvňujú svetelné pomery (tieniace prekážky, zdroje nadmerného jasú a podobne).

Pri meraní osvetlenia na vonkajších pracoviskách sa uplatňujú rovnaké zásady ako vo vnútorných priestoroch, s prihliadnutím na špecifické požiadavky podľa technickej normy;¹¹⁾ výber miest merania, charakter činnosti a podobne.

Poznámka

- *) Požiadavka na meranie napätia v elektrickej sieti je často problematická, najmä ak sú merané priestory v objekte, ktorý je pred kolaudáciou napojený cez staveniskovú prípojku (tzv. stavebný prúd). Prístup k živým častiam elektrických zariadení obyčajne nie je možný bez demontáže rôznych krytov a podobne. Takúto činnosť však môžu vykonávať iba osoby s oprávnením podľa príslušných predpisov, čo obyčajne merači osvetlenia nie sú. Ak sa pri sprístupnení pripájacích svoriek svietidla demontuje stropný podhľad, zmenia sa - niekedy podstatne - okrajové podmienky pre meranie.

¹¹⁾ STN EN 12464-2 Osvetlenie pracovísk. Časť 2: Vonkajšie pracoviská.

Meranie osvetlenosti pri umelom osvetlení

Meria sa

- celková osvetlenosť na vodorovnej porovnávacej rovine (spravidla 0,85 m nad podlahou),
- osvetlenosť miesta zrakovej úlohy
- osvetlenosť bezprostredného okolia zrakovej úlohy,
- osvetlenosť pozadia zrakovej úlohy,
- osvetlenosť povrchov stien a stropu,
- vonkajšia osvetlenosť z rušivého svetla.

Ktorá z uvedených veličín sa bude merať, ustanovujú osobitné predpisy,²⁾ technická norma¹¹⁾ a technická norma.¹²⁾

Pri meraní v triede presnosti 1 a 2 sa odporúča merať napätie v svetelných napájacích obvodoch čo najbližšie k svietidlám. Pritom treba dodržať ustanovenia príslušných predpisov, týkajúcich sa bezpečnosti pri práci na elektrických zariadeniach.

A. Meranie celkovej osvetlenosti

V celej miestnosti alebo v jej funkčne vymedzenej časti sa meria osvetlenosť na vodorovnej porovnávacej rovine v pravidelnej štvorcovej alebo obdĺžnikovej sieti meracích bodov, rozložených v pôdoryse tak, aby vzdialenosť krajných bodov od steny alebo hranice vymedzenej časti bola polovicou vzdialenosti medzi bodmi. V miestnostiach s pôdorysnou plochou menej ako 2 m² sa meria minimálne v jednom meracom bode v strede miestnosti, v miestnostiach s plochou od 2 do 6 m² najmenej v dvoch meracích bodoch, od 6 do 10 m² najmenej v 3 meracích bodoch, nad 10 m² najmenej v 4 meracích bodoch. Ak nie je určené inak, výška porovnávacej roviny nad podlahou je 850 mm.

Pri rozmiestňovaní meracích bodov treba brať do úvahy rozmery a tvar priestoru, rozmiestnenie svietidiel a zariadení a podobne. Vzájomná vzdialenosť meracích bodov má byť iná ako vzájomná vzdialenosť svietidiel, tak aby boli merané miesta pod svietidlami aj medzi svietidlami. Z toho môže vyplynúť požiadavka na zväčšenie počtu meracích bodov. Počet meracích bodov treba zväčšiť aj vtedy, ak je osvetlenie výrazne nerovnomerné. Uprednostňuje sa sieť s približne štvorcovými bunkami; pomer dĺžky a šírky bunky siete má byť medzi 0,5 až 2,0.

Pri presnom meraní v triede presnosti 1 sa meracie body vyznačia na podlahe alebo zariadení miestnosti (napríklad pracovné stoly). Fotoelektrický snímač sa upevní na statív alebo inú stabilnú podložku tak, aby bol vo výške porovnávacej roviny nad vyznačeným bodom, pričom sa dbá na to, aby bolo vylúčené clonenie osobami. Clonenie fotočlánku zariadením miestnosti alebo stavebnými konštrukciami sa nekoriguje. Veľkosť bunky kontrolnej siete sa určí zo vzťahu (1) podľa technickej normy¹¹⁾ a technickej normy.¹²⁾

$$p = 0,2 \times 5^{\log_{10}(d)} \quad [\text{m}] \quad (1)$$

kde p je maximálna veľkosť bunky siete; $p \leq 10$ m,

d je dlhší rozmer uvažovanej plochy (m), ale ak pomer dlhšej strany ku kratšej je 2 alebo viac, hodnotou d sa stáva kratší rozmer plochy; do výpočtovej plochy sa nezapočítava pás pri stenách šírky 0,5 m.

Počet bodov v uvažovanom smere je najbližšie celé číslo pomeru d/p , zväčšené o 1. Vzdialenosť meracích bodov od stien alebo od prekážok prevyšujúcich porovnávaciu rovinu nemá byť menšia ako 0,5 m.

¹²⁾ STN EN 12464-1 Svetlo a osvetlenie. Osvetlenie pracovísk. Časť 1: Vnútorne pracoviská.

Pri bežnom meraní v triede presnosti 2 nesmie byť vzájomná vzdialenosť meracích bodov väčšia ako výška svietidiel nad porovnávacou rovinou. Pri orientačnom meraní v triede presnosti 3 sa vzdialenosť meracích bodov môže zväčšiť o jednu tretinu,

Pri meraní v triede presnosti 2 a 3 sa umiestnenie fotoelektrického snímača môže určovať odhadom, je však potrebné dodržať presnosť nastavenia podľa čl. VI tabuľky č. 2 a treba tiež počítať so zväčšením čiastkovej neistoty z metódy merania (podrobnejšie uvedené v prílohe č. 8). Vodorovná poloha fotočlánku sa pri meraní v triede 1 a pri vybraných meraniach aj v triede 2 kontroluje libelou, pri ostatných meraniach v triede 2 sa kontrola libelou odporúča. Pri meraní v triede 3 sa vodorovná poloha kontroluje odhadom.

Ak je v meracom bode zariadenie prevyšujúce porovnávaciu rovinu, alebo z iných dôvodov nie je možné meranie uskutočniť, merací bod sa vynechá a nepočíta sa do predpísaného počtu meracích bodov.

Celková priemerná osvetlenosť sa určí ako aritmetický priemer z nameraných hodnôt v celej sieti.

Celkové osvetlenie priestorov s pobytom ľudí, v ktorých sa požaduje zvýraznenie predmetov, zviditeľnenie štruktúry povrchov a zlepšenie vzhľadu ľudí, sa má kontrolovať aj ďalšími ukazovateľmi podľa technickej normy:¹²⁾ strednou valcovou osvetlenosťou, modeláciou a smerovaným osvetlením. Meranie strednej valcovej osvetlenosti je popísané v prílohe č. 6.

B. Meranie osvetlenosti v mieste zrakovej úlohy

Meria sa na porovnávacjej rovine, ktorou je buď skutočná rovina v ktorej sa vykonáva práca, alebo fiktívna rovina kolmá na smer pohľadu. Miesta merania na porovnávacjej rovine sa volia podľa zrakovej činnosti tak, aby boli zachytené časti pracovnej roviny s najnižšou aj najvyššou osvetlenosťou. Meria sa za prítomnosti pracovníka, alebo miesto pracovníka zaujme merač tak, aby namerané hodnoty zodpovedali osvetleniu a tieneniu pri normálnej pracovnej činnosti.

V triede presnosti merania 1 sa má merať na každom mieste zrakovej úlohy (ďalej len „mieste“) aspoň 5 hodnôt. V triede presnosti 2 sa vybrané typické miesta majú merať ako v triede 1, na ostatných miestach sa zisťuje 1 až 5 hodnôt podľa miestnej situácie. V triede presnosti merania 3 sa meria jedna hodnota na vybraných miestach (rovnomernosť osvetlenia sa neurčuje).

C. Meranie osvetlenosti bezprostredného okolia zrakovej úlohy

Meraním osvetlenosti bezprostredného okolia zrakovej úlohy sa má overiť vyvážené rozloženie jasu v zornom poli na vnútorných pracoviskách podľa technickej normy¹²⁾ a na vonkajších pracoviskách podľa technickej normy.¹¹⁾ Vykonáva sa v rovnomernej sieti kontrolných bodov umiestnených okolo miesta zrakovej úlohy najmenej v páse so šírkou 0,5 m, v zornom poli a na rovnakej porovnávacjej rovine, v akej sa nachádza zraková úloha. Počet meracích bodov a ich rozmiestenie je rovnaké ako pri meraní v miestach zrakovej úlohy. Veľkosť a poloha bezprostredného okolia zrakovej úlohy majú byť určené a zdokumentované.

D. Osvetlenosť pozadia zrakovej úlohy

Podľa technickej normy¹²⁾ sa na vnútorných pracoviskách, najmä na pracoviskách bez denného svetla, vyžaduje osvetlenie veľkej časti priestoru, ktorý obklopuje aktívne a obsadené miesto zrakovej úlohy. Táto oblasť, nazývaná „pozadie“, má byť pás so šírkou aspoň 3 m, nadväzujúci na bezprostredné okolie úlohy v hraniciach vnútorného priestoru a má byť osvetlená tak, aby udržiavaná osvetlenosť bola aspoň 1/3 osvetlenosti bezprostredného okolia.

V triede presnosti merania 1 sa má meranie pozadia vykonať pri vybraných typických miestach, v triede presnosti 2 aspoň pri miestach, kde kontrolné meranie ukazuje veľké rozdiely oproti osvetlenosti bezprostredného okolia. V triede presnosti 3 sa osvetlenosť pozadia nemeria.

Osvetlenosť pozadia sa meria v rovnomernej sieti kontrolných bodov umiestnených v páse so šírkou aspoň 3 m okolo bezprostredného okolia zrakovej úlohy. Vyjadruje sa ako aritmetický priemer zo siete bodov v páse. Veľkosť a poloha pozadia majú byť určené a zdokumentované.

E. Osvetlenosť povrchov stien a stropu

Aby sa zabezpečila vyššia rovnomernosť osvetlenia, je pri návrhu osvetlenia vnútorných priestorov potrebné dodržať požiadavky technickej normy¹²⁾ na udržiavanú osvetlenosť hlavných povrchov (stien a stropu); požiadavky nie je potrebné dosiahnuť v priestoroch s krátkodobým a občasným pobytom ľudí, ani v prevádzkach ako sú regálové sklady, oceľiarne, železničné stanice a podobne.

Hodnota \bar{E}_m každej plochy sa určí z osvetlenosti meracích bodov v sieti určenej podľa bodu a). Vzhľadom na možné komplikácie sa však objektivizácia meraním vykonáva iba v odôvodnených prípadoch (napríklad ak sú tieto osvetlenosti zjavne nízke). Osvetlenosť povrchov stien a stropu možno zhodnotiť aj posúdením svetelnotechnických výpočtov alebo výpočtom z merania jasů týchto povrchov.

F. Meranie vonkajšej osvetlenosti z rušivého svetla

Požiadavky na hodnotenie vplyvu rušivého svetla z osvetľovacích zariadení vo vonkajšom prostredí (reklamné pútače, osvetlenie nádvorí závodov, stavebných dvorov a podobne) na obytné miestnosti sú uvedené v technickej norme¹¹⁾ a v osobitnom predpise.¹³⁾ Vonkajšia osvetlenosť z rušivého svetla^{*}) sa meria na vonkajšej zvislej ploche v strede okna. Zdroje svetla v miestnosti aj svetla, ktoré do miestnosti preniká z ostatných priestorov bytu, sú pri meraní vypnuté. Meranie sa vykoná samostatne mimo času nočného pokoja a v čase nočného pokoja (po 22. hodine).

Poznámka

*) Meraním sa okrem osvetlenosti okien hodnotí aj jas zdrojov rušivého svetla (pozri v prílohe č. 5). Ostatné požiadavky ako svietivosť zdrojov rušivého svetla a podiel ich horného toku má splniť ich projektant.

¹³⁾ Vyhláška Ministerstva zdravotníctva Slovenskej republiky č. 539/2007 Z. z. o podrobnostiach o limitných hodnotách optického žiarenia a požiadavkách na objektivizáciu optického žiarenia v životnom prostredí.

Príloha č. 4

Meranie činiteľa dennej osvetlenosti

Činiteľ dennej osvetlenosti sa meria buď priamo na to určeným prístrojom - meradlom činiteľa dennej osvetlenosti, alebo nepriamo z nameraných hodnôt vnútornej osvetlenosti v kontrolných bodoch a súčasne nameraných hodnôt vonkajšej porovnávacej osvetlenosti nezaclonenej vodorovnej roviny.

Pri použití meradla na priame meranie činiteľa dennej osvetlenosti sa postupuje podľa návodu výrobcu.

Pri meraní denného osvetlenia nemajú byť v činnosti zdroje umelého osvetlenia, ktoré by mohli ovplyvniť výsledok merania. Zariadenia na reguláciu denného osvetlenia (žalúzie, záclony a podobne) majú byť v takej polohe, ktorú možno predpokladať pri bežnej prevádzke počas zamračených dní.

Prístroje na určovanie vnútornej a vonkajšej osvetlenosti majú mať rovnaký priebeh spektrálnej citlivosti, čím sa z merania vylučuje spektrálna chyba.

V triede presnosti 2 sa meranie opakuje dvakrát, v triede presnosti 1 sa meria v dvoch rôznych dňoch a meranie sa opakuje zakaždým dvakrát. Výsledná hodnota v meracom bode je priemerom nameraných hodnôt.

Rozloženie jasů na oblohe sa kontroluje jasomerom alebo luxmetrom s jasovým nastavcom, a to v zenite a v elevačných uhloch 15° a 42° . V elevačnom uhle 42° sa meria priemerný jas oblohy.

V triede presnosti merania 1 a 2 sa rozloženie jasů oblohy kontroluje tesne pred meraním, po meraní a v priebehu merania aspoň každých 30 minút v triede presnosti 1 a každých 90 minút v triede 2. V triede presnosti merania 3 je prípustné hodnotiť rozloženie jasů oblohy odhadom na základe skúsenosti.

Pri meraní bočného osvetlenia, ak sa bude vonkajšia osvetlenosť určovať z jasů oblohy pri elevačnom uhle 42° , odmeria sa jas oblohy v zvislej rovine kolmej na osvetľovacie otvory pri elevačnom uhle 42° (L_{42}), pri elevačnom uhle 15° (L_{15}) a jas v zenite (L_{90}). V triede presnosti merania 2 musí byť jas L_{15} v rozmedzí 0,55 až 0,75 -násobku z jasů L_{42} a jas v zenite L_{90} v rozmedzí 1,15 až 1,4 -násobku z jasů L_{42} . Pri meraní v triede presnosti 1 musí byť jas L_{15} v rozmedzí 0,6 až 0,7 -násobku z jasů L_{42} a jas v zenite v rozmedzí 1,2 až 1,35 -násobku z jasů L_{42} . Ak sú osvetľovacie otvory vo viacerých stenách, kontroluje sa pri meraní v triede presnosti 1 jas oblohy vo všetkých azimutálnych rovinách kolmých na osvetľovacie otvory. Ak sa v triede presnosti 2 bude vonkajšia horizontálna osvetlenosť merať priamo (luxmetrom), musí byť jas v zenite L_{90} v rozmedzí 1,2 až 1,35 násobku z jasů L_{42} .

Pri meraní horného osvetlenia sa meria jas zenitu L_{90} a jas v elevačnom uhle 42° L_{42} . Jas L_{42} má byť v rozmedzí 0,7 až 0,85 -násobku jasů L_{90} .

Pri meraní kombinovaného osvetlenia treba splniť podmienky pre rozloženie jasů oblohy ako pre horné, tak aj pre bočné osvetlenie.

A. Meranie vnútornej osvetlenosti

Vnútorná osvetlenosť sa meria v sieti pravidelne rozmiestnených meracích bodov podľa slovenskej technickej normy,⁴⁾ alebo v bodoch určených na posudzovanie podľa slovenskej technickej normy.¹⁴⁾ Ak sa meria v sieti meracích bodov, najmenší počet bodov sa určuje podľa časti A prílohy č. 3. Ak sa meria v miestnosti rozdelenej na funkčne vymedzené časti s rôznou úrovňou osvetlenia, volí sa sieť bodov tak, aby bolo možné určiť osvetlenosť na hranici pásiem alebo v jej tesnej blízkosti. Sieť meracích bodov sa určuje tak, aby v blízkosti osvetľovacích otvorov boli meracie body v miestach s vysokou osvetlenosťou aj v zatienených miestach (v osiach otvorov i mimo nich).

Hodnota vnútornej osvetlenosti sa odčítava v rovnakom čase ako hodnota vonkajšej porovnávacej osvetlenosti, alebo sa zaznamenáva presný čas odčítania jednotlivých hodnôt.

¹⁴⁾ STN 73 0580-2 Denné osvetlenie budov. Časť 2: Denné osvetlenie budov na bývanie.

Fotoelektrický snímač luxmetra má byť pri meraní v triede presnosti 1 a 2 upevnený na statíve alebo inej pevnej podložke v mieste meracieho bodu. Pri meraní v triede presnosti 3 možno držať fotočlánok v ruke. Merač má byť vzdialený od fotočlánku tak, aby ho ovplyvňoval čo najmenej. Vodorovná poloha fotočlánku sa pri meraní v triede presnosti 1 a pri meraní bočného osvetlenia aj v triede presnosti 2 zabezpečuje pomocou libely alebo iného zariadenia (napríklad Kardanov záves), ktoré zaručí požadovanú presnosť nastavenia.

B. Meranie vonkajšej porovnávacej osvetlenosti

Vonkajšia osvetlenosť sa určuje buď priamo – meraním na zástavbou nezaclonenom mieste (napríklad na streche vysokej budovy), alebo nepriamo – z hodnoty jasú oblohy vo vhodnom smere. Meria sa bez vplyvu zasklenia. Odčítanie hodnôt sa synchronizuje s odčítaním hodnôt vnútornej osvetlenosti, alebo sa z odčítaných hodnôt zostaví časový priebeh, z ktorého je možné určiť hodnoty patriace k nameraným hodnotám v interiéri. Interval odčítania pri určovaní časového priebehu vonkajšej porovnávacej osvetlenosti má byť taký, aby sa časový priebeh dal zostaviť s dostatočnou presnosťou (30 s alebo menej).

Pri meraní bočného osvetlenia v triede presnosti 1, pokiaľ možno aj v triede presnosti 2, má sa vonkajšia porovnávacia osvetlenosť určovať z jasú oblohy, meraného v smere kolmom na rovinu okien pri elevačnom uhle 42° .

Príloha č. 5**Meranie jasu**

Pri meraní jasu treba mať na pamäti, že jas reálnych povrchov pevných telies, vyžarujúcich alebo odrážajúcich svetlo, závisí od uhla dopadu svetla a od uhla pozorovania. Preto pri meraní jasu v osvetľovanom priestore treba určiť a uviesť v dokumentácii miesto a smer merania. Neistota merania je daná predovšetkým chybami prístroja a presnosťou nasmerovania optiky jasomera na merané miesto.

A. Meranie jasu oblohy

Jas oblohy sa meria jasomerom s uhlom meraného poľa 1° až 20° , odporúčaný uhol je $2,5^\circ$ až 10° . Pri uhle meraného poľa menšom ako $2,5^\circ$ sa pri meraní nepriaznivo prejavujú drobné nerovnomernosti a nestálosti jasu oblohy. V takomto prípade treba pri určovaní jasu oblohy odčítať najmenej tri hodnoty pri rovnakom elevačnom uhle a pootočení asi o 5° vo vodorovnom smere, alebo opakovať meranie trikrát po sebe a určiť priemernú hodnotu. Pri uhle meraného poľa väčšom ako 10° sa obťažne určuje jas na oblohe pri malom elevačnom uhle z dôvodu tienenia oblohy pri horizonte zástavbou alebo prevýšením terénu.

Elevačný uhol jasomera sa nastavuje pomocou teodolitovej hlavice statívu s libelou alebo iným zariadením, ktoré zabezpečí požadovanú presnosť nastavenia.

B. Meranie jasu osvetľovacích otvorov

Jas osvetľovacích otvorov sa meria z miest trvalého pobytu osôb, alebo z miest, kde oslnenie osvetľovacími otvormi môže spôsobiť neprimeranú adaptačnú záťaž. Pre posudzovanie sú rozhodujúce svetlejšie časti zasklenia. Jasomer sa nasmeruje na zasklenie v smere obvyklého pohľadu tak, aby v meranom poli jasomera neboli nepriesvitné časti zasklenia. Ak meranie nie je možné vykonať z hodnoteného miesta (napríklad pre veľký snímací uhol jasomera), zmenší sa vzdialenosť od osvetľovacieho otvoru pri zachovaní určeného smeru.

C. Meranie jasu svietidiel

Účelom merania jasu svietidiel, inštalovaných v osvetľovanom priestore, je určenie miery oslnenia. Pri meraní sú v činnosti všetky svetelné zdroje (svietidlá) tak, ako pri normálnej prevádzke priestoru. Obvyčajne sa určuje maximálny jas z miesta pozorovateľa (z pracovného miesta) a priemerný jas vybraných svietiacich plôch. Súčasne s meraním jasu sa tiež určuje priestorový uhol meraných svietiacich plôch.

Jas svietidiel sa meria jasomerom s takým snímacím uhlom, aby meraná časť svietidla vypĺňala meracie pole jasomera. Odporúča sa, aby snímací uhol jasomera bol čo najmenší (1° alebo menej). Pri meraní je potrebné jednoznačne určiť uhly merania jasu vzhľadom na fotometrické roviny svietidla aj vzhľadom na miesto merania.

Z nameraných hodnôt jasu svietidiel a okolitých plôch v zornom poli pozorovateľa a z príslušných priestorových uhlov sa hodnotí rušivé oslnenie pomocou činiteľa oslnenia; na vnútorných pracoviskách metódou UGR podľa technickej normy,¹²⁾ na vonkajších pracoviskách metódou GR podľa technickej normy.¹¹⁾

Jas difúzne svietiacich plôch je možné orientačne určiť pomocou špeciálnych nastavcov, dodávaných k niektorým luxmetrom. Pri meraní sa postupuje podľa návodu, dodaného k prístroju. Pri hodnotení takto meraného jasu treba mať na pamäti, že dokonale difúzne žiariaca plocha je teoretická fikcia, ku ktorej sa reálne difúzne žiariace plochy viac alebo menej približujú.

Meranie podľa tohto postupu nie je možné použiť na určovanie alebo kontrolu fotometrických parametrov svietidiel.

D. Meranie jasů na obrazovke

Na meranie možno použiť len prístroje s dostatočne malým snímacím uhlom alebo snímacou plochou. Prednostne sa odporúča použitie jasomera s klasickou optikou s uhlom snímania 1° alebo menej.

Jas na obrazovke sa meria v smere pozorovania pri normálnej práci. Meria sa na vypnutej obrazovke a na obrazovke v normálnej činnosti. Na vypnutej obrazovke sa zisťuje jas tmavých miest a jas odrazeného svetla svietidiel, osvetľovacích otvorov alebo svetlých plôch v okolí. Na zapnutej obrazovke sa meria jas svetlých a tmavých plôch.

Výsledok merania podľa tohto postupu nie je možné použiť na posúdenie vlastností obrazovky.

E. Meranie jasů plôch, odrážajúcich svetlo

Priemerný jas plôch, ktoré odrážajú svetlo (strop, steny miestnosti, pracovná plocha a podobne), sa meria jasomerom s malým snímacím uhlom tak, že sa meria jas bodov pravidelne rozmiestnených na meranej ploche a to zo smeru predpokladaného pohľadu. Pri použití jasomera s veľkým snímacím uhlom možno počet meracích bodov primerane zmenšiť.

Orientačne sa jas veľkých rovnomerne osvetlených plôch s konštantným činiteľom odrazu dá určovať aj pomocou luxmetra s dobre vykorigovanou smerovou chybou tak, že sa meracia hlavica luxmetra nasmeruje z malej vzdialenosti kolmo na stred meranej plochy. Vzdialenosť má byť menšia ako 1/10 rozmeru meranej plochy, pritom však meracia hlavica ani merač nesmú meranú plochu zatieniť. Z údajov luxmetra E sa jas určí pomocou vzťahu (2):

$$L = E / \pi \quad [\text{cd.m}^{-2}] \quad (2)$$

Pri určovaní priemerného jasů veľkých plôch závisí neistota merania okrem iného aj od rozloženia a hustoty meracích bodov na meranej ploche a obyčajne sa určuje iba v triede presnosti merania 1.

F. Meranie jasů zdrojov rušivého svetla

Požiadavky na hodnotenie vplyvu rušivého svetla z osvetľovacích zariadení vo vonkajšom prostredí na obytné miestnosti sú uvedené v technickej norme¹¹⁾ a v osobitnom predpise.¹³⁾ Jas jednotlivých zdrojov rušivého svetla sa meria samostatne tak, aby bol priestorový uhol jasomera zakaždým vyplnený len meranou plochou s rovnakým jasom. Pri väčších plochách zdrojov jasů ako sú napríklad osvetlené fasády budov alebo podsvietené plochy reklamných pútačov, treba určiť ich priemerný jas.

Meranie doplňujúcich veličín

A. Meranie strednej valcovej osvetlenosti

Hodnota strednej valcovej osvetlenosti (\bar{E}_z) v danom priestore aktivity sa pri kontrole požiadaviek technickej normy¹²⁾ meria na horizontálnej porovnávacej rovine s meracími bodmi v pravidelnej pôdorysnej sieti v stanovenej výške, napríklad 1,2 m nad podlahou pre sediace osoby a 1,6 m nad podlahou pre stojace osoby. Počet a rozmiestenie meracích bodov sa určujú rovnako ako pri meraní celkovej horizontálnej osvetlenosti.

Na meranie sa používa fotometer so snímačom strednej valcovej osvetlenosti alebo luxmeter s valcovým nastavcom. Výsledná hodnota udržiavanej strednej valcovej osvetlenosti (= priemerná vertikálna osvetlenosť) \bar{E}_{zm} sa vypočíta ako aritmetický priemer z meracích bodov, redukovaný hodnotou udržiavacieho činiteľa, podobne ako pri určení udržiavanej horizontálnej osvetlenosti.

B. Meranie strednej guľovej osvetlenosti

Na meranie sa používa fotometer so snímačom strednej guľovej osvetlenosti $\bar{E}_{4\pi}$ alebo luxmeter s guľovým nastavcom. Meracie body sa volia v pravidelnej pôdorysnej sieti vo výške 1,5 m nad podlahou miestnosti. Pri meraní priemernej hodnoty sa počet meracích bodov určuje rovnako ako pri meraní celkovej horizontálnej osvetlenosti.

C. Meranie svetelného vektora

Svetelný vektor sa v kontrolnom mieste meria buď špeciálnym meradlom svetelného vektora (postupuje sa podľa návodu výrobcu), alebo sa meria luxmetrom. Pri meraní luxmetrom sa zmeria osvetlenosť na stenách fiktívnej kocky zanedbateľných rozmerov vo zvolenom pravouhlom súradnicovom systéme (spolu šesť hodnôt). Z nameraných hodnôt sa určí veľkosť a smer svetelného vektora výpočtom podľa prílohy č. 7.

D. Meranie činiteľa odrazu svetla

Presne určiť činiteľa odrazu svetla sa dá iba laboratórne. Orientačne možno určiť činiteľa odrazu niektorým z nasledovných postupov:

a) subjektívne porovnaním s povrchmi so známym činiteľom odrazu, pričom je výhodné použiť vzorkovnice uvedené v niektorých svetelnotechnických príručkách a firemných materiáloch,

b) činiteľ odrazu osvetlenej plochy sa určí z jej osvetlenosti E a jasu L podľa vzťahu (3):

$$\rho = \pi \cdot L / E \quad [1] \quad (3)$$

c) jasomerom sa odmeria jas neznámeho povrchu a na rovnakom mieste (pri tom istom osvetlení) jas povrchu so známym činiteľom odrazu; činiteľ odrazu sa určí z pomeru nameraných jasov neznámeho a známeho povrchu, násobeného činiteľom odrazu známeho povrchu.

E. Meranie činiteľa priestupu svetla zasklením

Hodnotu činiteľa priestupu svetla sa dá presne určiť iba laboratórnym meraním. Orientačne možno určiť hodnotu činiteľa priestupu svetla v smere normály číreho (nerozptyľujúceho, priehľadného) zasklenia pomocou jasomera tak, že sa zmeria jas oblohy alebo inej svetlej plochy kolmo cez zasklenie a ihneď sa zmeria v tom istom smere, alebo to isté miesto po odstránení zasklenia (otvorení okna). Hodnota normálového činiteľa priestupu svetla sa určí ako pomer nameraných hodnôt jasu. Odporúča sa meranie niekoľkokrát opakovať a výslednú hodnotu určiť ako priemer nameraných hodnôt.

Podobným spôsobom možno orientačne určiť hodnotu činiteľa znečistenia zasklenia z pomeru hodnôt činiteľa priestupu, nameraných uvedeným postupom pre nevyčistené zasklenie a pre dôkladne vyčistené zasklenie.

Spracovanie výsledkov merania

A. Prepočet nameraných hodnôt podľa kalibračných hodnôt

Všetky namerané hodnoty sa korigujú pomocou údajov uvedených v kalibračnom liste meracieho prístroja, a to pripočítaním korekcie alebo vynásobením korekčným koeficientom. V ďalších výpočtoch alebo na hodnotenie sa používajú korigované hodnoty.

B. Výpočet činiteľa dennej osvetlenosti

Činiteľ dennej osvetlenosti D v danom bode sa určí z nameraných a korigovaných hodnôt vnútornej osvetlenosti E a vonkajšej porovnávacej osvetlenosti E_h podľa vzťahu (4):

$$D = (E/E_h) \cdot 100 \quad [\%] \quad (4)$$

Poznámka: v národných normách ⁴⁾, ¹⁴⁾ sa činiteľ dennej osvetlenosti označuje ako e .

Vonkajšia porovnávacia osvetlenosť sa určí z priemerného jasu oblohy L_m , meraného pri elevačnom uhle 42° ($L_m = L_{42}$), podľa vzťahu (5):

$$E_h = \pi \cdot L_m \quad [\text{lx}] \quad (5)$$

Priemerná hodnota činiteľa dennej osvetlenosti sa z hodnôt nameraných v pravidelnej sieti bodov určí ako ich aritmetický priemer.

C. Výpočet rovnomernosti

Pri meraní umelého osvetlenia sa určuje rovnomernosť ako pomer minimálnej a priemernej hodnoty osvetlenosti. Priemerná hodnota osvetlenosti sa určuje ako aritmetický priemer nameraných hodnôt celkovej horizontálnej osvetlenosti v celom priestore alebo jeho funkčne vymedzenej časti, alebo kombinovanej osvetlenosti na porovnávacej rovine v mieste zrakovej úlohy, v jej blízkom okolí a v jej pozadí (podľa prílohy č. 3 a technickej normy).¹²⁾

Pri meraní denného osvetlenia sa rovnomernosť určuje ako pomer najmenšej a najväčšej hodnoty činiteľa dennej osvetlenosti, zistených v kontrolných bodoch siete na vodorovnej porovnávacej rovine.

D. Výpočet svetelného vektora

Zložky svetelného vektora ε_x , ε_y , ε_z v pravouhlom súradnicovom systéme sa určujú ako rozdiel hodnôt osvetlenosti, nameraných na protiľahlých stenách fiktívnej kocky. Veľkosť (modul) svetelného vektora sa určí zo zložiek podľa vzťahu (6):

$$\varepsilon = \sqrt{\varepsilon_x^2 + \varepsilon_y^2 + \varepsilon_z^2} \quad [\text{lx}] \quad (6)$$

Smer svetelného vektora sa určí graficky z jeho zložiek alebo výpočtom smerových uhlov γ_x , γ_y , γ_z podľa vzťahu (7):

$$\gamma_x = \arccos(\varepsilon_x/\varepsilon) ; \gamma_y = \arccos(\varepsilon_y/\varepsilon) ; \gamma_z = \arccos(\varepsilon_z/\varepsilon) \quad (7)$$

E. Výpočet činiteľa podania tvaru

Činiteľ podania tvaru (P) sa vypočíta zo svetelného vektora (ε) a strednej guľovej osvetlenosti ($E_{4\pi}$) podľa vzťahu (8):

$$P = \varepsilon / E_{4\pi} \quad [1] \quad (8)$$

Príloha č. 8

Určovanie neistoty merania

Všeobecné zásady určovania neistoty merania fyzikálnych faktorov, základné vzťahy a definície sú uvedené v odbornom usmernení.³⁾ Tu sa aj uvádzajú postupy na určenie neistoty merania hlavných ukazovateľov osvetlenia – osvetlenosti, jasu, činiteľa dennej osvetlenosti. Ďalšie ukazovatele sa v prípade potreby určujú analogicky.

Viacere hraničné odchýlky (najmä tie, ktoré vyplývajú z postupu pri meraní) sa určujú odborným odhadom, ktorý by mal vychádzať zo skúseností, alebo by mal byť podložený orientačným prepočtom. Výsledok určenia neistoty preto môže závisieť od subjektívneho prístupu merača. Pri serióznom postupe by však rozdiely spôsobené subjektívnym názorom merača nemali byť podstatné.

Správny metodický postup pri meraní je dôležitou podmienkou zabezpečenia primeranej presnosti. V niektorých prípadoch môže byť systematická chyba z pracovného postupu podstatne menšia ako chyba daná presnosťou meracieho prístroja (napríklad meranie jasu jasomerom s malým snímacím uhlom v jednoznačne určenom bode a v danom smere, alebo meranie osvetlenosti v príklade č. 3), inokedy môže rozhodujúcim spôsobom ovplyvniť výslednú neistotu výsledku. Na určenie systematických chýb merania osvetlenosti a jasu nie je možné určiť jednoznačný a úplný postup. Pre štandardné situácie je možné za predpokladu dodržania predpísaného postupu priamo určiť neistotu merania podľa predchádzajúcich rovnakých podmienok, každý odklon od predpísaného postupu však môže dopredu určenú neistotu merania spochybníť. Úplne štandardné situácie sú však pri veľkej rozmanitosti podmienok pri meraní zriedkavosťou a vo väčšine prípadov sa bude určenie neistoty súvisiacej s metódou merania vzťahovať buď iba na konkrétny prípad alebo na skupinu prípadov meraných rovnakým postupom.

Pri určovaní možných systematických chýb pri meraní treba podrobne analyzovať každú činnosť a určovať jej možný vplyv na presnosť výsledku. Dôležitá je aj presnosť určovania pomocných veličín ako napríklad vzdialenosti, uhly, čas. Možný prístup k určovaniu chýb metódy merania je dokumentovaný v príkladoch uvedených v tejto prílohe.

A. Určenie čiastkových neistôt

Pri určovaní čiastkových neistôt prístrojov merajúcich viaceré veličiny, ktoré sa vzájomne ovplyvňujú, vznikajú vzájomné korelačné väzby, ktoré majú za následok existenciu kovariancií pri pôsobení jednotlivých zdrojov neistôt. Tieto kovariancie môžu výslednú neistotu zväčšiť, alebo aj zmenšiť. Treba ich preto vhodným spôsobom započítať tak, aby výsledná neistota čo najlepšie charakterizovala skutočnosť.

Čiastkové neistoty merania sa určia pre každý zdroj chýb podľa vzťahu (9):

$$u_{B,j} = \frac{z_{\max}}{\chi} \quad [\%] \quad (9)$$

kde $u_{B,j}$ je čiastková neistota typu B,

z_{\max} je najvyššia dovolená chyba, ktorej prekročenie je málo pravdepodobné; určená je v dokumentácii prístroja, alebo iným spôsobom, v niektorých prípadoch sa určuje odhadom na základe skúseností.

χ je pravdepodobný priebeh (rozdelenie) odchýlok (určí sa podľa tabuľky č. 1).

B. Relatívna štandardná neistota

Relatívna štandardná neistota typu B pri meraniach osvetlenia je daná najmä týmito zdrojmi chýb:

- kalibrácia meradla,
- vlastností meracích prístrojov,
- pracovný postup.

Určuje sa podľa vzťahu (10):

$$u_B = \sqrt{\sum u_{B,j}^2} \quad [\%] \quad (10)$$

a) Neistota kalibrácie:^{*})

Výsledná neistota kalibrácie je daná neistotou kalibrácie použitých meracích prístrojov. Údaje sú uvedené v kalibračnom liste prístroja ako rozšírená kombinovaná relatívna štandardná neistota (U), niekedy ako kombinovaná relatívna štandardná neistota (u).

b) Neistota z vlastností meracích prístrojov:

Určuje sa z nekorigovaných chýb meradla. Najväčšiu dovolenú chybu meradla (chybu, ktorej prekročenie je nepravdepodobné) uvádza výrobca v dokumentácii k prístroju, určí ju kalibračné laboratórium alebo sa v niektorých prípadoch určuje odhadom na základe skúseností. Odhaduje sa v závislosti od typu prístroja zlúčením zistených alebo výrobcom udávaných chýb prístroja. Do neistoty sa nezapočítajú odchýlky od etalónu, ktoré sa odstránili korekciou nameraných hodnôt.

c) Neistota z chýb pri pracovnom postupe:

Vyplyva z chýb meracej metódy a z podmienok pri meraní. Zahrňuje rozmiestnenie meracích bodov, vplyv okolitého prostredia, ktoré bezprostredne nadväzuje na meraný priestor, vplyv prítomnosti osôb (napríklad nevylúčiteľné clonenie meračom, nutná obsluha technologického procesu), polohu snímačov a podobne. Medzi zdroje chýb v tejto kategórii patria aj klimatické podmienky a odčítanie údajov z indikačného zariadenia meradla.

Neistota daná mikroklimatickými podmienkami prichádza do úvahy len v extrémnych podmienkach, ak prašnosť, vlhkosť alebo iné faktory majú významný vplyv na výsledky merania.

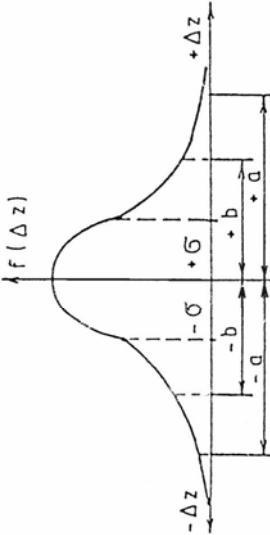
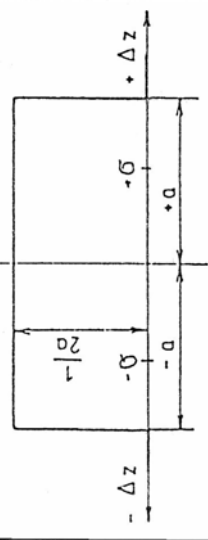
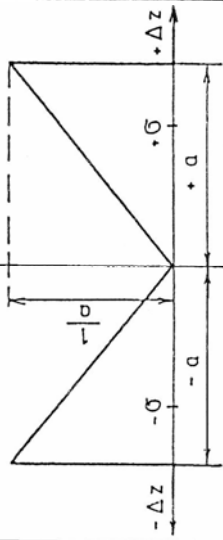
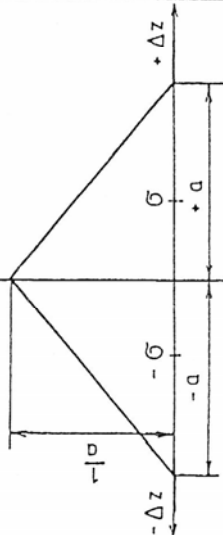
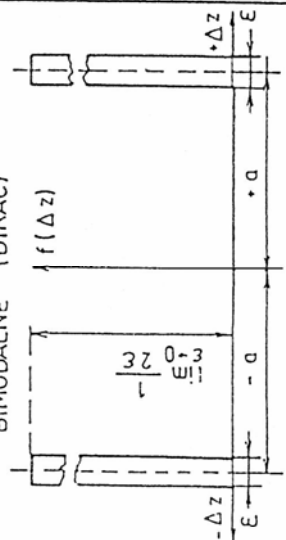
Neistota daná rozlíšiteľnosťou indikačného zariadenia meradla sa počíta ako polovica rozlišovacej schopnosti pri odčítaní. Pri prístrojoch s číslicovým zobrazovaním krok rozlíšenia býva napríklad 0,1, pri analógových prístrojoch 0,5 (keď delenie stupnice má rozlíšiteľnosť 0,5). Určí sa podľa vzťahu (9), pričom bude $\chi = 2$ (normálne – Gaussovo rozdelenie^{**}) pre prístroje s analógovým zobrazením, $\chi = \sqrt{3}$ (rovnorné rozdelenie^{***}) pre prístroje s displejom; $z_{\max} =$ polovica rozdielu medzi krajnými hodnotami (teda pri číslicovom zobrazovaní s rozlíšiteľnosťou 0,1 bude $z_{\max} = 0,05$).

C. Postup pri určovaní neistoty merania

- Vytypujú sa možné zdroje chýb,
- pre posudzovanú chybu z_{\max} sa určia maximálne hranice intervalu, kde výskyt meranej veličiny mimo tohto intervalu je nepravdepodobný,
- určí sa pravdepodobnosť rozdelenia odchýlok v určenom intervale (normálne, rovnomerné alebo iné; ak nie sú dôvody na iné rozdelenie, predpokladá sa rovnomerné rozdelenie odchýlok,
- určí sa čiastková štandardná neistota spojená s posudzovaným zdrojom chýb zo vzťahu (9), kde χ sa určí podľa tabuľky č. 1,
- čiastkové neistoty sa zlúčia do výslednej štandardnej neistoty typu B podľa vzťahu (10),
- určí sa rozšírená štandardná neistota merania U [%] podľa odborného usmernenia.³⁾ Hodnota U sa zaokrúhľuje na dve platné číslice. Zaokrúhľuje sa vždy nahor.

Tabuľka č. 1 Pravdepodobné rozdelenie odchýlok χ (podľa technického predpisu¹⁵⁾)

¹⁵⁾ Technický predpis metrologický TPM 0051-93 Stanovenie neistôt pri meraniach. Federálny úrad pre normalizáciu a meranie, 1993.

ROZDELENIE		χ	$z_{max.}$	ROZDELENIE		χ	$z_{max.}$	
NORMÁLNE - GAUSSOVO $f(\Delta z)$		3	a	ROVNOMERNÉ - PRAVOUHLÉ $f(\Delta z)$		$\sqrt{3}$ $\sim 1,73$	a	
	TROJUHOĽNÍKOVÉ - SIMPSONOVO $f(\Delta z)$	2	b		BIMODÁLNE (TROJUHOĽNÍKOVÉ) $f(\Delta z)$		$\sqrt{2}$ $\sim 1,41$	a
LICHOBĚŽNÍKOVÉ $f(\Delta z)$		$\sqrt{6}$ $\sim 2,45$	a	BIMODÁLNE (DIRAC) $f(\Delta z)$		1	a	
		a pri $b = a/3$	a pri $b = a/3$					$\sim 2,32$
		a pri $b = a/2$	a pri $b = a/2$					$\sim 2,19$
			a pri $b = 2a/3$	a pri $b = 2a/3$	$\sim 2,04$			

Poznámky

*) Neistota kalibrácie je kombinovanou neistotou; môže obsahovať aj neistotu typu A, ak sa vykonalo viackrát (obyčajne 10-krát) opakované meranie jednej veličiny za približne rovnakých podmienok. Táto čiastková neistota sa však spolu s ostatnými zdrojmi neistôt ďalej hodnotí ako neistota typu B pochádzajúca z kalibračného listu meradla.

- **) Normálne (Gaussovo) rozdelenie je možné predpokladať vtedy, ak by pri vykonaní veľkého počtu meraní bolo pravdepodobné, že najviac výsledkov sa bude blížiť hodnote nezaťaženej touto chybou a počet meraní s veľkou chybou bude malý (napríklad nastavenie fotometrickej hlavice luxmetra do vodorovnej polohy odhadom). Pri Gaussovom rozdelení sa volí $\chi = 2$ vtedy, keď prekročenie z_{\max} je málo pravdepodobné, a $\chi = 3$ vtedy, keď hodnota z_{\max} je prakticky neprekročiteľná.
- ***) Rovnomerné rozdelenie treba predpokladať vtedy, keď v rámci daného intervalu nie je možné predpokladať sústredenie odchýlok okolo pravej hodnoty, napríklad ak je výrobcom určená najväčšia dovolená chyba. Skutočná chyba môže byť v hociktorom mieste garantovaného intervalu a opakovaním merania sa nemení.

D. Príklady určenia neistoty merania

PRÍKLAD 1:

Určenie neistoty merania celkovej priemernej umelej osvetlenosti luxmetrom bežnej kvality. Z merania bola vypočítaná priemerná celková osvetlenosť $\bar{E} = 412$ lx a z nej určená udržiavaná osvetlenosť $\bar{E}_m = 325$ lx. Predpokladá sa, že normálová chyba luxmetra, určená pri kalibrácii, je korigovaná prepočtom nameraných hodnôt. Rozmiestnenie meracích bodov v miestnosti je robené odhadom. Fotónka je pri meraní držaná v ruke. V miestnosti sú použité rôzne typy svietidiel - bodové s halogénovou žiarovkou a žiarivkové so zrkadlovou mriežkou, uhol clonenia je 50° . Kalibráciou určené chyby sú korigované. Meracie body siete na porovnávačej rovine sú vopred vyznačené. Fotónka luxmetra je pripevnená na statíve s libelou. Podľa jednotlivých zdrojov je bilancia neistôt zostavená do tabuľky:

Zdroj neistoty	z_{\max} [%]	Rozdelenie chýb	Štandardná neistota	
			u_i [%]	u_i^2
celková neistota kalibrácie	-	-	2,0	4,0
chyby prístroja: spektrálna *)	6	rovnomerné	3,464	12,000
smerová	5	rovnomerné	2,887	8,333
ostatné	5	rovnomerné	2,887	8,333
umiestnenie fotónky pri meraní **)	6,7	normálne	3,350	11,223
odchýlka od vodorovnej polohy ***)	6,5	normálne	3,250	10,563
nepresnosť z počtu meracích bodov	5	rovnomerné	2,887	8,333
ostatné (vplyv odrazov, tienenie)	3	rovnomerné	1,732	3,000
$\sum u^2 =$				65,785

Zlúčená neistota (vzťah (10))

$$u = 8,111 \%$$

Rozšírená neistota $U = 2 \cdot 8,111 = 16,222 \%$... $U \approx 17 \%$

Udržiavaná osvetlenosť na porovnávačej rovine je $\bar{E}_m = 325$ lx $\pm 17 \%$,

alebo $\bar{E}_m = 325$ lx s rozšírenou neistotou 17% .

Podľa osobitných predpisov²⁾ a odborného usmernenia ^{Chyba! Záložka nie je definovaná.)} sa namerané hodnoty osvetlenosti znižujú o zistenú hodnotu U ; v tomto prípade bude upravená hodnota celkovej udržiavanej osvetlenosti na porovnávačej rovine

$$\bar{E}_m = 325 - (325 \cdot 17/100) = 325 - 55 = 270 \text{ lx} .$$

Poznámky

- *) Spôsob určenia neistoty merania, súvisiacej so spektrálnou chybou fotometra, závisí od toho, akou formou je spektrálna chyba fotometra uvedená v dokumentácii prístroja:
- ak je uvedená chyba f_1' (pozri prílohu č. 11), považuje sa táto hodnota za maximálnu odchýlku z_{\max} , s výnimkou merania druhu svetla, pri ktorom bol luxmeter kalibrovaný (obyčajne žiarovkové svetlo s $T_c = 2856$ K), kedy sa predpokladá, že z_{\max} neprekročí 0,5 %,
 - ak je spektrálna chyba fotometra uvedená ako rad hodnôt závislých od vlnovej dĺžky svetla, určí sa chyba f_1' podľa prílohy č. 11,
 - ak je spektrálna chyba fotometra určená ako rad hodnôt a spektrálne zloženie meraného svetla je uvedené podobným spôsobom, dá sa určiť podľa prílohy č. 11 z týchto hodnôt chyba $f_1(Z)$, ktorou sa opravujú namerané hodnoty osvetlenia alebo jas; neistota merania vyplývajúca zo spektrálnej chyby prístroja je potom rovná neistote určenia kalibračnej veličiny, uvedenej v kalibračnom liste. Hodnota u sa určí z hodnoty z_{\max} podľa vzťahu (9).

- ***) Chybu, spôsobenú nepresným umiestnením fotónky, možno určiť z nameraných hodnôt tak, že sa vyľadá najväčší rozdiel hodnôt osvetlenia susediacich meracích bodov, z ktorého sa na základe predpísanej presnosti určovania vzdialenosti podľa tabuľky č. 2 určí možná odchýlka, napríklad:

vzdialenosť meracích bodov	$l = 2,6$ m
namerané hodnoty	$E_{\min} = 205$ lx ; $E_{\max} = 385$ lx
prípustná nepresnosť vzdialenosti	$\Delta l = 0,2$ m
predpokladaná zmena osvetlenia pre 0,2 m	13,9 lx
13,9 lx je	6,8 % z nameranej hodnoty 205 lx.

Tento postup možno zjednodušiť výpočtom podľa vzťahu: $z_{\max} = 100 \cdot \frac{\Delta l}{l} \cdot \frac{E_{\max} - E_{\min}}{E_{\min}}$;

$$z_{\max} = 100 \cdot 0,2 / 2,6 \cdot (385 - 205) / 205 = 6,75 \%$$

Keďže pri určovaní vzdialenosti odhadom môže aj pri pozornej práci dôjsť k väčšej odchýlke ako 0,2 m, je vo vzťahu pre výpočet u_B použitý činiteľ $\square = 2$.

- ***)) Svetlo v tomto prípade dopadá na fotometrickú hlavicu prevažne v rozpätí od 0° do 50° od normály, čo je dané použitými typmi svietidiel. Zmenou uhla dopadu svetla na fotočlánok o 3° (podľa tabuľky č. 2), čiže z 50° na 53° , zmení sa podľa kosínusového zákona jeho osvetlenie o 6,4 %.

PRÍKLAD 2:

Ako v príklade 1, ale precízny prístroj, starostlivé vykonanie merania. Kalibráciou určené chyby sú korigované. Meracie body v zhustenej sieti sú vyznačené na podlahe, fotónka luxmetra je upevnená na statíve s libelou.

Zdroj neistoty	z_{\max} [%]	Rozdelenie chýb	Štandardná neistota	
			u_i [%]	u_i^2
výsledná neistota kalibrácie	-	-	2,0	4,0
chyby prístroja: spektrálna smerová (do 60°) ostatné	1,3	rovnomerné	0,751	0,563
	0,66	rovnomerné	0,381	0,145
	1,5	rovnomerné	0,866	0,750
umiestnenie fotónky pri meraní	2	normálne	0,667	0,444
odchýlka od vodorovnej polohy	2	normálne	0,667	0,444
nepresnosť z počtu meracích bodov	2	rovnomerné	1,155	1,333
ostatné	3	rovnomerné	1,732	3,000
			$\Sigma u^2 =$	10,681

Zlúčená neistota: $u = 3,268 \%$; rozšírená neistota: $U = 2 \cdot 3,268 = 6,536 \% \approx 6,6 \%$

PRÍKLAD 3:

Meranie miestneho osvetlenia v jednom kontrolnom bode na vodorovnej doske pracovného stola. Žiarovkové svietidlo je upevnené nad kontrolným bodom. Meria sa pri vypnutých ostatných svietidlách. Normálová chyba presného prístroja, kalibrovaného pre žiarovkové svetlo je korigovaná prepočtom nameranej hodnoty osvetlenia.

Zdroj neistoty	z_{\max} [%]	Rozdelenie chýb	Štandardná neistota	
			u_i [%]	u_i^2
výsledná neistota kalibrácie	-	-	2,0	4,0
chyby prístroja ^{*)} : spektrálna ^{**)}	0,5	rovnorné	0,289	0,083
ostatné	1,5	rovnorné	0,866	0,750
chyba metódy ^{***)}	1,0	rovnorné	0,577	0,333
$\Sigma u^2 =$				5,167

Zlúčená neistota: $u = 2,273 \%$; rozšírená neistota: $U = 4,546 \% \approx 4,6 \%$

Poznámky:

^{*)} To isté meranie, vykonané kalibrovaným prístrojom nižšej kvality bude mať vyššiu hodnotu v riadku pre ostatné chyby prístroja, z čoho vyplynie vyššia hodnota rozšírenej neistoty, 8 až 10 %.

^{**)} Ani pri meraní žiarovkového svetla nie je zaručené, že spektrum meraného svetla bude zhodné so spektrom svetla použitého pri kalibrácii, napríklad vplyvom inej teploty chromatickosti svetla použitej žiarovky alebo vplyvom odrazu svetla od farebných plôch.

^{***)} Napríklad vplyv odrazu svetla od merača.

PRÍKLAD 4:

Meranie činiteľa dennej osvetlenia v dvoch normovaných kontrolných bodoch obytnej miestnosti podľa slovenskej technickej normy¹⁴⁾ sa má vykonať čo najpresnejšie. Vnútna osvetlenosť sa meria fotónkou upevnenou na statíve s libelou, meracie body sú vyznačené na podlahe. Vonkajšia osvetlenosť je určovaná z jasú oblohy, snímaného pod elevačným uhlom 42° jasovým nadstavcom na luxmetri s uhlom snímania 10°. Na meranie sú použité prístroje s rovnakou spektrálnou korekciou. Normálová chyba luxmetra je korigovaná prepočtom. Svetlo dopadá na fotočlánok luxmetra väčšinou pod uhlom 60° až 80°. Meria sa za stavu oblohy relatívne presne splňujúcej podmienky, požadované slovenskou technickou normou.⁴⁾ Meranie sa vykoná v dvoch rôznych dňoch, vždy dvakrát, čím sa čiastočne koriguje chyba spôsobená nerovnomernosťou jasú oblohy.

Zdroj neistoty	z_{\max} [%]	Rozdelenie chýb	Štandardná neistota	
			u_i [%]	u_i^2
výsledná neistota kalibrácie luxmetra ^{*)}	-	-	2,0	4,0
smerová chyba luxmetra (60°- 80°)	3,0	rovnorné	1,732	3,000
ostatné	1,5	rovnorné	0,866	0,750
výsledná neistota kalibrácie jasomera ^{*)}	-	-	3,0	9,0
chyby jasomera	5	rovnorné	2,887	8,333
umiestnenie fotónky pri meraní	2	normálne	0,667	0,444
odchýlka od vodorovnej polohy	1	normálne	0,333	0,111
nepresnosť smerovania jasomera	2	rovnorné	1,155	1,333

nerovnomernosť jasu oblohy	5	rovnorné	2,887	8,333
ostatné	3	rovnorné	1,732	3,000
$\Sigma u^2 =$				38,306

Zlúčená neistota: $u = 6,189 \%$; rozšírená neistota: $U = 12,378 \% \approx 13 \%$

Poznámka

*) Ak sa pri meraní činiteľa dennej osvetlenosti používajú prístroje s rovnakou spektrálnou korekciou, s neistotou vyplývajúcou zo spektrálnej chyby sa neuvažuje.

PRÍKLAD 5:

Meranie činiteľa dennej osvetlenosti v bočne osvetlenej miestnosti pomocou dvoch luxmetrov nižšej kvality. Luxmetry majú kalibráciou určenú normálovú chybu, ktorá sa koriguje prepočtom. Smerová chyba je najviac 25 % pri 80°. Spektrálna chyba sa neuvažuje. Ostatné chyby prístrojov sú najviac 6 %. Vodorovná poloha fotometrických hlavíc je kontrolovaná libelou, meracie miesta sú presne vymerané a vyznačené na podlahe.

Zdroj neistoty	z_{\max} [%]	Rozdelenie chýb	Štandardná neistota	
			u_i [%]	u_i^2
neistota kalibrácie luxmetra 1 (exteriér)	-	-	2,0	4,0
smerová chyba luxmetra 1	25	normálne	8,333	69,444
ostatné	6	rovnorné	3,464	12,000
neistota kalibrácie luxmetra 2 (interiér)	-	-	2,0	4,0
smerová chyba luxmetra 2	25	rovnorné	14,434	208,333
ostatné	6	rovnorné	3,464	12,000
umiestnenie fotónky pri meraní	3	normálne	1,000	1,000
odchýlka od vodorovnej polohy	1	normálne	0,333	0,111
nerovnomernosť jasu oblohy	15	rovnorné	8,660	75,000
ostatné	10	rovnorné	5,774	33,333
$\Sigma u^2 =$				419,222

Zlúčená neistota: $u = 20,475 \%$; rozšírená neistota: $U = 40,950 \% \approx 41 \%$

Príloha č. 9**Dokumentácia merania**

Meranie osvetlenia sa dokumentuje záznamom v meracom denníku a protokolom z merania, podľa potreby aj ďalšou dokumentáciou podľa odborného usmernenia.³⁾

Do meracieho denníka sa zaznamenávajú namerané hodnoty a všetky dôležité skutočnosti zistené na mieste merania. Obsah protokolu z merania musí byť v súlade s obsahom meracieho denníka. Všeobecné požiadavky na obsah a formu meracieho denníka a protokolu z merania fyzikálnych faktorov sú uvedené v odbornom usmernení.³⁾ Podrobnosť údajov v týchto dokumentoch má byť taká, aby sa na ich základe dal s dostatočnou spoľahlivosťou rekonštruovať postup merania vrátane okrajových podmienok. Namerané a vypočítané hodnoty sa v dokumentácii merania uvádzajú tak, aby nemohlo dôjsť k nesprávnemu výkladu. Jednoznačne treba označiť výsledky, ktoré boli z meraných hodnôt určené pomocou približných (odhadovaných) prepočítacích koeficientov (napríklad prepočet nameraných hodnôt na udržiavané, prepočet hodnôt podľa napájacieho napätia) a tieto môžu byť uvedené iba ako orientačné hodnoty v závere protokolu. Pri rozsiahlych meraniach alebo pri meraní v triede presnosti 1 sa odporúča grafické znázornenie výsledkov merania.

Ak sa výsledky merania osvetlenosti alebo činiteľa dennej osvetlenosti znázorňujú v podobe izofotového pôdorysného diagramu, je potrebné vyznačiť aj miesta merania a zistené hodnoty osvetlenosti alebo činiteľa dennej osvetlenosti.

V dokumentácii z merania osvetlenia treba zaznamenať aj tieto údaje:

- a) popis činnosti osôb pre ktoré sa budú určovať podmienky osvetlenia, trieda práce podľa slovenskej technickej normy,⁴⁾ ich poloha počas činnosti, požiadavky na osvetlenie podľa technickej normy¹¹⁾ a technickej normy,¹²⁾
- b) popis systému osvetlenia pri meraní denného osvetlenia
 - základná charakteristika osvetlenia (horné, bočné, pri kombinácii pomer svetla zhora a z boku),
 - rozmery, počet a rozmiestnenie osvetľovacích otvorov; presnosť určenia má byť primeraná triede presnosti merania – v triede presnosti 3 postačuje odhad, v triede presnosti 1 sa odporúča náčrt s určením rozmerov zasklenia a neprievitných častí osvetľovacích otvorov,
 - druh zasklenia, posúdenie znečistenia, ak to má vplyv na následné rozhodovanie, má byť uvedený činiteľ priestupu svetla cez zasklenie, prípadne činiteľ priestupu cez čisté zasklenie,
 - regulačné prvky a zariadenia na osvetľovacích otvoroch, ich funkčnosť, účinnosť, nastavenie počas merania,
 - stručná charakteristika umelého osvetlenia,
 - vonkajšie a vnútorné tieniace prekážky,
- c) popis systému osvetlenia pri meraní umelého osvetlenia
 - druh umelého osvetlenia (celkové, miestne, priame, nepriame a iné),
 - druh a počet svietidiel, počet a druh svetelných zdrojov vo svietidlách, rozmiestnenie svietidiel v priestore,
 - miera znečistenia svietidiel, počet pokazených svietidiel v čase merania,
 - tieniace prekážky,
 - označenie rušivých zdrojov svetla (svetlo prenikajúce zo susedných priestorov alebo zvonku), spôsob vylúčenia vplyvu, alebo korekcie nameraných hodnôt,
 - popis osvetľovacích otvorov a stručná charakteristika denného osvetlenia,
 - napätie v napájacej sieti, napätie v mieste pripojenia svietidiel, informácie o napätí v sieti v čase bežného používania osvetlenia,
 - teplota vzduchu v meraných priestoroch,
 - posúdenie oslnenia, ak nie je predmetom merania,
- d) stručný popis stavebných konštrukcií, zariadenia priestorov a tieniacich predmetov,

- e) metóda merania; ak sa meranie vykonalo v súlade s požiadavkami tohto usmernenia, postačuje odvolanie sa naň, pričom sa uvedie trieda presnosti merania a prípadné odchýlky treba dostatočne popísať,
- f) namerané hodnoty, hodnoty vypočítané z nameraných: ak je účelom merania určenie priemerných hodnôt (celkové umelé osvetlenie, horné denné osvetlenie), v triede presnosti merania 2 a 3 sa udáva najmenšia a najväčšia nameraná hodnota, priemerná hodnota a počet meracích bodov; v triede presnosti 1 (odporúča sa aj v triede presnosti 2) sa uvádzajú všetky merané hodnoty; popis použitých korekcií,
- g) určenie predpísaných hodnôt a porovnanie výsledkov merania s predpísanými hodnotami v rozsahu podľa odborného usmernenia,³⁾
- h) interpretácia výsledkov merania: stručné posúdenie, či meranie bolo vykonané v súlade s predpismi, popis odchýlok od metodiky a ich možný vplyv na výsledok; dátum vydania protokolu, meno a podpis osoby zodpovedajúcej za obsah protokolu.

Protokol nesmie obsahovať návrhy alebo odporúčania, ktoré by vyplývali z výsledkov merania.

Interpretácia výsledkov merania

Interpretácia výsledkov merania nie je záväznou súčasťou protokolu z merania. Vykonáva sa však, ak výsledky merania majú slúžiť ako podklad na posudzovanie z hľadiska ochrany zdravia (súlady s predpísanými požiadavkami). Interpretácia sa uvádza v závere protokolu, alebo samostatne v sprievodnom liste k protokolu.

Výsledky merania vykonaného v triede presnosti 3 je možné použiť ako podklad pre úradné rozhodovanie vtedy, ak je z výsledku merania a určenej neistoty merania zrejmé, že ani spresnenie merania nemôže viesť k inému rozhodnutiu.

V rámci vyhodnotenia výsledkov merania sa posudzujú okolnosti a faktory, ktoré môžu mať vplyv na výsledné hodnoty alebo na rozhodnutie, či vlastnosti meraného zariadenia sú v súlade so záväznými požiadavkami.

Vplyv znečistenia, starnutia a funkčnej spoľahlivosti sa určuje u nových, rekonštruovaných alebo vyčistených zariadení, alebo u zariadení ktoré boli v prevádzke krátku dobu, prepočtom pomocou udržiavacieho činiteľa. Hodnota udržiavacieho činiteľa posudzovaného ukazovateľa umelého osvetlenia má byť uvedená v projektovej dokumentácii osvetlenia. Dá sa približne určiť napríklad podľa technickej správy¹⁶⁾ alebo podľa normalizačnej informácie.¹⁷⁾ Ak nie sú od výrobcu svetelných zdrojov k dispozícii presné údaje o poklese svetelného toku starnutím, použijú sa tieto hodnoty činiteľa starnutia svetelných zdrojov :

Žiarovky obyčajné	0,90
Žiarovky halogénové	0,95
Žiarivky s klasickým predradníkom	0,80
Žiarivky s elektronickým predradníkom	0,85
Ortuťové výbojky	0,75
Vysokotlakové sodíkové výbojky	0,85
Halogenidové výbojky	0,65

Tieto hodnoty platia za predpokladu, že osvetľovacia sústava so žiarovkami bola v prevádzke 10 hodín, so žiarivkami a výbojkami 100 hodín. Ak sa meranie vykonalo tesne po inštalácii osvetľovacieho zariadenia, násobia sa uvedené činitele starnutia hodnotou 0,95.

Vplyv napätia v napájacej sieti: výsledky sa neprepočítavajú, možný vplyv na hodnotené údaje sa odhaduje.

Vplyv teploty na svetelné zdroje: posudzuje sa (bez prepočtu), ak sa teplota v meranom priestore počas merania výrazne líši od bežnej prevádzkovej teploty.

Namerané hodnoty, redukované rozšírenou neistotou merania (U) a udržiavacím činiteľom (MF) sa porovnávajú s požadovanými hodnotami, uvedenými v hygienických predpisoch alebo v príslušných technických normách.

Pri hodnotení denného osvetlenia sa činiteľ znečistenia zasklenia určí spolu s ďalšími činiteľmi strát svetla a priestupu svetla zasklením podľa slovenskej technickej normy.⁴⁾ Meraním alebo výpočtom zistená hodnota činiteľa dennej osvetlenosti sa redukuje celkovým činiteľom strát svetla podľa slovenskej technickej normy.⁴⁾

¹⁶⁾ Technical report CIE 97:2005 2nd Edition Guide on Maintenance of Indoor Electric Lighting Systems (Technická správa Medzinárodnej komisie pre osvetľovanie CIE 97:2005 o údržbe vnútorných elektrických osvetľovacích sústav, 2. vydanie).

¹⁷⁾ Technické normalizační informace TNI 36 0451:2006 Údržba vnitřních osvětlovacích soustav.

Vlastnosti fotometrov

Vlastnosti fotoelektrického snímača sú charakterizované citlivosťou (celkovou alebo spektrálnou), prúdom za temna, dobou odozvy, dobou nábehu, alebo inými parametrami. Citlivosť snímača je definovaná ako podiel výstupnej veličiny a vstupnej veličiny.

A. Spektrálna citlivosť fotometrov

Spektrálna citlivosť ideálneho fotoelektrického snímača by mala byť rovnaká ako spektrálna citlivosť priemerného ľudského oka pri fotopickom videní. Reálne snímače majú inú spektrálnu citlivosť, preto sa na úpravu citlivosti používajú filtre, vstavané do fotometrickej hlavice. Spektrálna citlivosť fotometrickej hlavice sa obyčajne udáva v relatívnej podobe:

$$s(\lambda) = s_{\text{mer}}(\lambda) / s_m \quad [1] \quad (11)$$

kde $s_{\text{mer}}(\lambda)$ je nameraná hodnota citlivosti v nastavenej šírke spektra, s_m je buď maximálna hodnota citlivosti, alebo iná zmluvná hodnota. Relatívna spektrálna citlivosť by mala byť meraná a udávaná v intervaloch spektrálnej šírky najviac 10 nm.

B. Chyby luxmetrov a jasomerov

Chyby luxmetrov a jasomerov sú charakterizované v technickej norme⁷⁾ a v smernici.¹⁸⁾ Súpis chýb a hodnôt najlepších komerčne dostupných prístrojov je v tabuľke č. 1.

Základná chyba luxmetra, t. j. rozdiel medzi údajom luxmetra a skutočnou hodnotou osvetlenosti, určená pri kalibrácii svetlom, kolmo dopadajúcim na fotometricкую hlavicu luxmetra, sa koriguje prepočtom nameranej hodnoty.

Výsledok merania býva obyčajne najviac ovplyvnený smerovou a spektrálnou chybou, pretože ich korigovanie je možné iba v niektorých prípadoch.

Tabuľka č. 1 Chyby fotometrov a reprezentatívne hodnoty

Charakteristika chyby	Symbol	Luxmetre	Jasomery
Spektrálna chyba	f_1'	2%	3%
UV odozva	u	0,2%	0,2%
IR odozva	r	0,2%	0,2%
Smerová chyba (priama odozva)	f_2	1,5%	-
E_o odozva (priestorová osvetlenosť)	$f_{2,o}$	10%	-
E_z odozva (valcová osvetlenosť)	$f_{2,z}$	5%	-
E_{zh} odozva (polovalcová osvetlenosť)	$f_{2,zh}$	5%	-
Priama odozva	$f_2(g)$	-	2%
Vplyv okrajového poľa	$f_2(u)$	-	1%
Nelinearita	f_3	0,2%	0,2%
Chyba zobrazovacej jednotky	f_4	0,2%	0,2%
Nestabilita	f_5	0,2%	0,1%
Teplotný koeficient	α	0,2%/K	0,2%/K
Modulované žiarenie	f_7	0,1%	0,1%
Polarizácia	f_8	2%	0,1%
Zmena rozsahu	f_{11}	0,1%	0,1%
Zaostrenie	f_{12}	-	0,4%

¹⁸⁾ CIE Publication No. 053: 1982 Methods of characterizing the performance of radiometers and photometers (Spôsoby popisu vlastností rádiometrov a fotometrov).

Dolný frekvenčný limit	f_l	33 Hz	33 Hz
Horný frekvenčný limit	f_u	10^5 Hz	10^5 Hz

C. Odchýlka relatívnej spektrálnej citlivosti od funkcie $V(\lambda)$

Miera prispôsobenia relatívnej spektrálnej citlivosti k pomernej spektrálnej účinnosti monochromatického žiarenia $V(\lambda)$ pre fotopické videnie sa charakterizuje chybami $f_i(Z)$, $f_i(Z)_{\max}$, alebo f_i' . Podobne možno určiť chyby aj pre fotometre, určené na meranie v skotopickej oblasti videnia.

$f_i(Z)$ je absolútna systematická spektrálna chyba, ktorú je možné určiť iba pre zdroje svetla so známym spektrálnym zložením $S(\lambda)_Z$. Pre zdroj svetla spektrálne zhodný s kalibračným zdrojom, teda kde platí $S(\lambda)_Z = S(\lambda)_A$, je $f_i(Z) = 0$.

$$f_i(Z) = \frac{\sum [S(\lambda)_Z \cdot s(\lambda) \cdot \Delta\lambda]}{\sum S(\lambda)_Z \cdot V(\lambda) \cdot \Delta\lambda} \cdot \frac{\sum [S(\lambda)_A \cdot V(\lambda) \cdot \Delta\lambda]}{\sum [S(\lambda)_A \cdot s(\lambda) \cdot \Delta\lambda]} - 1 \quad [1] \quad (12)$$

kde $S(\lambda)_Z$ je spektrálne zloženie meraného svetla

$s(\lambda)$ je pomerná spektrálna citlivosť fotometra, určená kalibračným pracoviskom

$S(\lambda)_A$ je spektrálne zloženie kalibračného svetla

$V(\lambda)$ je pomerná spektrálna účinnosť žiarenia pre fotopické videnie (štandard CIE)

$\Delta\lambda$ je interval vlnovej dĺžky, v ktorom sú uvedené spektrálne hodnoty.

Určenú chybu $f_i(Z)$ je možné použiť na korigovanie nameraných hodnôt.

Aby bolo možné určiť chybu $f_i(Z)$, je potrebné poznať hodnoty $s(\lambda)_{\text{rel}}$ a $S(\lambda)_A$, preto treba od kalibračného pracoviska žiadať informáciu o spektrálnom zložení kalibračného svetla, alebo jeho teplotu chromatickosti. Spektrálne energetické zloženie žiarovkového svetla pri rôznych teplotách chromatickosti je uvedené v tabuľke č. 2.

Tabuľka č. 2 Relatívne spektrálne energetické rozloženie žiarovkového svetla

λ [nm]	$V(\lambda)$ [1]	Hodnoty $S(\lambda)_A$ [1] pri teplote chromatickosti [K]						
		2042	2353	2750	2856*	3000	3200	3300
380	0,00004			0,0834	0,09795	0,1205	0,1553	
390	0,00012			0,1042	0,12085	0,1463	0,1847	
400	0,00040	0,035	0,068	0,1283	0,14708	0,1752	0,2170	0,235
410	0,00121	0,048	0,088	0,1561	0,17675	0,2075	0,2523	0,270
420	0,00400	0,064	0,111	0,1875	0,20995	0,2429	0,2903	0,310
430	0,01160	0,084	0,138	0,2226	0,24671	0,2816	0,3310	0,350
440	0,02300	0,108	0,170	0,2616	0,28703	0,3234	0,3742	0,400
450	0,03800	0,138	0,207	0,3045	0,33086	0,3682	0,4196	0,440
460	0,06000	0,174	0,249	0,3512	0,37812	0,4158	0,4671	0,490
470	0,09098	0,216	0,297	0,4017	0,42869	0,4662	0,5164	0,540
480	0,13902	0,266	0,351	0,4559	0,48242	0,5189	0,5673	0,590
490	0,20802	0,323	0,410	0,5136	0,53913	0,5739	0,6195	0,640
500	0,32300	0,400	0,476	0,5747	0,59861	0,6309	0,6726	0,690
510	0,50300	0,465	0,548	0,6390	0,66064	0,6896	0,7267	0,745
520	0,71000	0,551	0,626	0,7063	0,72496	0,7498	0,7813	0,780
530	0,86200	0,646	0,710	0,7763	0,79133	0,8112	0,8361	0,850
540	0,95400	0,753	0,801	0,8487	0,85947	0,8735	0,8910	0,895
550	0,99495	0,871	0,897	0,9234	0,92912	0,9365	0,9457	0,955
560	0,99500	1,000	1,000	1,0000	1,00000	1,0000	1,0000	1,000
570	0,95200	1,141	1,109	1,0782	1,07184	1,0636	1,0537	1,040

580	0,87000	1,295	1,222	1,1579	1,14436	1,1272	1,1067	1,110
590	0,75700	1,146	1,342	1,2385	1,21731	1,1905	1,1587	1,140
600	0,63100	1,638	1,466	1,3200	1,29043	1,2533	1,2095	1,185
610	0,50300	1,828	1,595	1,4020	1,36346	1,3155	1,2592	1,230
620	0,38100	2,030	1,729	1,4842	1,43618	1,3767	1,3074	1,275
630	0,26500	2,244	1,866	1,5664	1,50836	1,4368	1,3541	1,310
640	0,17500	2,470	2,007	1,6483	1,57979	1,4958	1,3993	1,330
650	0,10700	2,700	2,151	1,7297	1,65028	1,5534	1,4428	1,380
660	0,06100	2,956	2,298	1,8104	1,71963	1,6094	1,4845	1,420
670	0,03200	3,215	2,448	1,8902	1,78769	1,6639	1,5245	1,450
680	0,01700	3,485	2,599	1,9688	1,85429	1,7167	1,5626	1,470
690	0,00821	3,764	2,752	2,0461	1,91931	1,7677	1,5988	1,510
700	0,00410	4,053	2,907	2,1219	1,98261	1,8168	1,6331	1,540
710	0,00209	4,350	3,062	2,1960	2,04409	1,8639	1,6655	-
720	0,00105	4,655	3,218	2,2684	2,10365	1,9091	1,6960	-
730	0,00052	4,968	3,374	2,3389	2,16120	1,9523	1,7246	-
740	0,00025	5,288	3,530	2,4073	2,21667	1,9934	1,7513	-
750	0,00012			2,4737	2,27000	2,0324	1,7760	
760	0,00006			2,5378	2,32115	2,0693	1,7989	
770	0,00003			2,5997	2,37008	2,1042	1,8200	
780	0,00002			2,6593	2,41675	2,1370	1,8393	
790	0,00001			2,7165	2,47085	2,1677	1,8568	
800	0,00000				2,54448			

Poznámka

*) normalizovaný zdroj A

Keďže spektrálne zloženie meraného svetla je vo väčšine prípadov neznáme a teda absolútnu spektrálnu chybu merania nie je možné určiť, uvádza sa niekedy v dokumentácii fotometra chyba $f_1(Z)_{\max}$, určená ako maximum z chýb, vypočítaných pomocou vzťahu (12) pre päť testovacích spektier typických svetelných zdrojov. Testovacie svetlá zodpovedajú približne spektrám žiarivky s trojpásmovým luminoforom, ortuťovej výbojky s luminoforom (so zlepšeným farebným podaním), vysokotlakovej sodíkovej výbojky, trojzložkovej halogenidovej výbojky a halogenidovej výbojky s prídavkom vzácnych zemín. Spektrálne zloženie testovacích svetiel je uvedené v tabuľke č. 3. Pri hodnotení výsledkov merania „bieleho“ svetla bežných umelých svetelných zdrojov možno predpokladať, že skutočná chyba merania nebude väčšia, než $f_1(Z)_{\max}$. Pri meraní svetla umelých zdrojov s farebným odtieňom, alebo svetla s výraznými čiarami v spektre najmä v modrej oblasti zostáva riziko, že skutočná chyba bude väčšia.

Pri meraní denného osvetlenia, ak nemožno pri porovnávanom meraní použiť dva rovnako spektrálne korigované fotometre, odporúča sa určiť aj chybu $f_1(Z)$ pre denné svetlo s teplotou chromatickosti 7500 K, podľa CIE označovaným D_{75} a chybu $f_1(Z)_{\max}$ určiť aj s prihliadnutím na toto svetlo. Denné svetlo s teplotou chromatickosti 5500 K má spektrálne zloženie podobné testovaciemu svetlu halogenidovej výbojky s prídavkom vzácnych zemín.

Chybu $f_1(Z)_{\max}$ nie je možné použiť na korekciu nameraných hodnôt.

Podľa technickej normy⁷⁾ má byť v dokumentácii fotometra uvedená chyba f_1' :

$$f_1' = \frac{\sum [s^*(\lambda)_{rel} - V(\lambda)] \cdot \Delta\lambda}{\sum [V(\lambda) \cdot \Delta\lambda]} \cdot 100 = 0,93584 \cdot \sum [s^*(\lambda)_{rel} - V(\lambda)] \cdot \Delta\lambda \quad [1] \quad (13)$$

kde $s^*(\lambda)_{rel}$ je normalizovaná relatívna spektrálna citlivosť:

$$s^*(\lambda)_{rel} = \frac{\sum [S(\lambda)_A \cdot V(\lambda) \cdot \Delta\lambda]}{\sum [S(\lambda)_A \cdot s(\lambda)_{rel} \cdot \Delta\lambda]} \cdot s(\lambda)_{rel} \quad [1] \quad (14)$$

Ak sa meria svetlo s neznámym spektrálnym zložením (čo je najčastejší prípad pri meraní osvetlenia), používa sa na určenie neistoty merania, súvisiacej so spektrálnou chybou fotometra, chyba f_1' za predpokladu, že merané svetlo nie je farebné, monochromatické alebo s čiarovým spektrom bez výrazného kontinua. Hodnotu chyby f_1' nie je možné použiť na korigovanie nameraných hodnôt.

Tabuľka č. 3 Relatívne spektrálne hodnoty typických svetelných zdrojov

λ [nm]	$V(\lambda)$ [1]	Troj- ás- mová žiari- vka	Výbojky				Žiaro- vka28 56K	Denné svetlo D55	D65	D75
			Ortuť- ová vysok otl.	Sodík- ová vysok otl.	Halog- én. 3- pásm.	Halog- én. vzác.z em.				
380	0,000 0	0	0	0,0107	0,0294	0,4524	0,0973	0,223	0,5	0,663
390	0,000 1	0	0	0,0139	0,029	0,5255	0,1202	0,38	0,547	0,7
400	0,000 4	0,0116	0,0483	0,0186	0,0884	0,6108	0,1464	0,602	0,827	1,02
410	0,001 2	0,0117	0,0734	0,0227	0,1534	0,7401	0,1760	0,685	0,918	1,11
420	0,004 0	0,0136	0,0167	0,0275	0,2969	0,8115	0,2091	0,717	0,932	1,127
430	0,011 6	0,0262	0,0437	0,0344	0,1975	0,7448	0,2458	0,68	0,86	1,028
440	0,023 0	0,0527	0,1865	0,0418	0,2472	0,743	0,2860	0,85	1,05	1,115
450	0,038 0	0,0313	0,0187	0,0583	0,1822	0,6845	0,3296	0,98	1,17	1,325
460	0,060 0	0,0277	0,0129	0,0338	0,2153	0,8092	0,3771	1,008	1,177	1,32
470	0,091 0	0,0241	0,0137	0,0961	0,1794	0,7703	0,4276	1	1,15	1,275
480	0,139 0	0,039	0,0133	0,0178	0,155	0,772	0,4814	1,025	1,163	1,265
490	0,208 0	0,1424	0,0244	0,0201	0,165	0,7158	0,5382	0,98	1,087	1,18
500	0,323 0	0,0373	0,0096	0,221	0,2328	0,7506	0,5977	1,01	1,095	1,17
510	0,503 0	0,0081	0,0093	0,0258	0,0162	0,7361	0,6598	1,01	1,078	1,14
520	0,710 0	0,0044	0,0089	0,0371	0,1938	0,7053	0,7243	1	1,051	1,095

530	0,862 0	0,0096	0,0124	0,0123	0,44	0,692	0,7908	1,035	1,075	1,105
540	0,954 0	0,4473	0,0293	0,0166	1	0,7546	0,8591	1,02	1,047	1,065
550	0,995 0	0,3301	0,4138	0,0617	0,3178	0,9113	0,9289	1,03	1,04	1,05
560	0,995 0	0,0466	0,0213	0,1371	0,2044	0,7425	1,0000	1	1	1
570	0,952 0	0,0383	0,0177	0,839	0,4428	0,8219	1,0721	0,97	0,967	0,96
580	0,870 0	0,1557	1	0,6659	0,3656	1	1,1449	0,98	0,955	0,93
590	0,757 0	0,1691	0,0449	0,9976	0,7969	0,8498	1,2181	0,92	0,88	0,865
600	0,631 0	0,1344	0,0231	1	0,7094	0,8538	1,2915	0,945	0,9	0,87
610	0,503 0	1	0,0608	0,4785	0,5897	0,7976	1,3649	0,95	0,893	0,86
620	0,381 0	0,1512	0,3863	0,3434	0,2944	0,8132	1,4379	0,945	0,878	0,835
630	0,265 0	0,2073	0,0358	0,1751	0,2088	0,7488	1,5105	0,9	0,827	0,785
640	0,175 0	0,0238	0,0162	0,1354	0,22	0,6943	1,5823	0,922	0,83	0,78
650	0,107 0	0,0526	0,0251	0,1107	0,1909	0,6311	1,6513	0,89	0,8	0,75
660	0,061 0	0,0142	0,0156	0,0959	0,2022	0,6758	1,7229	0,9	0,8	0,742
670	0,032 0	0,0155	0,0126	0,0959	0,5203	0,8121	1,7913	0,937	0,82	0,755
680	0,017 0	0,0167	0,0091	0,0749	0,2503	0,6729	1,8584	0,9	0,786	0,72
690	0,008 2	0,0182	0,0347	0,0468	0,1413	0,6427	1,9238	0,8	0,7	0,64
700	0,004 1	0,02	0,1308	0,0386	0,1163	0,7448	1,9876	0,823	0,72	0,66
710	0,002 1	0,0889	0,0243	0,0359	0,1066	0,4107	2,0495	0,845	0,745	0,68
720	0,001 0	0	0,0068	0,0338	0,1028	0,4142	2,1095	0,703	0,615	0,565
730	0,000 5	0	0,0077	0,0325	0,0828	0,431	2,1675	0,79	0,7	0,645
740	0,000 2	0	0	0,032	0,0963	0,3254	2,2234	0,847	0,75	0,69
750	0,000 1	0	0	0,0344	0,0956	0,3173	2,2772	0,72	0,63	0,585
760	0,000 1	0	0	0,0431	0,1428	0,4391	2,3288	0,53	0,46	0,425
770	0,000 0	0	0	0,078	0,3238	0,4078	2,3781	0,76	0,67	0,61
780	0,000	0	0	0,0349	0,1275	0,3382	2,4252	0,72	0,635	0,585

790	0 0,000 0	0	0	0,035	0,0916	0,3469	2,4701	0,73	0,642	0,59
-----	-----------------	---	---	-------	--------	--------	--------	------	-------	------

D. Smerová chyba (priama odozva)

Účinok svetla dopadajúceho na prijímaciu plochu fotometrickej hlavice závisí od uhla dopadu. Odozva fotočlánku na dopadajúce svetlo závisí od tvaru a optických vlastností prijímacej plochy a tiež od konštrukcie fotometrickej hlavice. Táto sa vybavuje vhodnými smerovo selektívnymi prvkami, napríklad smerovým korektorom na vyhodnotenie kosínusovej závislosti pri meraní rovinnnej osvetlenosti, adaptérom na meranie sférickej osvetlenosti, optickou sústavou jasomera.

Smerová chyba luxmetra na meranie rovinnnej osvetlenosti za predpokladu, že fotometrická hlavica je rotačne súmerná podľa osi kolmej na snímaciu plochu a závislosť medzi vstupnou a výstupnou veličinou je lineárna, je definovaná vzťahom:

$$f_2(\varepsilon) = \frac{Y(\varepsilon)}{Y(0) \cdot \cos \varepsilon} \cdot 100 \quad [\%] \quad (15)$$

kde $Y(\varepsilon)$ je výstupný signál pri dopade svetla na fotometrickú hlavicu pod uhlom ε^* (meria sa od normálového smeru),

$Y(0)$ je výstupný signál pri dopade svetla kolmo na fotometrickú hlavicu.

Ak je pre daný fotometer určená chyba $f_2(\varepsilon)$ v celom rozsahu (od 0° do 90° s delením po 5°), možno v niektorých prípadoch použiť tieto údaje na čiastočnú korekciu nameraných hodnôt. Na určenie neistoty merania sa používa najväčšia hodnota z predpokladaného intervalu uhlov dopadu väčšiny svetla na fotometrickú hlavicu.

Na zjednodušené charakterizovanie smerovej chyby jednou hodnotou sa používa vzťah:

$$f_2 = \int_0^{1,484} |f_2(\varepsilon)| \cdot \sin(2\varepsilon) \cdot d\varepsilon \quad [\%] \quad (16)$$

kde hodnota hornej hranice integrácie 1,484 rad zodpovedá 85° .

Takto určená chyba slúži na orientačné posúdenie luxmetra. Nemožno ju použiť na korigovanie výsledku merania ani na určenie neistoty merania.

Hodnotenie smerovej chyby luxmetroov na meranie guľovej, valcovej a pologuľovej osvetlenosti, ako aj smerovej chyby jasomeroov je zložitejšie; rozbor a teoretické závislosti sú uvedené v technickej norme⁷⁾ a v smernici¹⁸⁾

E. Ostatné chyby a vlastnosti

Pri kalibrácii sa porovnáva etalónová hodnota osvetlenosti a jasu s údajom kalibrovaného prístroja obyčajne v celom meracom rozsahu alebo v rozsahu, ktorý umožňuje kalibračné zariadenie. Zo zistených údajov možno určiť (s neistotou, danou kalibračným postupom a zariadením) nelinearitu kalibrovaného prístroja a prípadne chybu pri zmene rozsahu. Odporúča sa, aby pri prvej kalibrácii bola určená aj krátkodobá nestabilita prístroja f_5 .

Okrem vyššie uvedených chýb, ktoré majú obyčajne podstatný vplyv na presnosť merania, sa hodnotia aj ďalšie parametre uvedené v tabuľke č. 6, a tiež:

- vplyv nerovnomernej ožiarenosti snímačej plochy (f_9),
- odolnosť voči prebudeniu (f_{10}),
- doba odozvy, doba nábehu, doba doznievania, doba zahriatia,
- drift nastavenia nuly,
- vplyv napájacieho napätia,
- starnutie,

- vplyv vonkajšieho magnetického poľa,
- vplyv intenzívneho optického žiarenia,
- mechanická odolnosť,
- klimatická odolnosť.

Pri meraní treba posúdiť, ktoré z uvedených chýb alebo vlastností môžu mať vplyv na presnosť merania. Ak je to možné, treba výsledok merania korigovať, inak treba vplyv chýb vyhodnotiť pri určovaní neistoty merania.

Poznámka

*) Označenie rovinného uhla ε je tu zachované podľa technickej normy;⁷⁾ v ostatných častiach tohto usmernenia sa rovinný uhol označuje α , pozri v prílohe č. 1 v tabuľke č. 1.

Príloha č. 12**Požiadavky na overovanie a kalibráciu prístrojov**

Luxmetre na meranie rovinatej osvetlenosti patria podľa osobitného zákona⁹⁾ a osobitného predpisu⁵⁾ medzi určené meradlá a podliehajú pravidelnej metrologickej kontrole (prvotnému a následnému overeniu; schválenie typu sa nevyžaduje). Luxmetre, ktoré sa používajú na meranie iného typu osvetlenosti, majú spĺňať požiadavky technickej normy.⁷⁾

Jasomery, luxmetre používané pri meraniach iného typu osvetlenosti a ani ostatné meradlá používané pri meraniach osvetlenia podľa tohto odborného usmernenia nepatria medzi určené meradlá podľa osobitného zákona⁹⁾ a osobitného predpisu.⁵⁾ Ak sa však tieto meradlá, ktoré nepatria do kategórie určených meradiel, používajú na posudzovanie osvetlenia z hľadiska jeho možného vplyvu na zdravie podľa osobitného zákona¹⁾ a jeho vykonávacích predpisov alebo podľa iných osobitných predpisov, pravidelne sa kalibrujú podľa osobitného zákona.⁹⁾ Rekalibračný interval si výhradne určuje užívateľ meradla; mal by sa rozumne stanoviť v závislosti od veku prístroja a od frekvencie používania konkrétneho meradla, napríklad podľa technickej informácie.¹⁷⁾ Odporúča sa rovnaký interval ako pre určené meradlá.

Kalibráciu vykonáva nezávislý subjekt (SMÚ, určená organizácia alebo nezávislé kalibračné laboratórium). V certifikáte o overení luxmetra pre rovinnú osvetlenosť alebo v certifikáte o kalibrácii ostatných meradiel majú byť uvedené systematické chyby meradla zistené pri kalibrácii, s príslušnými rozšírenými neistotami. Určenie systematických chýb meradla treba požadovať od kalibračného laboratória, ktoré kalibráciu vykonalo, aby bolo tam, kde je to možné zaviesť korekcie pri meraniach.

Rozsah kalibrácie je vecou dohody medzi užívateľom meradla a kalibračným laboratóriom. Kalibračné laboratórium môže odporučiť kalibračné intervaly na základe vlastných skúseností, odporúčaní výrobcov, ale len na výslovnú požiadavku užívateľa meradla. V právomoci každého laboratória, alebo meracieho pracoviska je určiť kalibračné intervaly na základe vlastných skúseností a odporúčaní výrobcov.

Ak vzniknú oprávnené pochybnosti o správnosti meradla, môže sa použiť na meranie iba po dôkladnom preskúšaní, po novom overení (určeného meradla), alebo po novej kalibrácii.

SÚVISIACE PREDPISY A NORMY

Smernica Rady 89/391/EHS z 12. júna 1989 o zavádzaní opatrení na podporu zlepšenia bezpečnosti a ochrany zdravia pracovníkov pri práci.
Zákon NR SR č. 124/2006 Z. z. o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci a o zmene a doplnení niektorých zákonov.

Nariadenie vlády SR č. 391/2006 Z. z. o minimálnych bezpečnostných a zdravotných požiadavkách na pracovisko.

Nariadenie vlády SR č. 276/2006 Z. z. o minimálnych bezpečnostných a zdravotných požiadavkách pri práci so zobrazovacími jednotkami.

Vyhláška MZ SR č. 539/2007 o podrobnostiach o limitných hodnotách optického žiarenia a požiadavkách na objektivizáciu optického žiarenia v životnom prostredí.

Vyhláška MŽP SR č. 532/2002, ktorou sa ustanovujú podrobnosti o všeobecných technických požiadavkách na výstavbu a o všeobecných technických požiadavkách na stavby užívané osobami s obmedzenou schopnosťou pohybu a orientácie.

STN EN ISO/IEC 17025: 2005 Všeobecné požiadavky na kompetentnosť skúšobných a kalibračných laboratórií.

STN IEC 60050-845: 2001 Medzinárodný elektrotechnický slovník. Kapitola 845: Osvetlenie.

CIE Publication No. 117: 1995 Discomfort glare in interior lighting (Rušivé oslnenie vo vnútornom osvetlení).

CIE Publication No. 198: 2011 Determination of measurement uncertainties in photometry (Určovanie neistôt merania vo fotometrii).

CIE Publication No. 198-SPI: 2011 Determination of measurement uncertainties in photometry – Supplement 1: Modules and examples for the determination of measurement uncertainties (Dodatok 1: Moduly a príklady na určovanie neistôt merania).

STN EN 13032-1: 2012 Svetlo a osvetlenie. Meranie a vyhodnotenie fotometrických údajov svetelných zdrojov a svietidiel. Časť 1: Meranie a formulár súborov.

STN EN 13032-2: 2005 Svetlo a osvetlenie. Meranie a vyhodnotenie fotometrických údajov svetelných zdrojov a svietidiel. Časť 2: Prezentovanie údajov pre vnútorné a vonkajšie pracovné miesta.

STN EN 15251:2008 Vstupné údaje o vnútornom prostredí budov na navrhovanie a hodnotenie energetickej hospodárnosti budov - kvalita vzduchu, tepelný stav prostredia, osvetlenie a akustika.

STN EN 15193:2008 Energetická hospodárnosť budov. Energetické požiadavky na osvetlenie.

TPM 7320-95 Luxmetre. Pracovné meradlá. Technické a metrologické požiadavky.

MSA-L/04 Návod na oznámenie súladu so špecifikáciou (ILAC-G 8:03/2009). Metodická smernica na akreditáciu. SNAS Bratislava, 2. vydanie, august 2009.

MSA-L/11 Návod na vyjadrenie neistoty v kvantitatívnych skúškach (EA - 4/16: 2003). Metodická smernica na akreditáciu. SNAS Bratislava, 2. vydanie, august 2009.

16.**Odborné usmernenie Ministerstva zdravotníctva Slovenskej republiky,
ktorým sa upravuje postup pri meraní a hodnotení
tepelno-vlhkostnej mikroklímy**

Dátum: 28. 10. 2013

Číslo: OOFŽP/268/2013

Ministerstvo zdravotníctva Slovenskej republiky podľa § 4 písm. i) zákona č. 355/2007 Z. z. o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov vydáva toto odborné usmernenie:

Čl. I**Účel**

Toto odborné usmernenie upravuje jednotný postup pri meraní a hodnotení tepelno-vlhkostnej mikroklímy (ďalej len „mikroklímy“) v životnom prostredí a v pracovnom prostredí. Metodika uvedená v tomto odbornom usmernení je záväzná pre meranie, výsledok ktorého sa má použiť na posudzovanie mikroklímy z hľadiska jeho možného vplyvu na zdravie podľa osobitného zákona¹⁾ a jeho vykonávacích predpisov.²⁾

Čl. II**Predmet**

(1) Predmetom tohto odborného usmernenia je objektívne určenie a hodnotenie fyzikálnych veličín, ktoré charakterizujú tepelno-vlhkostný stav prostredia a podmienky na vykonávanie činností; odborné usmernenie ďalej upravuje podmienky a spôsoby merania a hodnotenia jednotlivých veličín mikroklímy vo vnútorných a vonkajších priestoroch a charakteristiky vhodných meracích prístrojov.

(2) Určené veličiny mikroklímy spolu s tepelnou bilanciou človeka slúžia na stanovenie tepelnej záťaž, tepelnej pohody alebo nepohody v pobytovej zóne ľudí.

(3) Odborné usmernenie sa vzťahuje na hodnotenie zdravých osôb, ktoré sú spôsobilé vykonávať určené činnosti. Nadväzuje na všeobecný postup pri objektivizácii fyzikálnych faktorov životného prostredia a pracovného prostredia.³⁾

¹⁾ Zákon č. 355/2007 Z. z. o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov.

²⁾ Vyhláška Ministerstva zdravotníctva Slovenskej republiky č. 259/2008 Z. z. o podrobnostiach o požiadavkách na vnútorné prostredie budov a o minimálnych požiadavkách na byty nižšieho štandardu a na ubytovacie zariadenia. Vyhláška Ministerstva zdravotníctva Slovenskej republiky č. 544/2007 Z. z. o podrobnostiach o ochrane zdravia pred záťažou teplom a chladom pri práci.

³⁾ Odborné usmernenie Ministerstva zdravotníctva Slovenskej republiky, ktorým sa upravuje postup pri objektivizácii fyzikálnych faktorov životného prostredia a pracovného prostredia. Vestník Ministerstva zdravotníctva Slovenskej republiky Čiastka 1-3, 2.2.2011, ročník 59.

(4) Odborné usmernenie sa nevzťahuje na meranie a hodnotenie výmeny vzduchu v miestnostiach a jeho kvality, na subjektívne hodnotenie tepelnej záťaže a tepelnej nepohody, ani na hodnotenie iných účinkov infračerveného žiarenia na človeka ako sú tepelná nepohoda a tepelný stres. V primeranom rozsahu ho možno použiť aj na individuálne hodnotenie tepelnej pohody a tepelnej záťaže neštandardných osôb.

Čl. III Základné ustanovenia

(1) Meraním sa objektivizujú podmienky životného prostredia a pracovného prostredia v budovách a podmienky pracovného prostredia vo vonkajšom prostredí. Súčasťou merania vnútorného prostredia je vždy aj meranie základných ukazovateľov vonkajšieho prostredia v blízkosti meraných budov.

(2) Pri hodnotení prostredia sa vychádza z optimálnych podmienok cez prípustné podmienky až po únosné podmienky mikroklímy z hľadiska ochrany zdravia ľudí: ak v priestoroch s dlhodobým pobytom ľudí a na pracoviskách nemožno vytvoriť optimálne podmienky mikroklímy, treba zabezpečiť prípustné mikroklimatické podmienky podľa osobitného predpisu,⁴⁾ alebo podľa osobitného predpisu.⁵⁾ Ak na pracoviskách nemožno z technologického hľadiska splniť ani prípustné mikroklimatické podmienky, treba zabezpečiť dlhodobu únosnú alebo krátkodobu únosnú mikroklimatické podmienky podľa osobitného predpisu.⁵⁾

(3) Účelom merania môže byť

- a) overenie, či boli pri realizácii stavby alebo zariadenia splnené tepelnotechnické požiadavky alebo požiadavky na mikroklímu podľa projektu; ak sa meranie sa vykonáva pred kolaudáciou, protokol z merania je podkladom pre rozhodnutie o uvedení stavby (zariadenia) do užívania,
- b) zisťovanie počas užívania priestoru alebo zariadenia, či podmienky mikroklímy sú v súlade s osobitným zákonom¹⁾ a jeho vykonávacími predpismi²⁾ (kontroluje orgán štátnej správy na úseku verejného zdravotníctva), alebo v súlade s požiadavkami vyplývajúcimi z technologického procesu,
- c) overovanie výpočtových postupov novej metodiky merania, určovanie podmienok pri rôznych experimentoch, pri výskume a podobne.

(4) Základné fyzikálne veličiny na hodnotenie tepelno-vlhkostnej mikroklímy sú operatívna teplota, teplota vzduchu, relatívna vlhkosť vzduchu a rýchlosť prúdenia vzduchu.

(5) Pojmy, veličiny a jednotky na účely tohto odborného usmernenia sú uvedené v prílohe č.1. Usmernenia k príprave, meraniu a hodnoteniu mikroklímy sú uvedené v týchto prílohách:

- a) príprava na meranie a priebeh merania v prílohe č. 2,
- b) meranie ukazovateľov mikroklímy a charakteristika meracích prístrojov v prílohe č. 3,
- c) vyhodnotenie merania a interpretácia výsledkov v prílohe č. 4,
- d) určovanie neistoty merania v prílohe č. 5,
- e) dokumentácia merania v prílohe č. 6,
- f) požiadavky na kalibráciu prístrojov v prílohe č. 7,
- g) odhad celkovej tepelnej produkcie organizmu v prílohe č. 8,
- h) určenie vlhkosti vzduchu v prílohe č. 9,

⁴⁾ Vyhláška Ministerstva zdravotníctva Slovenskej republiky č. 259/2008 Z. z. o podrobnostiach o požiadavkách na vnútorné prostredie budov a o minimálnych požiadavkách na byty nižšieho štandardu a na ubytovacie zariadenia.

⁵⁾ Vyhláška Ministerstva zdravotníctva Slovenskej republiky č. 544/2007 Z. z. o podrobnostiach o ochrane zdravia pred záťažou teplom a chladom pri práci.

- i) určenie únosného času expozície smerovanému teplu pomocou stereoteploty v prílohe č.10.
(6) Súvisiace právne predpisy a technické normy sú uvedené v prílohe č. 11.

Čl. IV Podmienky merania

(1) Ak má meranie slúžiť na účely štátneho zdravotného dozoru alebo pri posudzovaní pracovných sporov, má sa merať v chladnom období pri vonkajšej teplote $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$ až $0\text{ }^{\circ}\text{C}$, v teplom období pri vonkajšej teplote $25\text{ }^{\circ}\text{C}$ až $30\text{ }^{\circ}\text{C}$. Tieto limity sa odporúčajú aj pre ostatné merania mikroklímy, okrem prípadov, ak sa vo vnútornom priestore

- posudzujú iné ukazovatele ako teplota (napríklad len rýchlosť prúdenia vzduchu, alebo iné ako fyzikálne faktory),
- používa technika na úpravu prostredia (v teplom období chladienie, klimatizácia, v chladnom období vykurovanie) a meranie neslúži na posudzovanie jej funkčnosti,
- nachádzajú silné zdroje tepla, vlhkosti, prúdenia vzduchu, pri pôsobení ktorých sú zmeny mikroklímy vplyvom vonkajších faktorov zanedbateľné.

(2) Miesta merania sa zvolia tak, aby sa meraním vystihli charakteristické podmienky meraného priestoru v teplom alebo studenom období a tiež lokálne najhoršie podmienky v danom priestore s pobytom ľudí. Počet meracích miest z hľadiska vertikálneho rozloženia mikroklimatických parametrov závisí od toho, či možno prostredie v meranej oblasti považovať za homogénne, alebo heterogénne. Odporúčané umiestenie snímačov meracích prístrojov a počet meracích miest sú uvedené v prílohe č. 2.

(3) Pomocou priemerných hodnôt fyzikálnych ukazovateľov za celú pracovnú zmenu alebo za celý čas pobytu osôb sa hodnotia

- prípustné podmienky mikroklímy v stacionárnych podmienkach prostredia,
- prípustné podmienky mikroklímy v nestacionárnych podmienkach prostredia, ak sa namerané hodnoty počas celej zmeny alebo počas celého pobytu osôb pohybujú v intervale $\pm 20\%$ od aritmetického priemeru alebo časovo váženého priemeru,
- únosné podmienky mikroklímy, ak namerané hodnoty nespôsobia pre danú triedu práce obmedzenie pracovnej doby.

(4) Ak sa prekročia podmienky mikroklímy uvedené v odseku 3, je potrebné namiesto priemeru za celú pracovnú zmenu alebo za celý čas pobytu osôb určiť priemerné hodnoty za jednotlivé časové intervaly, v ktorých sú príslušné podmienky splnené.

(5) Ak sa v priebehu merania menia podmienky na také, ktoré by skresľovali namerané údaje, je potrebné meranie prerušiť a všetky okolnosti zaznamenať do meracieho denníka. Nevhodné podmienky na meranie mikroklímy sú uvedené v prílohe č. 2.

(6) Pri dlhšom pobyte osôb ako osem hodín, napríklad v dvanásťhodinových pracovných zmenách, nemá strata vody prekročiť limity stanovené technickou normou;⁶⁾ s pravdepodobnosťou bezpečnosti pre 95 % zamestnancov nemá maximálna strata vody potením prekročiť 5 % z telesnej hmotnosti.

(7) Meranie mikroklimatických parametrov vonkajšieho prostredia sa vykonáva

- pri objektivizácii podmienok práce vo vonkajšom prostredí,
- ako súčasť merania mikroklímy vnútorného prostredia.

⁶⁾ STN EN ISO 7933 Ergonómia tepelného prostredia. Analytické určovanie a interpretácia tepelného zaťaženia predpokladaného tepelného namáhania výpočtom.

(8) V dokumentácii z merania sa uvádza aj popis klimatickej situácie (slnečno, zamračené, vietor a podobne), v prípade potreby aj jej časový priebeh.

(9) Vo vonkajšom pracovnom prostredí sa meria teplota a relatívna vlhkosť vzduchu, pri citeľnom vetre aj rýchlosť prúdenia vzduchu, aby bolo možné určiť korigovanú teplotu vzduchu.

(10) Ako súčasť merania mikroklímy vonkajšieho prostredia sa spravidla merajú len teplota a relatívna vlhkosť vonkajšieho vzduchu. Merajú sa vždy v tieni, vo vzdialenosti najmenej 3 m od budovy, spravidla vo výške hlavy.

Čl. V **Zrušujúce ustanovenie**

Vydaním tohto odborného usmernenia sa ruší Jednotná metodika merania a hodnotenia tepelno-vlhkostnej mikroklímy.⁷⁾

Čl. VI **Účinnosť**

Toto odborné usmernenie nadobúda účinnosť 1. decembra 2013.

Zuzana Zvolenská, v.r.
ministerka

⁷⁾ Standardní metodika vyšetření tepelně vlhkostního mikroklimatu. Acta hygienica, epidemiologica et microbiologica 1977, příloha č.18. Na Slovensku nadobudla platnosť výnosom hlavného hygienika SSR zo dňa 28.11.1977 pod názvom Jednotná metodika merania a hodnotenia tepelno-vlhkostnej mikroklímy.

Príloha č. 1

Pojmy, veličiny a jednotky

A. Pojmy používané v tomto odbornom usmernení

- a) **tepelná pohoda** je subjektívne vnímaný psychofyzický stav pohody (presnejšie optimálny stav ľudského organizmu bez rušivých vnemov, keď si človek vplyv prostredia neuvedomuje) pri danej činnosti, oblečení a daných zdravotných, vekových a psychických dispozíciách človeka v danom prostredí; pre zdravú osobu možno tepelnú pohodu kvantifikovať ako rovnovážny stav tepelnej bilancie (rovnica tepelnej pohody),
- b) **optimálne podmienky mikroklímy** sú fyzikálne podmienky, ktoré umožňujú dosiahnuť optimálny stav prostredia alebo sa tomuto stavu priblížiť; zabezpečuje sa nimi objektívny stav tepelnej neutrality pre človeka alebo skupinu ľudí, ktorý nemusí byť totožný so stavom tepelnej pohody jednotlivca; stanovené sú v závislosti od oblečenia, činnosti, veku, zdravotného stavu a pohlavia osôb a ďalších faktorov,
- c) **prípustné podmienky mikroklímy** sú fyzikálne podmienky mimo rámec optimálneho stavu prostredia, ktoré sa z hľadiska hygienických požiadaviek na ochranu zdravia a prevenciu chorôb považujú pre danú aktivitu osôb za vyhovujúce s predpokladom primeraného oblečenia, vetrania a vykurovania, ak nie je možné zabezpečiť optimálne podmienky mikroklímy; hodnotia sa pomocou priemerných hodnôt fyzikálnych ukazovateľov,
- d) **krátkodobo únosné podmienky mikroklímy** sú fyzikálne podmienky, pri ktorých organizmus už nedokáže udržať tepelnú rovnováhu, avšak teplota telesného jadra (mozog, miecha, orgány hrudnej a brušnej dutiny) a strata vody v stanovenom čase neprekročia limitné hodnoty,
- e) **homogénne prostredie** je prostredie, v ktorom sa v rovnakom čase namerané hodnoty jednotlivých ukazovateľov mikroklímy v odporúčaných výškach hlavy a členkov nelíšia o viac ako $\pm 5\%$ od ich strednej hodnoty,
- f) **stacionárne podmienky** sú v prostredí, v ktorom sa v priebehu dňa odchýlky jednotlivých mikroklimatických veličín nelíšia o viac ako $\pm 5\%$ od ich aritmetického priemeru alebo časovo váženého priemeru,
- g) **celkový (brutto) energetický výdaj** (q_M, M) je celková tepelná produkcia organizmu, zahŕňajúca základnú látkovú premenu a tepelnú produkciu vyplývajúcu pri vykonávanej činnosti; určuje sa fyziologickým meraním, výpočtom podľa technickej normy,⁸⁾ orientačne podľa tabuliek v prílohe č. 8, alebo podľa tabuliek v prílohách vykonávacích predpisov,²⁾
- h) **celkový tepelný odpor odevu** (R_{cl}) je súčet tepelných odporov jednotlivých vrstiev odevu a medznej vrstvy vzduchu,
- i) **(suchá) teplota vzduchu** (t_a) je teplota meraná v danom priestore teplomerom, ktorého snímač je chránený pred sálaním tepla z okolitých plôch,
- j) **sálanie** je optické žiarenie emitované zdrojmi prevažne v dlhovlnnej infračervenej oblasti spektra (IR-C, $3000 \text{ nm} \leq \lambda < 10^6 \text{ nm}$),
- k) **intenzita sálania** (aj ožiarenosť, hustota žiarivého toku, tepelný tok sálaním, E) je žiarivý tok zo zdroja sálania na jednotku ožiarenej plochy; v oblasti mikroklímy vyjadruje výmenu tepla sálaním medzi povrchmi (plochami) priestoru a ľudským telom,

⁸⁾ STN EN ISO 8996 Ergonómia tepelného prostredia. Stanovenie metabolizmu.

- l) **emisivita** (ε) je pomer celkovej sálavej energie vyžarovanej určitým telesom k energii vyžarovanej čiernym telesom pri rovnakej teplote; je mierou schopnosti materiálu vyžarovať absorbovanú energiu,
- m) **stereoteplota** je výsledná teplota guľového teplomeru nameraná pomocou špeciálneho nástavca v určitom priestorovom uhle; vyjadruje smerové pôsobenie tepla, najmä zo zdrojov sálania,
- n) **teplota sálania plochy** (t_{pr}) je jednotná teplota uzavretého priestoru, v ktorom je tepelný tok sálaním dopadajúci na jednu stranu malého rovinného prvku rovnaký ako v skutočnom prostredí; vyjadruje sálanie v jednom smere a používa sa na určenie asymetrie teploty sálania v priestore a na výpočet strednej teploty sálania,
- o) **povrchová teplota** (t_s) je teplota na povrchu telies a stavebných konštrukcií,
- p) **absolútna vlhkosť** je skutočné množstvo vodnej pary obsiahnuté vo vzduchu; určená je podielom hmotnosti vodnej pary a objemu vzduchu, v ktorom je vodná para obsiahnutá,
- q) **čiasťoný (parciálny) tlak vodnej pary** (p_a) je tlak, ktorý by vodná para vyvinula, ak by sama vyplnila rovnaký objem ako je objem vlhkého vzduchu pri rovnakej teplote,
- r) **relatívna vlhkosť** (φ , rh) je mierou nasýtenia vzduchu vodnou parou; určená je pomerom absolútnych vlhkostí vzduchu a nasýteného vzduchu, alebo pomerom medzi parciálnym tlakom vodnej pary vo vlhkom vzduchu a tlakom nasýtenej vodnej pary, pri rovnakej teplote a tlaku; vyjadruje sa často v percentách,
- s) **teplota rosného bodu** (t_{dp}) je teplota, pri ktorej sa vlhký vzduch stáva nasýteným vodnou parou pri konštantnom tlaku,
- t) **teplota mokrého teplomeru** (aj psychrometrická teplota, t_w) je teplota nútene vetraného vlhčeného snímača teploty, ktorá sa používa pri psychrometrickom určovaní relatívnej vlhkosti vzduchu,
- u) **rýchlosť prúdenia vzduchu** (v_a) je veličina charakterizujúca pohyb vzduchu v priestore; okrem rýchlosti prúdenia je väčšinou potrebné poznať aj jeho smer.

Ďalšie pojmy sú uvedené vo vykonávacích predpisoch,²⁾ v odbornom usmernení³⁾ a v technických normách.⁹⁾

B. Veličiny a jednotky

Merané a výpočtom určované veličiny potrebné na hodnotenie tepelno-vlhkostnej mikroklímy sú s príslušnými jednotkami uvedené v tabuľke č. 1. Použité indexy sú v tabuľke č. 2.

Tabuľka č. 1 Veličiny a jednotky

Značka	Veličina	Jednotka
E	intenzita sálania, ožiarenosť	[W.m ⁻²]
n	intenzita výmeny vzduchu	[h ⁻¹]
M	celkový energetický výdaj (tepelná produkcia organizmu)	[W]
p	celkový atmosférický tlak	[Pa], [kPa]
p_a	parciálny tlak vodnej pary vo vzduchu	[Pa], [kPa]
p''_a	parciálny tlak nasýtenej vodnej pary	[Pa], [kPa]

⁹⁾ STN EN ISO 13731 Ergonómia tepelného prostredia. Slovník a značky.

STN EN ISO 9288 Tepelná izolácia. Šírenie tepla sálaním. Fyzikálne veličiny a definície.

STN 73 0540-1 Tepelnotechnické vlastnosti stavebných konštrukcií a budov. Tepelná ochrana budov. Časť 1: Terminológia.

q_M	celkový energetický výdaj (tepelná produkcia organizmu) na jednotku plochy povrchu tela	$[\text{W}\cdot\text{m}^{-2}]$, $[\text{met}]^*$
R_{cl}	celkový tepelný odpor odevu a medznej vrstvy vzduchu	$[\text{m}^2\cdot\text{K}\cdot\text{W}^{-1}]$, $[\text{clo}]^{**}$
φ ; rh	relatívna vlhkosť vzduchu	$[\%]$
t_a	(suchá) teplota vzduchu	$[\text{°C}]$
t_{dp}	teplota rosného bodu	$[\text{°C}]$
t_g	výsledná teplota guľového teplomeru	$[\text{°C}]$
t_o	operatívna teplota	$[\text{°C}]$
t_{pr}	teplota sálania plochy (rovinná teplota sálania)	$[\text{°C}]$
$t_{r,m}$	stredná teplota sálania (účinná teplota okolitých plôch)	$[\text{°C}]$
t_s	teplota povrchu	$[\text{°C}]$
t_{st}	stereoteplota	$[\text{°C}]$
v_a	rýchlosť prúdenia vzduchu	$[\text{m}\cdot\text{s}^{-1}]$
Δt	teplotný rozdiel, asymetria teploty	$[\text{K}]$
ε	emisivita	$[1]$
τ_{sh}	celkový únosný čas práce za pracovnú zmenu	$[\text{min.}]$
τ_{max}	krátkodobý únosný čas práce (bez prerušenia) alebo expozície	$[\text{s}]$, $[\text{min.}]$

Poznámky:

* $1 \text{ met} = 0,155 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}$

** $1 \text{ clo} = 58,15 \text{ m}^2\cdot\text{K}\cdot\text{W}^{-1}$

Tabuľka č. 2 Použité indexy

a	vzduch (angl. air)
cl	odev (clothes, clothing)
dp	rosný bod (dew point)
m	stredný, priemerný (mean)
max	maximálny
min	minimálny
pr	rovinné sálanie, sálanie plochy (plane radiant...)
r	sálanie, radiácia
s	povrch (surface)
sh	pracovná zmena, celozmenový (shift)
w	mokrý, vlhký (wet)

Príloha č. 2**Príprava na meranie a priebeh merania**

Pri príprave merania sa postupuje tak, aby boli splnené všetky požiadavky, uvedené v odbornom usmernení.³⁾ Ďalej sa uvádzajú požiadavky, ktoré sú špecifické pre meranie tepelno-vlhkostnej mikroklímy.

A. Príprava pred výjazdom na miesto merania

V dohode s objednávateľom sa špecifikujú podmienky merania a upresnia vzájomné požiadavky na meranie. Zabezpečí sa vstup do objektov merania a osoby spôsobilé poskytnúť potrebné informácie a ovládať príslušné zariadenia (chod výrobných linky, ovládanie regulačných zariadení, obsluha zariadení a podobne). Určí sa počet meracích miest a ukazovateľa, ktoré sa budú merať. Na základe toho sa vyberú potrebné meracie prístroje s príslušenstvom vrátane batérií. Preverí sa technický stav a funkčnosť vybraných prístrojov podľa príslušných návodov na obsluhu a platnosť kalibrácie. Skontroluje sa stav napájacích zdrojov a podľa predpokladaného rozsahu merania sa pripraví náhradné zdroje.

B. Príprava na mieste merania

Pracovníci spôsobilí vykonávať meranie po vstupe do objektu zákazníka nadviažu styk s kontaktnou osobou a po vstupných formalitách požiadajú o uvedenie na miesto merania. Kontaktnú osobu požiadajú o spoluprácu, alebo súhlasia s jej prítomnosťou pri meraní na pomoc pri popise vykonávaných činností na meraných miestach.

Na mieste merania sa pred vlastným meraním vykoná technická obhliadka priestorov, v ktorých sa má vykonať meranie mikroklímy a prieskum podmienok na meranie. Zistí sa predovšetkým, či skutočné podmienky v danom mieste a čase dovoľujú vykonať meranie a či ovplyvnia jeho výsledky. Meranie nie je možné uskutočniť, keď sa vyskytnú nevhodné podmienky na meranie ako napríklad

- nadmerná prašnosť, vysoká vlhkosť s tvorbou vodnej pary alebo agresívne prostredie,
- priestory s nebezpečnou prevádzkou,
- namerané veličiny prekračujú dynamické rozsahy meracích prístrojov,
- prostredie, ktoré narušuje správne funkcie prístrojov,
- veličiny presahujú hranice nadväznosti; v tomto prípade je možné meranie uskutočniť len ako neakreditované,
- ukazovateľa mikroklímy sa menia rýchlejšie ako je čas ustálenia nameraných hodnôt v meracích prístrojoch,
- závažná porucha meracieho zariadenia, alebo ďalšie okolnosti, ktoré by spochybňovali výsledok merania.

Na určené meracie miesta sa rozmiestnia prístroje. Skontroluje sa funkčnosť prístrojov. Do meracieho denníka sa zaznamenávajú potrebné údaje o meraných priestoroch, prevádzke a prítomných osobách podľa odborného usmernenia³⁾ a prílohy č. 6.

Meracie miesta sa zvolia v závislosti od veľkosti a tvaru meraného priestoru, situovania miest s pobytom ľudí, od činnosti a pohybu osôb. Maximálny počet meracích miest je limitovaný ich dostupnosťou a technickými možnosťami (ručné meranie alebo elektronické meranie, počet meracích prístrojov a snímačov, spôsob prenosu údajov a podobne). Pri ručnom meraní je počet meracích miest okrem dostupnosti limitovaný aj intervalmi odčítania údajov.

Odporúčané výšky umiestnenia snímačov meracích prístrojov sú podľa technickej normy¹⁰⁾ v úrovni hlavy, brucha a členkov

¹⁰⁾ STN EN ISO 7726 Ergonómia tepelného prostredia. Prístroje na meranie fyzikálnych veličín.

pre sediacu osobu 1,1 (1,05) m; 0,6 m; 0,1 (0,15) m,
pre stojacu osobu 1,7 (1,65) m; 1,1 m; 0,1 (0,15) m nad podlahou.

Výšky v zátvorkách sú podľa doteraz platnej metodiky;⁷⁾ možno ich použiť, ak ich majú podstavce meracích prístrojov (napríklad starších guľových teplomerov typu Vernon-Jokl) pevne nastavené, túto skutočnosť však treba uviesť v dokumentácii z merania. Rozdiel výšky 0,05 m je prakticky zanedbateľný. Rovnako treba uviesť v dokumentácii z merania aj odlišné výšky v prípadoch vynútených prevádzkou, stiesneným priestorom a podobne. Väčšie odchýlky umiestnenia snímačov meracích prístrojov od polohy osôb v danom priestore sa, najmä v extrémnych podmienkach záťažou teplom, majú premietnuť do výsledkov buď vhodnými korekciami, alebo vyššou neistotou merania.

Z hľadiska vertikálneho rozloženia mikroklimatických parametrov postačuje v homogénnom prostredí jedno miesto merania v priestore, spravidla vo výške brucha stojacej alebo sediacej osoby. V heterogénnom prostredí (napríklad s lokálnymi zdrojmi tepla, s premenlivou rýchlosťou prúdenia vzduchu, s chladnejšou podlahou v horúcom prostredí a podobne) treba výslednú teplotu guľového teplomeru, strednú teplotu sálania a rýchlosť prúdenia vzduchu zisťovať vo všetkých troch výškach a výsledná hodnota sa vypočíta ako priemer z týchto hodnôt

– v optimálnych a prípustných podmienkach mikroklimy:

$$\phi x = \frac{x_{hlava} + x_{brucho} + x_{členky}}{3} \quad (1)$$

– v únosných podmienkach mikroklimy:

$$\phi x = \frac{x_{hlava} + 2x_{brucho} + x_{členky}}{4} \quad (2)$$

Na parametre vlhkosti vzduchu (relatívna vlhkosť, parciálny tlak vodnej pary) a ostatné fyzikálne veličiny má heterogenita prostredia malý vplyv, preto väčšinou stačí meranie v jednej výške. Aj rýchlosť prúdenia vzduchu stačí merať v jednej výške, ak nie je potrebné zisťovať rozdiely v prúdení vzduchu na podrobnejšiu analýzu napríklad pri posudzovaní lokálnej nepohody alebo pri hodnotení vzduchotechniky.

Ďalšie údaje o polohe senzorov meracích prístrojov sú uvedené v technickej norme.¹⁰⁾

C. Priebeh merania

Meranie vykonávajú najmenej dvaja pracovníci. Na určených miestach sa odmerajú všetky veličiny potrebné na zhodnotenie mikroklimy vo vnútornom a vonkajšom prostredí. Doba merania sa pohybuje obyčajne od dvoch hodín do ôsmich hodín, výnimočne niekoľko dní.

V preukázateľne stacionárnych podmienkach v meranom prostredí stačí merať dve hodiny s pravidelnými polhodinovými odpočtami jednotlivých veličín.

Ak sú podmienky v meranom prostredí nestacionárne, alebo ak sa osoba pohybuje na rôznych miestach, treba mikroklimatické veličiny sledovať tak, aby doba merania umožnila popísať meniace sa mikroklimatické podmienky v priebehu celej pracovnej zmeny alebo doby pobytu osôb.

Príklad:

Zamestnanec je počas pracovnej zmeny dvakrát po jednej hodine v prostredí s výslednou teplotou 40 °C a zvyšok zmeny sa pohybuje v prostredí s 20 °C; všetky tri intervaly je potrebné hodnotiť samostatne, pričom obidva časy prekročenia prípustných podmienok treba porovnať s dlhodobou a krátkodobou únosným časom práce podľa osobitného predpisu.⁵⁾

Ak sa v únosných podmienkach mikroklimy zistí veľký vertikálny rozdiel výslednej teploty, odporúča sa vyhodnotiť krátkodobou únosným časom expozície aj pre lokálnu hodnotu v najexponovanejšej úrovni (spravidla nechránenej hlavy) a zväžiť použitie tohto času ako limitu únosnej doby práce.

Pri osemhodinovej pracovnej zmene obyčajne stačí merať šesť hodín s odpočtami veličín aspoň každú polhodinu, ale nanajvýš v hodinových intervaloch. Treba brať do úvahy vplyv zmien vonkajších

podmienok v priebehu dňa, najmä v teplom období. Stúpanie vonkajšej teploty počas dňa, ktoré kulminuje v priebehu popoludnia, spôsobuje nárast vnútornej teploty s oneskorenou kulmináciou v závislosti od konštrukcií obvodového plášťa budovy, orientácie miestností a spôsobu ich vetrania. V dôsledku toho sú často najhoršie mikroklimatické podmienky na pracoviskách v popoludňajších hodinách.

Meranie ukazovateľov mikroklímy a charakteristika meracích prístrojov

Pri objektivizácii tepelného stavu prostredia a tepelnej záťaže osôb sa priamo merajú tieto ukazovatele mikroklímy:

- suchá a mokrá teplota vzduchu,
- výsledná teplota guľového teplomeru,
- relatívna vlhkosť (meradlo s kapacitným snímačom),
- rýchlosť prúdenia vzduchu,
- povrchová teplota,
- stredná teplota sálania (špeciálny rádiometer),
- teplota sálania plochy,
- asymetria teploty sálania (špeciálne meradlo alebo rádiometer),
- intenzita sálania,
- stereoteplota.

Nepriamo sa z nameraných veličín určujú:

- operatívna teplota,
- stredná teplota sálania (výpočtom z teploty jednotlivých povrchov podľa technickej normy,¹⁰⁾
- relatívna vlhkosť (psychrometricky zo suchej a mokrej teploty vzduchu),
- ukazovateľ WBGT (súčtom teploty mokrého a guľového teplomeru podľa technickej normy,¹¹⁾
- vertikálny rozdiel teploty vzduchu a výslednej teploty guľového teplomeru,
- všetky priemery,
- niektoré ďalšie veličiny ako napríklad mieru obťažovania prievanom podľa technickej normy.¹²⁾

Odporúčané charakteristiky meracích prístrojov z hľadiska požadovaného rozsahu a presnosti merania, času ustálenia a ďalších vlastností, sú podrobne uvedené v technickej norme.¹⁰⁾ Pri všetkých prístrojoch, ktoré zodpovedajú požiadavkám tejto normy, treba dodržať výrobcom predpísané postupy.

Čas ustálenia meranej veličiny sa aj pri meradlách s kratšou časovou konštantou môže značne predĺžiť pri prechode medzi prostrediami s veľkými rozdielmi. Napríklad sonda digitálneho teplomeru na meranie teploty vzduchu, u ktorej výrobca deklaruje dobu ustálenia rádovo niekoľko sekúnd, bude potrebovať pri prechode z vyššej interiérovej teploty do chladného exteriéru niekoľko minút, kým sa meraná hodnota spoľahlivo ustáli.

A. Teplota vzduchu (suchá teplota, t_a)

Meria sa akýmkoľvek teplomerom, ktorého snímač je chránený pred sálaním tepla z okolitých plôch. Presnosť merania väčšinou postačuje $\pm 0,2$ °C. Treba dbať na to, aby na nechránené časti teplotného snímača nepôsobilo priame sálanie blízkych zdrojov tepla (napríklad zhora).

B. Výsledná teplota guľového teplomeru (t_g)

Určuje sa meraním pomocou guľového teplomeru

- a) typu Vernon-Jokl (medená guľa s priemerom 100 mm obalená čiernym penovým polyuretánom s emisivitou $\varepsilon = 0,96$, do ktorej je vsunutý ortuťový teplomer),
- b) štandardizovaného podľa technickej normy¹⁰⁾ (medená guľa s priemerom 150 mm, ktorej povrch je natretý čiernym matným lakom s emisivitou $\varepsilon = 0,95$).

¹¹⁾ STN EN 27243 Horúce prostredia. Stanovenie tepelnej záťaže pracovníka podľa ukazovateľa WBGT (teploty mokrého a guľového teplomeru).

¹²⁾ STN EN ISO 7730 Ergonómia tepelného prostredia. Analytické určovanie a interpretácia tepelnej pohody pomocou výpočtu ukazovateľov PMV a PPD a kritérií miestneho tepelného pohodlia.

Ak platí $|t_g - t_a| < 1\text{K}$, možno ako výslednú teplotu používať hodnotu t_a nameranú suchým teplomerom.

Prepočet medzi $t_{g,100}$ a $t_{g,150}$ je možný pomocou rovníc na výpočet $t_{r,m}$ pri prirodzenom a nútenom prúdení vzduchu.¹⁰⁾ Vzťah pre prirodzené prúdenie sa použije v normálnom prostredí pri $v_a < 0,1 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$, inak sa používa vzťah pre nútené prúdenie.

Požadovaná presnosť merania je

- pre rozsah merania $-20 \text{ }^\circ\text{C}$ až $0 \text{ }^\circ\text{C}$: $\pm (0,5 + 0,01 \cdot |t_g|) \text{ K}$,
- pre rozsah merania 0 až $50 \text{ }^\circ\text{C}$: $\pm 0,5 \text{ K}$.

C. Stredná teplota sálania ($t_{r,m}$)

Určuje sa

- výpočtom z nameraných hodnôt guľového teplomeru,
- výpočtom z teploty okolitých povrchov,
- výpočtom z teploty sálania plochy v šiestich navzájom kolmých smeroch,
- priamym meraním rádiometrom s vhodným snímačom na tepelné žiarenie (IR-C, vlnové dĺžky 3000 až 10^6 nm).

Všetky uvedené metódy sú podrobne popísané v technickej norme.¹⁰⁾ Ak sa na meranie použije guľový teplomer typu Vernon-Jokl, určí sa stredná radiačná teplota podľa upravených vzťahov (3) alebo (4)

$$\text{pre prirodzené prúdenie: } t_{r,m} = \left[(t_g + 273)^4 + 0,46 \cdot 10^8 \cdot |t_g - t_a|^{1,25} \right]^{0,25} - 273 \quad [^\circ\text{C}] \quad (3)$$

$$\text{pre nútené prúdenie: } t_{r,m} = \left[(t_g + 273)^4 + 2,91 \cdot 10^8 \cdot v_a^{0,6} \cdot (t_g - t_a) \right]^{0,25} - 273 \quad [^\circ\text{C}] \quad (4)$$

Príklad:

Vypočítať hodnotu $t_{r,m}$ z guľovým teplomerom Vernon-Jokl nameraných hodnôt $t_g = 45 \text{ }^\circ\text{C}$, $t_a = 33 \text{ }^\circ\text{C}$, $v_a = 0,09 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$.

Vzhľadom k malej hodnote v_a možno použiť vzťah (3):

$$t_{r,m} = [(45+273)^4 + 0,46 \cdot 10^8 \cdot |45-33|^{1,25}]^{0,25} - 273 = 52,66 \approx 52,7 \text{ }^\circ\text{C}.$$

D. Operatívna teplota (t_o)

Určuje sa z nameraných hodnôt výslednej teploty guľového teplomeru alebo výpočtom z hodnôt teploty vzduchu a strednej teploty sálania podľa technickej normy.¹⁰⁾

Pri malej rýchlosti prúdenia vzduchu ($v_a < 0,2 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$) a menšom rozdiel medzi teplotou vzduchu a strednou teplotou sálania ($|t_a - t_{r,m}| \leq 4 \text{ K}$) sa t_o môže vyjadriť približne ako aritmetický priemer teploty vzduchu (t_a) a strednej teploty sálania ($t_{r,m}$): $t_o = (t_a + t_{r,m})/2$. Tento vzťah platí pri $v_a \leq 0,1 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ presne. V ostatných prípadoch možno hodnotu t_o s dostatočnou presnosťou určiť zo vzťahu (5). Postupy na presnejší výpočet t_o sú uvedené v technickej norme.¹⁰⁾

$$t_o = t_{r,m} + A \cdot (t_a - t_{r,m}) \quad [^\circ\text{C}] \quad (5)$$

kde t_a [$^\circ\text{C}$] je priemerná hodnota teploty vzduchu za zmenu alebo zvolený časový úsek,

$t_{r,m}$ [$^\circ\text{C}$] je zistená hodnota strednej teploty sálania v rovnakom čase,

A [1] je koeficient, ktorý je funkciou rýchlosti prúdenia vzduchu (v_a); pri $v_a \leq 0,2 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ je hodnota $A = 0,5$, pri $v_a > 0,2 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ sa určí zo vzťahu (6):

$$A = 0,745 \cdot v_a^{0,253} \quad (6)$$

E. Vlhkosť vzduchu

Pri meraniach v hygiene sa vlhkosť vzduchu najčastejšie vyjadruje relatívnou vlhkosťou vzduchu (φ , rh), alebo parciálnym tlakom vodnej pary (p_a). Na meranie sa používajú

- psychrometre, kde sa hodnota relatívnej vlhkosti vzduchu získa zo súčasne odmeranej suchej teploty vzduchu (t_a) a mokrej teploty nútene vetraného teplomeru (t_w) odčítaním v psychrometrickej tabuľke, z diagramu i-x (Mollierov diagram), alebo výpočtom podľa prílohy č. 9 tohto odborného usmernenia,
- kapacitné vlhkomery, v ktorých sa vlhkosť odvodzuje zo zmien elektrickej kapacity snímača,
- kondenzačné vlhkomery, ktoré zisťujú hodnoty p_{da} , alebo φ z nameraných hodnôt teploty vzduchu a teploty rosného bodu v danom prostredí,
- hygrometre (vlhkomery založené na predĺžení alebo deformácii organického materiálu, napríklad vlasové a membránové); tieto vlhkomery treba často kalibrovať, preto sa v hygiene používajú len výnimočne na orientačné meranie.

Požadovaná presnosť merania relatívnej vlhkosti v rozsahu 30 % až 70 % je ± 5 %, odporúča sa presnosť ± 1 % relatívnej vlhkosti (r. v.). Požiadavky na vlastnosti prístrojov a metódy merania relatívnej vlhkosti a ďalších ukazovateľov vlhkosti sú podrobne popísané v technickej norme.¹⁰⁾

F. Rýchlosť prúdenia vzduchu (v_a)

Vo vnútornom prostredí býva rýchlosť prúdenia vzduchu väčšinou menšia ako $0,5 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$, v kanceláriách, triedach, laboratóriách, obytných miestnostiach a podobných priestoroch menšia ako $0,2 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$. Treba preto použiť prístroje, schopné takýto pohyb vzduchu určiť s dostatočnou presnosťou. Pretože pohyb vzduchu v priestore je značne turbulentný a časovo veľmi premenný, treba meraním získať (automaticky alebo odčítaním v pravidelných intervaloch) priemerné hodnoty za dlhší časový interval, ktorý sa určí podľa veľkosti odchýlok. Presnosť merania smerodajnej odchýlky, vyjadrenej podľa technickej normy¹²⁾ intenzitou turbulencie (Tu), závisí od času ustálenia.

Na meranie malých rýchlostí prúdenia vzduchu sú vhodné najmä anemometre so žeraveným vláknom (termoanemometre) s krátkou dobou ustálenia a so snímačom upraveným na meranie pohybu vzduchu v akomkoľvek smere. Iné typy termoanemometrov majú snímač citlivý len v jednom smere; možno nimi určiť smerové pôsobenie vzduchového prúdu, ale pri určovaní celkovej hodnoty v_a treba merať zložky rýchlosti v troch navzájom kolmých smeroch. Výsledná hodnota potom bude

$$v_a = \sqrt{v_x^2 + v_y^2 + v_z^2} \quad [\text{m}\cdot\text{s}^{-1}] \quad [7]$$

V prípadoch, kde je prúd vzduchu zreteľne a konštantne jednosmerný, stačí merať len v tomto jednom smere. Termoanemometrami možno merať malé rýchlosti prúdenia vzduchu, obyčajne do $1,0$ až $1,5 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$. Prístroje by mali umožňovať meranie aspoň od $0,05 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$. Pred meraním termoanemometrom si treba vopred overiť citlivosť prístroja pri rôznych polohách sondy. Tá môže byť pri rovnakom prúde vzduchu rôzna – namerané hodnoty sa budú líšiť napríklad pri vodorovnej a zvislej polohe sondy. Okrem dôsledného dodržiavania pokynov výrobcu meradla sa odporúča celé meranie vykonať pokiaľ možno v jednej, najlepšie zvislej polohe sondy. Meranie je vhodné niekoľkokrát opakovať, aby sa zmenšila neistota spôsobená chybami merača a pracovného postupu pri meraní.

V prostredí, kde platí $t_a \approx t_{r,m}$, možno najmä na meranie malej rýchlosti prúdenia vzduchu používať katateplomery. Metódu merania rýchlosti prúdenia vzduchu pomocou nich si každé meracie pracovisko validuje samo.

Na meranie vyšších rýchlostí prúdenia vzduchu treba použiť iné typy meradiel, napríklad lopatkový anemometer, vhodný pre $v_a > 0,5 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$. Požadovaná presnosť merania je $\pm (0,05 + 0,05 \cdot v_a) \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$. Typy meradiel a spôsoby ich použitia sú podrobne uvedené v technickej norme.¹⁰⁾

G. Povrchová teplota (t_s)

Meria sa teplomerom, ktorého snímač je vybavený malou plôškou na tesné priloženie k meranému povrchu, alebo bezdotykovým teplomerom, najčastejšie na princípe infračerveného rádiometra. Používa sa na

- určenie teploty podlahy pri posudzovaní lokálnej tepelnej nepohody podľa vykonávacích predpisov²⁾ a technickej normy,¹²⁾
- výpočet teploty sálania plochy a asymetrie teploty sálania podľa technickej normy,¹⁰⁾
- hodnotenie prípustnej teploty povrchov pevných materiálov, s ktorými prichádza do kontaktu pokožka pracovníkov, podľa osobitného predpisu⁵⁾ a technických noriem.¹³⁾

Pri meraní treba dbať na to, aby sa prenos tepla medzi meranou plochou a dotykovou plôškou teplomeru uskutočnil len vedením. Konštrukcia sondy má byť taká, aby čo najmenej ovplyvnila teplotné pole v mieste merania. Pri meraní teploty väčších plôch sa výsledná hodnota merania vypočíta ako plošne vážený priemer podľa vzťahu (8):

$$t_s = (t_{s1} \cdot A_1 + t_{s2} \cdot A_2 + \dots + t_{sn} \cdot A_n) / A \quad (8)$$

kde A je celý povrch meranej plochy [m^2],

A_1, A_2, \dots, A_n sú časti povrchu A , na ktorých sa merajú povrchové teploty $t_{s1}, t_{s2} \dots t_{sn}$.

H. Asymetria teploty sálania (Δt_{pr})

Meria sa ako rozdiel rovinných teplôt sálania dvoch protiľahlých plôch. Používa sa ako jeden z ukazovateľov lokálnej tepelnej nepohody podľa vykonávacích predpisov²⁾ a technickej normy¹⁰⁾ najmä v prípadoch, keď sú v hodnotenom priestore s pobytom ľudí citelné rozdiely teploty, spôsobené sálaním chladných alebo horúcich povrchov. Na priame meranie hodnoty Δt_{pr} sa používajú prístroje vybavené sondou s malou plochou, ktorá sníma tepelné žiarenie z dvoch protiľahlých hemisfér. Obidve plôšky sú chránené priesvitnými krytmi proti vplyvu prúdenia vzduchu. Nepriamo sa hodnota Δt_{pr} určuje odčítaním dvoch meraní rádiometrom v opačných smeroch. Tieto a ďalšie metódy určenia asymetrie teploty sálania sú podrobne popísané v technickej norme.¹⁰⁾

I. Intenzita sálania (E)

Je veličinou používanou pri objektivizácii účinkov priameho sálania na osobu, najmä na nekryté časti tela (tvár, šija, ruky). Určuje sa priamym meraním rádiometrom s citlivosťou snímača v spektrálnej oblasti dlhovlnného infračerveného žiarenia (IR-C).

Orientačne možno zo zistenej teploty sálania plochy (t_{pr}), alebo strednej teploty sálania ($t_{r,m}$) vypočítať intenzitu sálania plošného zdroja, alebo efektívnu ožiarenosť exponovanej osoby (E) z upravených rovníc na výpočet t_{pr} za predpokladu priemernej teploty povrchu ľudského tela $32 \text{ }^\circ\text{C}$ a emisivity $\varepsilon = 0,95$, podľa vzťahu (9). Rovnaký vzťah platí aj ak sa namiesto hodnoty t_{pr} dosadí hodnota $t_{r,m}$.

$$E = (t_{pr} + 273)^4 / 18,57 \cdot 10^6 - 466 \quad (9) \quad \text{V prípadoch}$$

expozície pracovníkov smerovanému sálaníu zo silných tepelných zdrojov je potrebné spoľahlivo zistiť teplotu sálania plochy priamym meraním alebo presnejším výpočtom z nameraných povrchových teplôt a príslušných uhlových faktorov podľa technickej normy.¹⁰⁾

Príklad:

Pri sálavom vykurovaní výrobnej haly bola vo výške hlavy zamestnanca guľovým teplomerom Vernon-Jokl nameraná výsledná teplota $t_g = 38 \text{ }^\circ\text{C}$, teplota vzduchu $t_a = 35 \text{ }^\circ\text{C}$, rýchlosť prúdenia vzduchu

¹³⁾ STN EN ISO 13732-1 Ergonómia tepelného prostredia. Metódy posudzovania ľudských reakcií na kontakt s povrchmi. Časť 1: Horúce povrchy.
STN EN ISO 13732-3 Ergonómia tepelného prostredia. Metódy posudzovania ľudských reakcií na kontakt s povrchmi. Časť 3: Chladné povrchy.

$v_a = 0,15 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$. Treba skontrolovať splnenie požiadavky osobitného predpisu,⁵⁾ podľa ktorej ožiarenosť hlavy sálavým teplom nesmie byť väčšia ako $200 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}$.

Zo vzťahu (4) sa určí hodnota strednej radiačnej teploty:

$$t_{r,m} = [(38 + 273)^4 + 2,91 \cdot 10^8 \cdot 0,15^{0,6} \cdot (38 - 35)]^{0,25} - 273 = 40,3 \text{ }^\circ\text{C};$$

zo vzťahu (9) sa určí hodnota intenzity sálania (ožiarenosti):

$E = (40,3 + 273)^4 / 18,57 \cdot 10^6 - 466 = 52,8 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}$; limit $200 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}$ s vysokou pravdepodobnosťou nebude prekročený.

J. Ukazovateľ WBGT

Podľa osobitného predpisu⁵⁾ je možné alternatívne hodnotiť tepelnú záťaž pracovníkov v horúcom prostredí pomocou metódy WBGT (wet bulb globe temperature). Táto metóda je určená na hodnotenie priemerného účinku tepla na človeka počas jeho činnosti. Nehodí sa na hodnotenie záťaže teplom v priebehu veľmi krátkych časových úsekov s výraznými zmenami podmienok, na hodnotenie optimálnych a prípustných podmienok mikroklimy, ani na hodnotenie smerových účinkov zdrojov sálania. Ukazovateľ WBGT je kombináciou niekoľkých nameraných ukazovateľov tepelného stavu prostredia:

– vo vnútorných priestoroch budov a vo vonkajších priestoroch bez slnečného žiarenia sa ukazovateľ WBGT vypočíta podľa vzťahu (10):

$$WBGT = 0,7 \cdot t_{n,w} + 0,3 \cdot t_g \quad [^\circ\text{C}] \quad (10)$$

– vo vonkajších priestoroch so slnečným žiarením sa ukazovateľ WBGT vypočíta podľa vzťahu (11):

$$WBGT = 0,7 \cdot t_{n,w} + 0,2 \cdot t_g + 0,1 \cdot t_a \quad [^\circ\text{C}] \quad (11)$$

kde $t_{n,w}$ je teplota prirodzene vetraného mokrého teplomeru v $^\circ\text{C}$,
 t_g je výsledná teplota špeciálneho guľového teplomeru v $^\circ\text{C}$,
 t_a je teplota suchého teplomeru v $^\circ\text{C}$.

Na meranie t_g sa používa štandardný guľový teplomer podľa technickej normy,¹⁰⁾ alebo špeciálny teplomer s menším priemerom gule, na meranie t_a akýkoľvek suchý teplomer s chráneným snímačom proti sáľaniu, hodnota $t_{n,w}$ sa meria vlhkomerom s predpísanými rozmermi snímača a bez núteného vetrania. Podrobný popis prístrojov, metódy merania a referenčné hodnoty ukazovateľa WBGT sú uvedené v technickej norme.¹¹⁾

K. Stereoteplota

Podľa osobitného predpisu⁵⁾ možno hodnotiť prípustný čas expozície pracovníkov smerovanému teplu pomocou stereoteploty. Tento spôsob je menej presný, ale využíva bežné vybavenie meracích pracovísk súpravami guľových teplomerov typu Vernon-Jokl, ktoré obsahujú stereonástavec – valcový, z jednej strany uzavretý izolačný kryt, ktorým sa po nasadení na guľový teplomer sníma sáľanie z polopriestoru, so zdrojom tepla. Podrobný postup hodnotenia času expozície pomocou stereoteploty je uvedený v prílohe č. 10.

Príloha č. 4**Vyhodnotenie merania a interpretácia výsledkov****A. Vyhodnotenie merania**

Vyhodnotenie podmienok mikroklímy sa vykonáva na základe porovnania nameraných, alebo meraním zistených hodnôt fyzikálnych veličín podľa prílohy č. 3, k limitom uvedeným v požiadavkách na mikroklímu v životnom prostredí a v pracovnom prostredí, najmä podľa vykonávacích predpisov.²⁾ V rámci vyhodnotenia výsledkov merania sa posudzujú okolnosti a faktory, ktoré môžu mať vplyv na výsledné hodnoty alebo na rozhodnutie, či vlastnosti meraného zariadenia sú v súlade s požiadavkami.

Všetky namerané hodnoty sa korigujú pomocou údajov uvedených v kalibračnom liste meracieho prístroja, a to pripočítaním korekcie alebo vynásobením korekčným koeficientom. V ďalších výpočtoch alebo na hodnotenie sa používajú korigované hodnoty.

Výpočtami sa určia veličiny potrebné na charakterizovanie podmienok tepelno-vlhkostnej mikroklímy, ktoré sa priamo nemerajú (teplotné rozdiely vo výške hlavy a členkov, operatívna teplota, priemerné hodnoty, určenie celkovej tepelnej produkcie osôb, tepelného odporu odevu, výpočty únosného času práce v špeciálnych prípadoch, odčítanie z tabuliek a podobne). Všetky merania sa dopĺňajú údajmi o rozšírenej neistote merania (U), určenými podľa prílohy č. 5.

B. Interpretácia výsledkov

Interpretácia výsledkov merania nie je záväznou súčasťou protokolu z merania. Vykonáva sa však, ak výsledky merania majú slúžiť ako podklad na posudzovanie z hľadiska ochrany zdravia (súlad s požiadavkami). Uvádza sa buď v závere protokolu, alebo samostatne v sprievodnom liste k protokolu.

V rámci interpretácie výsledkov merania sa odporúča vykonať analýzu výsledkov so zarátaním rozšírenej neistoty merania podľa metodickéj smernice.¹⁴⁾

¹⁴⁾ MSA-L/04 Návod na oznámenie súladu so špecifikáciou (ILAC-G 8:03/2009). Metodická smernica na akreditáciu. SNAS Bratislava, 2. vydanie, august 2009.

Príloha č. 5**Určovanie neistoty merania**

Všeobecné zásady určovania neistoty merania fyzikálnych faktorov, základné vzťahy a definície sú uvedené v odbornom usmernení.³⁾ Tu sa aj uvádzajú postupy na určenie neistoty merania hlavných ukazovateľov mikroklímy – teploty vzduchu, výslednej teploty guľového teplomeru, rýchlosti prúdenia vzduchu a relatívnej vlhkosti vzduchu. Neistota ďalších doplňujúcich ukazovateľov sa v prípade potreby určuje analogicky.

Viacere hraničné odchýlky (najmä tie, ktoré vyplývajú z postupu pri meraní) sa určujú odborným odhadom, ktorý by mal vychádzať zo skúseností, alebo by mal byť podložený orientačným prepočtom. Výsledok určenia neistoty preto môže závisieť od subjektívneho prístupu merača. Pri serióznom postupe by však rozdiely spôsobené subjektívnym názorom merača nemali byť podstatné.

Správny metodický postup pri meraní je dôležitou podmienkou zabezpečenia primeranej presnosti. V niektorých prípadoch môže byť systematická chyba z pracovného postupu podstatne menšia ako chyba daná presnosťou meracieho prístroja (napríklad meranie malých hodnôt rýchlosti prúdenia vzduchu), inokedy môže rozhodujúcim spôsobom ovplyvniť výslednú neistotu výsledku. Na určenie systematických chýb merania ukazovateľov mikroklímy nie je možné určiť jednoznačný a úplný postup. Pre štandardné situácie je možné za predpokladu dodržania predpísaného postupu priamo určiť neistotu merania podľa predchádzajúcich rovnakých podmienok, každý odklon od predpísaného postupu však môže dopredu určenú neistotu merania spochybniť. Úplne štandardné situácie sú však pri veľkej rozmanitosti podmienok pri meraní zriedkavosťou a vo väčšine prípadov sa bude určenie neistoty súvisiacej s metódou merania vzťahovať buď len na konkrétny prípad alebo na skupinu prípadov meraných rovnakým postupom.

Pri určovaní možných systematických chýb pri meraní treba podrobne analyzovať každú činnosť a určovať jej možný vplyv na presnosť výsledku. Dôležitá je aj presnosť určovania pomocných veličín ako napríklad vzdialenosti, smer a čas expozície. Možný prístup k určovaniu chýb metódy merania je dokumentovaný v príkladoch uvedených v tejto prílohe.

A. Určenie čiastkových neistôt

Pri určovaní čiastkových neistôt prístrojov merajúcich viaceré veličiny, ktoré sa vzájomne ovplyvňujú, vznikajú vzájomné korelačné väzby, ktoré majú za následok existenciu kovariancií pri pôsobení jednotlivých zdrojov neistôt. Tieto kovariancie môžu výslednú neistotu zväčšiť, alebo aj zmenšiť. Treba ich preto vhodným spôsobom započítať tak, aby výsledná neistota čo najlepšie charakterizovala skutočnosť.

Čiastkové neistoty sa určia pre každý zdroj chýb podľa vzťahu (12):

$$u_{B,j} = \frac{z_{\max}}{\chi} \quad [\%] \quad (12)$$

kde $u_{B,j}$ je čiastková neistota typu B,

z_{\max} je najvyššia dovolená chyba, ktorej prekročenie je málo pravdepodobné; určená je v dokumentácii prístroja alebo iným spôsobom; v niektorých prípadoch sa určuje odhadom na základe skúseností,

χ je pravdepodobný priebeh (rozdelenie) odchýlok; určí sa podľa tabuľky č. 1.

B. Relatívna štandardná neistota

Relatívna štandardná neistota typu B pri meraniach mikroklímy je daná najmä týmito zdrojmi chýb:

- kalibrácia meradla,
- vlastností meracích prístrojov,

– pracovný postup.

Určuje sa podľa vzťahu (13):

$$u_B = \sqrt{\sum u_{B,j}^2} \quad [\%] \quad (13)$$

a) neistota kalibrácie*):

Výsledná neistota kalibrácie je daná neistotou kalibrácie použitých meracích prístrojov. Údaje sú uvedené v kalibračnom liste prístroja ako rozšírená kombinovaná relatívna štandardná neistota (U), niekedy ako kombinovaná relatívna štandardná neistota (u),

b) neistota z vlastností meracích prístrojov:

Určuje sa z nekorigovaných chýb meradla; najväčšiu dovolenú chybu meradla (chybu, ktorej prekročenie je nepravdepodobné) uvádza výrobca v dokumentácii k prístroju, určí ju kalibračné laboratórium alebo sa v niektorých prípadoch určuje odhadom na základe skúseností; odhaduje sa v závislosti od typu použitých prístrojov (teplomer, anemometer, vlhkomer) zlúčením zistených alebo výrobcom uvádzaných chýb prístroja; do neistoty sa nezapočítajú odchýlky od etalónu, ktoré sa odstránili korekciou nameraných hodnôt,

c) neistota z chýb pri pracovnom postupe:

Vyplýva z chýb meracej metódy a z podmienok pri meraní; zahrňuje rozmiestnenie meracích bodov, vplyv okolitého prostredia, ktoré bezprostredne nadväzuje na meraný priestor, vplyv prítomnosti osôb (napríklad nevylúčiteľné clonenie meračom, nutná obsluha technologického procesu), umiestnenie snímačov inde ako v mieste obsluhy a podobne; medzi zdroje chýb v tejto kategórii patria aj klimatické podmienky a odčítanie údajov z indikačného zariadenia meradla; neistota daná mikroklimatickými podmienkami prichádza do úvahy len v extrémnych podmienkach, ak prašnosť, vlhkosť alebo iné faktory majú významný vplyv na výsledky merania; neistota daná rozlíšiteľnosťou indikačného zariadenia meradla sa počíta ako polovica rozlišovacej schopnosti pri odčítaní; pri prístrojoch s číslicovým zobrazovaním krok rozlíšenia býva napríklad 0,1, pri analógových prístrojoch 0,5 (keď delenie stupnice má rozlíšiteľnosť 0,5); určí sa podľa vzťahu (12), pričom bude $\chi = 2$ (normálne – Gaussovo rozdelenie**) pre prístroje s analógovým zobrazením, $\chi = \sqrt{3}$ (rovnomerné rozdelenie***) pre prístroje s displejom; z_{\max} = polovica rozdielu medzi krajnými hodnotami (teda pri číslicovom zobrazovaní s rozlíšiteľnosťou 0,1 bude $z_{\max} = 0,05$).

C. Postup pri určovaní neistoty merania

- vtypujú sa možné zdroje chýb,
- pre posudzovanú chybu z_{\max} sa určia maximálne hranice intervalu, kde výskyt meranej veličiny mimo tohto intervalu je nepravdepodobný,
- určí sa pravdepodobnosť rozdelenia odchýlok v určenom intervale (normálne, rovnomerné alebo iné; ak nie sú dôvody na iné rozdelenie, predpokladá sa rovnomerné rozdelenie odchýlok,
- určí sa čiastková štandardná neistota spojená s posudzovaným zdrojom chýb zo vzťahu (12), kde χ sa určí podľa tabuľky č. 1,
- čiastkové neistoty sa zlúčia do výslednej štandardnej neistoty typu B podľa vzťahu (13),
- určí sa rozšírená štandardná neistota merania U [%] podľa odborného usmernenia.³⁾ Hodnota U sa zaokrúhľuje na dve platné číslice. Zaokrúhľuje sa vždy nahor.

Tabuľka č. 1 Pravdepodobné rozdelenie odchýlok χ (podľa technického predpisu¹⁵⁾)

¹⁵⁾ Technický predpis metrologický TPM 0051-93 Stanovenie neistôt pri meraniach. Federálny úrad pre normalizáciu a meranie, 1993.

ROZDELENIE		χ	$z_{max.}$	ROZDELENIE		χ	$z_{max.}$
ROZDELENIE	NORMÁLNE - GAUSSOVO 	3	a	ROVNOMERNÉ - PRAVOUHLÉ 	$\sqrt{3}$ $\sim 1,73$	a	a
		2	b				
ROZDELENIE	TROJUHOĽNÍKOVÉ - SIMPSONOVO 	$\sqrt{6}$ $\sim 2,45$	a	BIMODÁLNE (TROJUHOĽNÍKOVÉ) 	$\sqrt{2}$ $\sim 1,41$	a	a
ROZDELENIE	LICHOBĚŽNÍKOVÉ 	$\sim 2,32$	a pri b = a/3	BIMODÁLNE (DIRAC) 	1	a	a
		$\sim 2,19$	a pri b = a/2				
		$\sim 2,04$	a pri b = 2a/3				

Poznámky:

*) Neistota kalibrácie je kombinovanou neistotou; môže obsahovať aj neistotu typu A, ak sa vykonalo viackrát (obyčajne desaťkrát) opakované meranie jednej veličiny za približne rovnakých podmienok. Táto čiastková neistota sa však spolu s ostatnými zdrojmi neistôt ďalej hodnotí ako neistota typu B pochádzajúca z kalibračného listu meradla.

**) Normálne (Gaussovo) rozdelenie je možné predpokladať vtedy, ak by pri vykonaní veľkého počtu meraní bolo pravdepodobné, že najviac výsledkov sa bude blížiť hodnote nezaťaženej touto chybou

a počet meraní s veľkou chybou bude malý (napríklad určenie polohy teplomeru alebo anemometra odhadom). Pri Gaussovom rozdelení sa volí $\chi = 2$ vtedy, keď prekročenie z_{\max} je málo pravdepodobné, a $\chi = 3$ vtedy, keď hodnota z_{\max} je prakticky neprekročiteľná.

- ***) Rovnomerné rozdelenie treba predpokladať vtedy, keď v rámci daného intervalu nie je možné predpokladať sústredenie odchýlok okolo pravej hodnoty, napríklad ak je výrobcom určená najväčšia dovolená chyba. Skutočná chyba môže byť v hociktorom mieste garantovaného intervalu a opakovaním merania sa nemení.

D. Príklady určenia neistoty merania

PRÍKLAD 1: Meranie výslednej teploty guľového teplomeru – pekárň pečiva

Meranie výslednej teploty sa uskutočnilo na pracovisku pri odoberaní hotových výrobkov z dopravného pásu a naplňaní prepraviek. Na meranie bol použitý guľový teplomer Vernon-Jokl s kalibrovaným ortuťovým teplomerom. Pracovné miesto je stále, pracovná doba je osemhodinová. Guľový teplomer bol umiestnený v bezprostrednej blízkosti stojaceho pracovníka, vo výške hlavy (1,65 m nad úrovňou podlahy). Odčítaná ustálená hodnota výslednej teploty bola 29,8 °C. Podľa jednotlivých odhadov a určených hodnôt je bilancia neistôt usporiadaná do tabuľky.

Zdroj neistoty	z_{\max} [°C]	Rozdelenie pravdepodobnosti i	Čiastkové neistoty	
			u [°C]	u^2
kalibrácia [*])	0,1	rovnomerné	0,058	0,003
chyby prístroja ^{**})	0,6	rovnomerné	0,346	0,120
klimatické podmienky	-	-	-	-
umiestnenie prístroja	0,2	rovnomerné	0,115	0,013
rozlíšiteľnosť údajov	0,2	normálne	0,100	0,010
zlúčená neistota:			$\sum u_i^2 =$	0,147

Kombinovaná štandardná neistota $u_c = \sqrt{0,147} = 0,383$ °C

Rozšírená neistota s koeficientom rozšírenia $k = 2$ je:

$$U = 2 \cdot u_c = 0,766$$
 °C, po zaokrúhlení $U = 0,8$ °C.

Nameraná výsledná teplota (guľového teplomeru) na mieste obsluhy dopravného pásu v pekárni je 29,8 ± 0,8 K, alebo výsledná teplota na mieste obsluhy dopravného pásu je 29,8 °C s rozšírenou neistotou $U = 0,8$ °C.

Poznámky:

^{*}) V kalibračnom liste sa obyčajne uvádza rozšírená neistota kalibrácie (U); z nej $u^2 = (U/2)^2$; v tomto príklade je hodnota u^2 odvodená z najvyššej dovolenej chyby zistenej z porovnania s etalónovým teplomerom.

^{**}) Predpokladá sa, že chyby prístroja (poškodenie čierneho povrchu gule, zmena emisivity, hĺbka zasunutia teplomeru a podobne) nepresiahnu 2 % z meraného priemeru; v tomto prípade pre ±30 °C ... $z_{\max} = 0,60$ °C.

PRÍKLAD 2: Meranie teploty vnútorného vzduchu – pekárň pečiva

Meranie teploty vzduchu sa uskutočnilo na rovnakom mieste ako meranie výslednej teploty. Sonda digitálneho teplomeru má ochrannú clonku proti sáaniu okolitých plôch. Odčítaná ustálená hodnota teploty vzduchu na displeji prístroja bola 28,5 °C. Podľa kalibračného listu je neistota kalibrácie $U = 0,2$ K.

Zdroj neistoty	z_{\max} [°C]	Rozdelenie pravdepodobnosti i	Čiastkové neistoty	
			u [°C]	u^2
kalibrácia	-	-	0,10	0,010
chyby prístroja	0,10	rovnorné	0,058	0,003
klimatické podmienky	-	-	-	-
umiestnenie prístroja	0,2	rovnorné	0,115	0,013
rozlišiteľnosť údajov	0,05	rovnorné	0,029	0,001
zlúčená neistota:			$\sum u_i^2 =$	0,027

Kombinovaná štandardná neistota $u_c = 0,164$ °C

Rozšírená neistota s koeficientom rozšírenia $k = 2$ je:

$$U = 2 \cdot u_c = 0,328 \text{ °C, po zaokrúhlení } U = 0,3 \text{ °C.}$$

Nameraná teplota vzduchu na mieste obsluhy dopravného pásu v pekárni je $28,5$ °C s neistotou $U = 0,3$ °C.

PRÍKLAD 3: Meranie relatívnej vlhkosti vo vnútri objektu - pekáreň pečiva

Meranie relatívnej vlhkosti sa uskutočnilo na pracovisku pri odoberaní hotových výrobkov z dopravného pásu a naplňaní prepraviek. Na meranie relatívnej vlhkosti bol použitý prístroj s kapacitným vlhkosťným snímačom, ktorý priamo určuje hodnotu relatívnej vlhkosti a so senzorom na meranie teploty vzduchu. Odčítaná hodnota teploty vzduchu na displeji bola $28,6$ °C, relatívnej vlhkosti $74,0$ %.

Podľa kalibračného listu je neistota kalibrácie $U = 1,3$ % relatívnej vlhkosti (r. v.). Z grafu v kalibračnom liste vyplýva pre rozsah vlhkosti $70,0 - 75,0$ % rozšírená neistota $U = 1,2$ % a z nej chyba prístroja $u_{B,k} = 0,6$ % r. v.

Zdroj neistoty	z_{\max} [% r. v.]	Rozdelenie pravdepodobnosti i	Čiastkové neistoty	
			u [% r. v.]	u^2
kalibrácia	-	-	0,65	0,423
chyby prístroja	-	-	0,6	0,360
klimatické podmienky	-	-	-	-
umiestnenie prístroja	0,5	rovnorné	0,167	0,028
rozlišiteľnosť údajov	0,1	rovnorné	0,058	0,003
zlúčená neistota:			$\sum u_i^2 =$	0,814

Kombinovaná štandardná neistota $u_c = 0,902$ % r. v.

Rozšírená neistota U s koeficientom rozšírenia $k = 2$ je

$$U = 2 \cdot u_c = 1,804 \text{ % r. v. , po zaokrúhlení: } U = 1,8 \text{ % r. v.}$$

Zistená hodnota relatívnej vlhkosti vzduchu v pekárni je $74,0$ % s neistotou $U = 1,8$ % r. v., čiže $74,0 \text{ %} \pm 1,8 \text{ %}$.

PRÍKLAD 4: Meranie rýchlosti prúdenia vzduchu – pekáreň pečiva.

Meranie rýchlosti prúdenia vzduchu sa uskutočnilo na pracovisku pri odoberaní hotových výrobkov z dopravného pásu a naplňaní prepraviek. Pracovné miesto je stále, pracovná doba je osemhodinová. Sonda termoanemometra bola umiestnená v bezprostrednej blízkosti hlavy pracovníka, vo výške 165 cm nad úrovňou podlahy. Odčítaná hodnota rýchlosti prúdenia vzduchu na displeji prístroja bola $0,47$ m.s⁻¹.

Podľa kalibračného listu je v danom rozsahu neistota kalibrácie $U = 0,11 \text{ m.s}^{-1}$; $u_{B,k} = 0,055 \text{ m.s}^{-1}$. Chybu prístroja výrobca uvádza $\pm 0,05 \text{ m.s}^{-1}$. Odčítanie hodnôt na displeji (rozlíšiteľnosť) je po $0,01 \text{ m.s}^{-1}$. Sonda prístroja je citlivá na smer prúdenia.

Zdroj neistoty	$z_{\max} [\text{m.s}^{-1}]$	Rozdelenie pravdepodobnosti	Čiastkové neistoty	
			$u [\text{m.s}^{-1}]$	u^2
kalibrácia	-	-	0,055	0,003
chyby prístroja	0,05	rovnomerné	0,029	0,001
klimatické podmienky	-	-	-	-
umiestnenie prístroja	0,05	rovnomerné	0,029	0,001
rozlíšiteľnosť údajov	0,01	rovnomerné	0,006	≈ 0
zlúčená neistota:			$\sum u_i^2 =$	0,005

Kombinovaná štandardná neistota $u_c = 0,071 \text{ m.s}^{-1}$.

Rozšírená neistota U s koeficientom rozšírenia $k = 2$ je

$$U = 2 \cdot u_c = 0,142 \text{ m.s}^{-1}, \text{ po zaokrúhlení: } U = 0,14 \text{ m.s}^{-1}.$$

Zistená hodnota rýchlosti prúdenia vzduchu pri dopravnom páse v pekárni je $0,47 \text{ m.s}^{-1}$ s neistotou $U = 0,14 \text{ m.s}^{-1}$.

Príloha č. 6**Dokumentácia merania**

Meranie mikroklimy sa dokumentuje záznamom v meracom denníku a protokolom z merania, podľa potreby aj ďalšou dokumentáciou podľa odborného usmernenia.³⁾

Všeobecné požiadavky na obsah a vedenie meracieho denníka sú uvedené v odbornom usmernení.³⁾ Do meracieho denníka sa zaznamenávajú namerané hodnoty a všetky dôležité skutočnosti zistené na mieste merania.

Protokol z merania nemá obsahovať návrhy alebo odporúčania, ktoré by vyplývali z výsledkov merania. Obsah protokolu z merania má byť v súlade s obsahom meracieho denníka. Podrobnosť údajov v týchto dokumentoch má byť taká, aby sa na ich základe dal s dostatočnou spoľahlivosťou rekonštruovať postup merania vrátane okrajových podmienok.

Namerané a vypočítané hodnoty sa v dokumentácii merania uvádzajú tak, aby nemohlo dôjsť k nesprávnemu výkladu. Pri rozsiahlejších meraniach sa odporúča grafické znázornenie meracích miest a pri nestacionárnych podmienkach mikroklimy aj výsledkov merania (diagramy priebehu teploty vzduchu a ďalších veličín).

V dokumentácii z merania mikroklimy treba zaznamenať aj tieto údaje:

- a) stručný popis všetkých stavebných konštrukcií, ktoré môžu mať vplyv na tepelný stav meraného prostredia,
- b) popis činnosti v meraných priestoroch, s prevádzkou súvisiace úpravy klímy,
- c) charakteristiku a polohu zdrojov tepla alebo chladu, zdrojov vlhkosti a podobne,
- d) spôsob vetrania a vykurovania alebo chladenia, rozmiestnenie vykurovacích telies, miesta vyústenia vzduchotechniky a iných zariadení, ktoré môžu ovplyvniť mikroklimu v meranom priestore,
- e) údaje o homogenite, alebo heterogenite vnútorného prostredia,
- f) popis priebehu vonkajšej klimatickej situácie (oblačnosť, vietor, dážď),
- g) počet a trvanie pracovných zmien, pracovné prestávky,
- h) popis činnosti osôb pre ktoré sa budú určovať podmienky mikroklimy, ich polohu (posediačky, postojáčky, na mieste a podobne), pohlavie, vek, oblečenie a ďalšie údaje potrebné na stanovenie energetického výdaja,
- i) dĺžku pobytu zamestnancov v každom homogénnom prostredí,
- j) vplyv prostredia a prevádzky na meranie (prekážky, kabíny, sterilné prostredie a podobne).

Všetky tieto údaje, potrebné nielen na určenie fyzikálnych faktorov, ale aj na neskoršiu identifikáciu miest a podmienok merania tepelno-vlhkostnej mikroklimy, treba uviesť v protokole z merania spolu s ďalšími údajmi podľa odborného usmernenia.³⁾

Požiadavky na kalibráciu prístrojov

Prístroje na meranie fyzikálnych veličín tepelno-vlhkostnej mikroklímy nie sú určenými meradlami podľa osobitného zákona.¹⁶⁾ Ak sa však tieto meradlá používajú na posudzovanie mikroklímy z hľadiska jej možného vplyvu na zdravie podľa osobitného zákona¹⁾ a jeho vykonávacích predpisov,²⁾ pravidelne sa kalibrujú podľa osobitného zákona.¹⁶⁾ Rekalibračný interval si výhradne určuje užívateľ meradla; mal by sa rozumne stanoviť v závislosti od veku prístroja a od frekvencie používania konkrétneho meradla, napríklad podľa technickej normy.¹⁷⁾

Kalibráciu vykonáva nezávislý subjekt (Slovenský metrologický ústav, určená organizácia alebo nezávislé kalibračné laboratórium). V certifikáte o kalibrácii majú byť uvedené systematické chyby meradla zistené pri kalibrácii, s príslušnými rozšírenými neistotami. Určenie systematických chýb meradla treba požadovať od kalibračného laboratória, ktoré kalibráciu vykonalo, aby bolo tam, kde je to možné zaviesť korekcie pri meraniach.

Rozsah kalibrácie je vecou dohody medzi užívateľom meradla a kalibračným laboratóriom. Kalibračné laboratórium môže odporučiť kalibračné intervaly na základe vlastných skúseností, odporúčaní výrobcov, ale len na výslovnú požiadavku užívateľa meradla. V právomoci každého laboratória, alebo meracieho pracoviska je určiť kalibračné intervaly na základe vlastných skúseností a odporúčaní výrobcov.

Ak vzniknú oprávnené pochybnosti o správnosti meradla, môže sa použiť na meranie len po dôkladnom preskúšaní a po novej kalibrácii.

V súčasnosti sa v Slovenskej republike nevykonáva kalibrácia guľových teplomerov vcelku a problematická je kalibrácia anemometrov na rýchlosť prúdenia vzduchu pod $0,2 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$. V prvom prípade treba kalibrovať aspoň vložené sklené teplomery alebo odporové snímače teploty, v druhom prípade by sa na hodnoty v_a , ktoré sú nižšie ako rozšírená neistota merania, nemala vzťahovať akreditácia.

¹⁶⁾ Zákon č. 142/2000 Z. z. o metrológii a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov.

¹⁷⁾ ISO 10012-1 Measurement management systems — Requirements for measurement processes and measuring equipment (Systém manažérstva merania. Požiadavky na meracie procesy a meracie zariadenia).

Odhad celkovej tepelnej produkcie organizmu

A. Spôsob určenia celkovej tepelnej produkcie

Z diagramu č. 1 sa v závislosti od veku a pohlavia hodnotených osôb určí produkcia bazálneho metabolického tepla ($q_{m,b}$). Z tabuľky č. 1 sa podľa polohy, alebo pohybu tela určia hodnoty $q_{m,1}$ a podľa druhu práce hodnoty $q_{m,2}$. Celková tepelná produkcia organizmu bude súčtom týchto troch hodnôt: $q_M = q_{m,b} + q_{m,1} + q_{m,2}$.

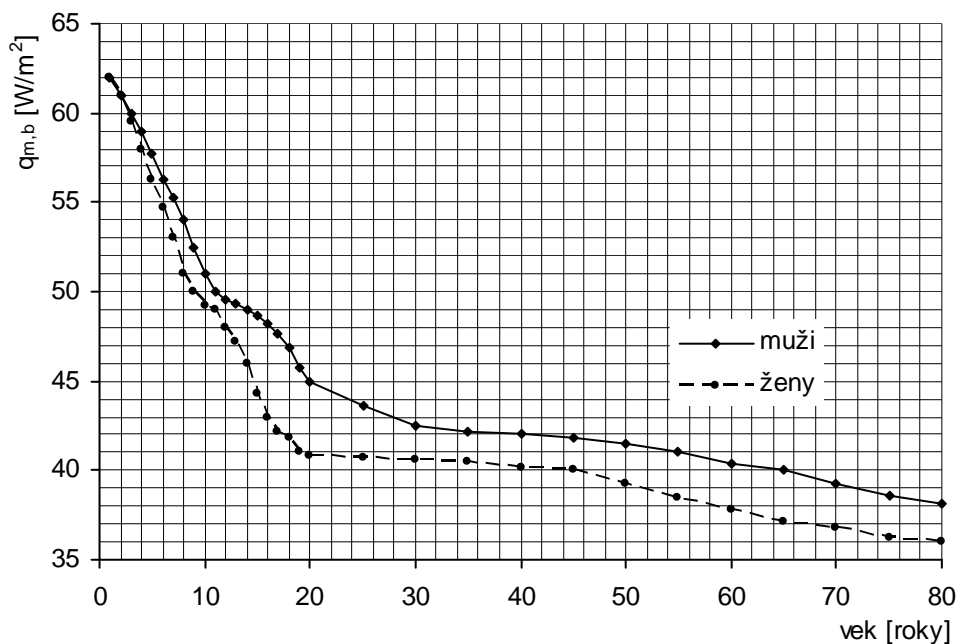


Diagram č. 1 Pomôcka na určenie produkcie bazálneho metabolického tepla $q_{m,b}$ (podľa Fleischa)

Tabuľka 1 Pomôcka na orientačné určenie celkovej tepelnej produkcie^{*})

Poloha alebo pohyb tela	$q_{m,1}$ [$\text{W}\cdot\text{m}^{-2}$]
sedenie	11,9
kľáčanie	19,5
drep	19,5
stoj	23,0
stoj v predklone	30,7
chôdza	63,6 – 134,7
stúpanie bez bremena nad 10°	28,6 na 1 meter výšky výstupu
Druh práce	
	$q_{m,2}$ [$\text{W}\cdot\text{m}^{-2}$]
rukami, ľahká	11,9 – 23,0
stredná	23,1 – 34,9
ťažká	35,0 – 46,1
jedným ramenom, ľahká	27,2 – 46,1
stredná	46,2 – 65,6

ťažká	65,7 – 85,2
oboma ramenami, ľahká	57,9 – 76,8
stredná	76,9 – 96,3
ťažká	96,4 – 115,9
celým telom, ľahká	116,0 – 154,9
stredná	155,0 – 231,0
ťažká	231,5 – 328,0
veľmi ťažká	328,1 – 443,0 a viac ^{**})

Poznámky:

*) odhad hodnôt q_m z tabuľky č. 1 si vyžaduje istú skúsenosť a opatrnosť; na presnejšie zatriedenie sa odporúča vykonať časovú snímku s popisom vykonávaných činností; pri pochybnostiach a v zložitejších situáciách treba použiť na určenie q_M objektívne meranie energetického výdaja s podrobnou analýzou vykonávaných činností podľa technickej normy⁸⁾ a oblečenia podľa technických noriem.¹⁸⁾

**) vyššiu produkciu treba určiť individuálne.

B. Príklad

obsluha strojových vrtačiek – muži vo veku cca 40 rokov – ľahká práca postojacky oboma ramenami:

$$q_M = 42,0 + 23,0 + 62,0 = 127 \text{ W.m}^{-2}$$

– z diagramu na obr. 1 bazálny metabolizmus ... $q_{m,b} = 42 \text{ W.m}^{-2}$

– z tabuľky 1: $q_{m,A} = 23 \text{ ''}$

– z tabuľky 1: $q_{m,B} = 62 \text{ ''}$

Celková tepelná produkcia: $q_M = 127 \text{ W.m}^{-2}$

¹⁸⁾ STN EN ISO 11079 Ergonómia tepelného prostredia. Určovanie a interpretácia zaťaženia chladom pri použití požadovanej izolácie odevov (IREQ) a lokálneho pôsobenia chladu.

STN EN ISO 9920 Ergonómia tepelného prostredia. Odhad tepelnej izolácie a odparovacej odolnosti odevu.

Príloha č. 9

Určenie vlhkosti vzduchu

A. Určenie vlhkosti pomocou psychrometrickej tabuľky

Zistí sa rozdiel hodnôt vzduchu nameraných suchým a mokrým teplomerom psychrometra: $\Delta t = (t_a - t_w)$ [K]. Potom sa v psychrometrickej tabuľke č. 1 pre t_a a Δt odčíta príslušná hodnota relatívnej vlhkosti [%].

Tabuľka č. 1 Psychrometrická tabuľka na určenie relatívnej vlhkosti vzduchu z rozdielu suchej teploty a mokrej teploty*)

$t_a - t_w$ (K)	t_a (°C)																								
	-4	-2	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40		
0,0	97	98	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100		
0,2	94	95	97	97	98	98	98	98	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99		
0,4	90	92	92	94	95	95	95	96	96	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	98	98		
0,6	85	88	89	92	92	92	92	93	94	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	96	96	97		
0,8	81	84	85	86	89	89	89	90	91	92	93	93	93	93	93	93	93	94	94	94	94	95	95		
1,0	77	80	82	84	85	86	87	88	89	90	91	91	91	91	92	92	93	93	93	93	93	94	94		
1,2	72	79	78	80	83	83	84	85	87	88	90	90	90	90	90	90	91	91	91	92	92	93	93		
1,4	69	72	74	77	80	80	81	83	85	86	87	87	88	88	88	88	89	89	90	90	91	91	92		
1,6	65	69	71	75	77	78	78	80	82	84	85	85	86	86	86	87	88	88	89	89	90	90	91		
1,8	61	65	68	72	74	75	77	78	80	82	83	83	84	85	85	85	86	87	87	88	88	89	89		
2,0	57	62	65	68	71	73	75	76	78	80	81	81	82	83	84	84	85	86	86	86	87	88	88		
2,2	53	58	61	64	68	70	72	74	76	78	79	80	81	81	82	83	84	85	85	85	86	87	87		
2,4	49	55	57	61	65	67	70	72	74	76	77	78	80	80	81	82	83	84	84	84	85	85	86		
2,6	45	51	54	59	63	65	68	70	72	74	76	77	78	79	80	80	81	82	83	83	84	84	85		
2,8	41	47	51	55	60	62	65	67	70	72	74	75	76	77	78	79	79	80	81	81	82	83	84		
3,0	38	44	48	53	58	60	62	65	68	70	72	72	74	75	76	77	78	79	80	80	81	81	82		
3,2	34	41	45	49	54	57	60	63	66	68	70	72	72	74	75	76	76	77	78	78	80	80	81		
3,4	30	37	42	47	52	54	58	61	64	66	68	70	70	73	73	74	75	76	77	78	79	80	80		
3,6	27	34	39	44	48	52	55	59	62	64	66	68	69	71	72	73	73	74	76	77	78	79	79		
3,8	24	31	36	41	46	50	52	57	60	62	64	68	68	69	70	71	72	73	75	76	77	77	78		
4,0	22	29	33	39	43	47	51	54	57	60	62	64	66	68	69	70	71	72	74	75	75	76	77		
4,2	19	26	30	36	41	45	48	52	55	58	60	62	64	66	67	68	70	71	72	73	74	75	76		
4,4	16	24	27	32	39	42	46	50	52	56	58	60	63	65	66	67	68	70	71	72	73	74	75		
4,6	13	21	25	31	36	40	44	48	51	54	57	59	61	63	65	66	68	69	70	71	72	73	74		
4,8	11	19	22	28	33	38	42	46	50	53	55	58	60	62	63	65	67	67	69	70	71	72	72		
5,0	9	17	20	25	31	36	40	44	48	51	54	56	58	60	62	64	65	66	68	69	69	70	71		
5,5				18	25	30	35	39	43	47	49	51	54	57	59	61	62	63	64	65	66	67	68		
6,0				12	18	25	30	34	38	42	46	48	51	54	56	58	59	61	62	63	64	65	66		
6,5					12	19	25	29	33	38	42	45	47	50	52	54	56	58	60	61	62	63	64		
7,0					7	14	20	24	29	34	38	41	44	46	49	51	53	55	57	58	59	60	61		
7,5						9	15	19	24	30	34	37	40	43	46	48	51	53	55	56	57	58	59		
8,0						4	10	15	20	26	30	34	36	40	42	45	47	50	52	52	54	55	56		
8,5							5	9	15	22	26	31	33	37	40	42	45	47	49	51	52	52	54		
9,0								5	11	18	23	27	30	34	37	40	42	44	46	48	50	51	51		
9,5									8	14	19	24	27	31	34	37	40	42	44	46	48	49	49		
10,0										4	10	16	20	24	28	31	34	37	40	42	44	45	46	47	
10,5											6	12	16	20	25	28	31	34	37	39	41	42	44	45	
11,0											2	8	13	17	22	26	29	32	35	37	39	40	42	43	
11,5												5			5										
12,0												1	6	11	16	20	24	27	30	32	34	36	38	40	
12,5													3	9	13	18	21	24	27	29	32	34	36	38	
13,0														6	10	15	19	22	25	27	30	32	34	36	
13,5															3	8	12	16	19	22	25	28	30	34	
14,0																5	10	14	17	20	22	26	28	32	
14,5																	8	12	14	18	21	24	26	28	30

Príklad:

$t_a = 24$ °C, $t_w = 18$ °C $\Delta t = 6$ K z tabuľky P.3: $\varphi = 56$ %

Poznámka:

*) tabuľka č. 1 platí pre barometrický tlak 10^5 Pa. Ak sa tlak v mieste merania líši od tejto hodnoty o viac ako 2 %, odporúča sa určiť vlhkosť výpočtom, pričom za p sa dosadí skutočný tlak v mieste merania.

B. Určenie vlhkosti výpočtom z nameraných hodnôt

Pre namerané hodnoty t_a , t_w sa vypočítajú parciálne tlaky nasýtenej vodnej pary pri teplote suchého (p''_a) a mokrého teplomeru (p''_w), napríklad zo vzťahu (14):

$$p'' = 610,5 \cdot \exp\left(\frac{17,27 \cdot t}{t + 237,3}\right) \quad [\text{Pa}] \quad (14)$$

Potom sa určí parciálny tlak vodnej pary v meranom prostredí podľa vzťahu (15)

$$p_a = p''_w - A \cdot p \cdot (t_a - t_w) \quad [\text{Pa}] \quad (15)$$

kde p''_w je parciálny tlak nasýtenej vodnej pary pri teplote mokrého teplomeru,
 A je psychrometrický súčiniteľ [$^{\circ}\text{C}^{-1}$]; pre $t > 0$ sa použije $A = \text{konšt.} = 627 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$,
 p je celkový barometrický tlak vzduchu; štandardná hodnota je $p = 10^5$ Pa (pozri poznámku k tabuľke č. 1).

Relatívna vlhkosť sa určí ako pomer parciálnych tlakov

$$\varphi = p_a / p''_a \cdot 100 \quad [\%] \quad (16)$$

kde p''_a je parciálny tlak nasýtenej vodnej pary [Pa] pri teplote suchého teplomeru.

Príklad:

$t_a = 24 \text{ }^{\circ}\text{C}$, $t_w = 18 \text{ }^{\circ}\text{C}$;

podľa vzťahu (14) $p''_w = 610,5 \cdot \exp[17,27 \cdot 18,0 / (18,0 + 237,3)] = 2062,98 \text{ Pa}$

$p''_a = 610,5 \cdot \exp[17,27 \cdot 24,0 / (24,0 + 237,3)] = 2982,45 \text{ Pa}$

zo vzťahu (15) $p_a = 2062,98 - 627 \cdot 10^{-6} \cdot 10^5 \cdot (24 - 18) = 1686,78 \text{ Pa}$

relatívna vlhkosť: $\varphi = 1686,78 / 2982,45 \cdot 100 = 56,56 \% \approx 57 \% .$

Určenie únosného času expozície smerovanému teplu pomocou stereoteploty

A. Spôsob určenia

Z hodnoty stereoteploty ($t_{g,st}$), nameranej guľovým teplomerom typu Vernon-Jokl s priemerom 100 mm, možno určiť maximálny únosný čas expozície smerovanému teplu zo zdrojov sálania (τ_{max}) výpočtom podľa informačnej správy,¹⁹⁾ alebo pre $R_{cl} = 1$ clo a časté hodnoty q_M približne z diagramu č.1.

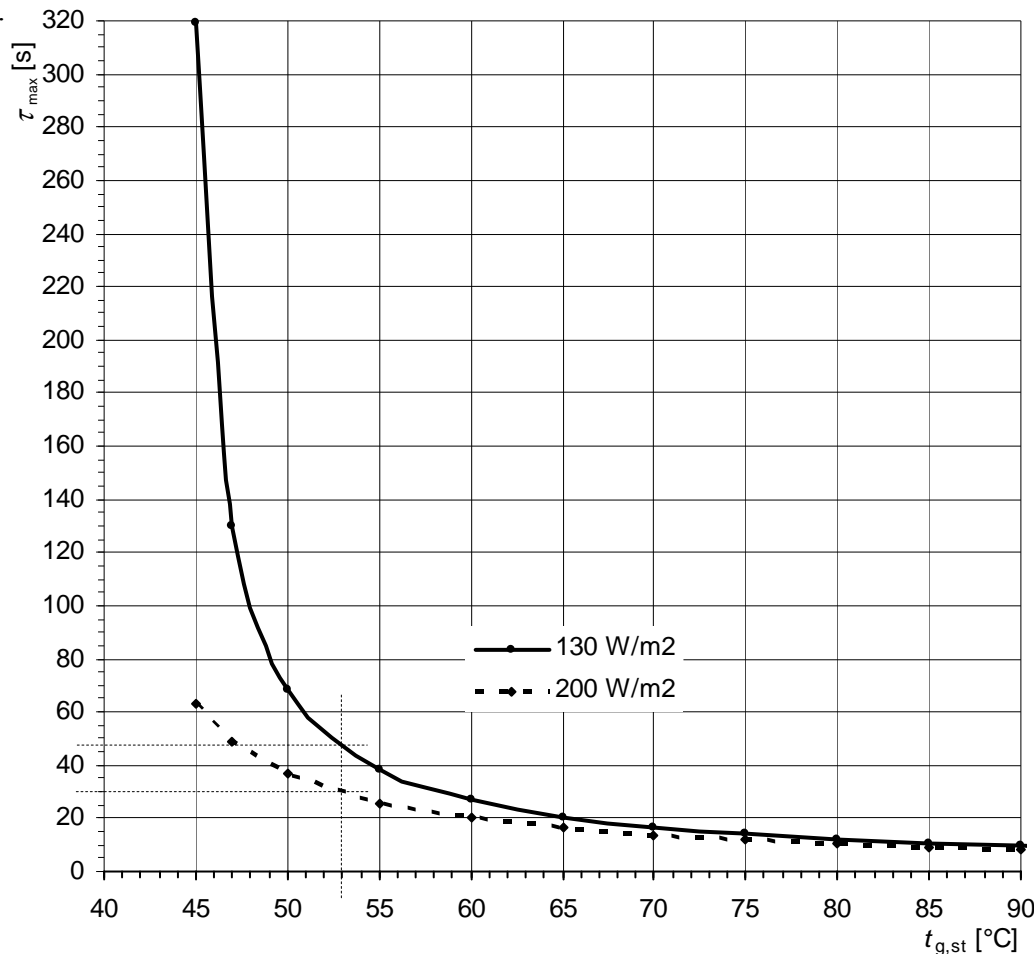


Diagram č. 1 Závislosť medzi stereoteplotou a maximálnym časom jej pôsobenia pre $R_{cl} = 1,0$ clo; $q_M = 130$ W/m² a $q_M = 200$ W/m²

Maximálny čas expozície aklimatizovaných zamestnancov bez osobnej ochrany pred sálaním (okrem ochranných okuliarov):

$$\tau_{max} = \frac{437,4}{t_{g,st} - 53,9 + 0,079 \cdot q_M} \quad [s] \quad (17)$$

Maximálny čas expozície aklimatizovaných zamestnancov v ochrannom odevu a s obnaženými časťami tela (tvár s ochrannými okuliarmi, ruky):

¹⁹⁾ Optimální a nejvýše přípustné hodnoty mikroklimatu v pracovním prostředí (návrh). Příloha č.1 k Informačním zprávám z oboru hygieny práce a nemoci z povolání. Praha, január 1970.

$$\tau_{\max} = \frac{5520}{\frac{t_{g,st} - 40}{R_{cl}} + q_M - 175,5} \quad [\text{s}] \quad (18)$$

Príklad:

Pri taviacej peci bola v mieste tváre stojaceho pracovníka nameraná stereoteplota $t_{g,st} = 53,0 \text{ }^\circ\text{C}$. Aký bude maximálny čas expozície pracovníka pri celkovej tepelnej produkcii $q_M = 130 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}$ a $q_M = 200 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}$ v

- obyčajnom pracovnom odevu (kombinéza, $R_{cl} = 1,0 \text{ clo}$),
- ochrannom odevu s vyšším $R_{cl} = 1,5 \text{ clo}$.

Maximálne prípustný čas expozície nechránenej tváre pracovníka bude

- | | | |
|---|--|---|
| a) odčítaním z grafu na obr. P2 (čiarkovane): | $q_M = 130 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2} \dots\dots$ | $\tau_{\max} = 47 \text{ sekúnd,}$ |
| | $200 \text{ " } \dots\dots$ | 30 s, |
| výpočtom podľa vzťahu (17): | $q_M = 130 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2} \dots\dots$ | $\tau_{\max} = 46,7 \text{ s}$ |
| | $200 \text{ " } \dots\dots$ | $29,4 \text{ s,}$ |
| b) výpočtom podľa vzťahu (18): | $1,5 \text{ clo} = 0,233 \text{ m}^2\cdot\text{W}\cdot\text{K}^{-1}$ | |
| | $q_M = 130 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2} \dots\dots$ | $\tau_{\max} = 530,1 \text{ s} = 8' 50''$ |
| | $200 \text{ " } \dots\dots$ | $68,6 \text{ s} = 1' 08,4''$ |

SÚVISIACE PREDPISY A NORMY

Smernica Rady 89/391/EHS z 12. júna 1989 o zavádzaní opatrení na podporu zlepšenia bezpečnosti a ochrany zdravia pracovníkov pri práci.

Nariadenie vlády Slovenskej republiky č. 391/2006 Z. z. o minimálnych bezpečnostných a zdravotných požiadavkách na pracovisko.

Vyhláška Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky č. 532/2002 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o všeobecných technických požiadavkách na výstavbu a o všeobecných technických požiadavkách na stavby užívané osobami s obmedzenou schopnosťou pohybu a orientácie.

STN EN 12792 Vetranie budov. Symboly, názvoslovie a grafické symboly.

STN EN ISO 13731 Ergonómia tepelného prostredia. Slovník a symboly

STN EN 15251 Vstupné údaje o vnútornom prostredí budov na navrhovanie a hodnotenie energetickej hospodárnosti budov - kvalita vzduchu, tepelný stav prostredia, osvetlenie a akustika.

17.

Výnos
Ministerstva zdravotníctva Slovenskej republiky
z 18. novembra 2013 č. S08091-OL-2013,
ktorým sa zrušuje výnos Ministerstva pôdohospodárstva Slovenskej republiky
a Ministerstva zdravotníctva Slovenskej republiky z 11. februára 2008
č. 04650/2008-OL, ktorým sa vydáva hlava Potravinového kódexu Slovenskej
republiky upravujúca prídavné látky v potravinách v znení neskorších predpisov

Ministerstvo zdravotníctva Slovenskej republiky podľa § 3 ods. 3 zákona Národnej rady Slovenskej republiky č. 152/1995 Z. z. o potravinách v znení neskorších predpisov ustanovuje:

§ 1

Zrušuje sa výnos Ministerstva pôdohospodárstva Slovenskej republiky a Ministerstva zdravotníctva Slovenskej republiky z 11. februára 2008 č. 04650/2008-OL, ktorým sa vydáva hlava Potravinového kódexu Slovenskej republiky upravujúca prídavné látky v potravinách (oznámenie č. 67/2008 Z. z.) v znení výnosu Ministerstva pôdohospodárstva Slovenskej republiky a Ministerstva zdravotníctva Slovenskej republiky z 15. marca 2010 č. 08936/2010-OL – SL (oznámenie č. 149/2010 Z. z.), výnosu Ministerstva pôdohospodárstva Slovenskej republiky a Ministerstva zdravotníctva Slovenskej republiky z 30. septembra 2010 č. 18764/2010 – OL (oznámenie č. 397/2010 Z. z.) a výnosu Ministerstva pôdohospodárstva Slovenskej republiky a Ministerstva zdravotníctva Slovenskej republiky zo 14. marca 2011 č. 02374-OL-2011 (oznámenie č. 85/2011 Z. z.).

§ 2

Tento výnos nadobúda účinnosť 1. decembra 2013.

Zuzana Zvolenská, v.r.
ministerka

OZNAMOVACIA ČASŤ

Straty pečiatok

Ministerstvo zdravotníctva Slovenskej republiky oznamuje, že zdravotníckym zariadeniam boli odcudzené (stratené) pečiatky, ktorých zoznam je uvedený v prílohe tohto oznámenia. Pri zneužití týchto pečiatok na vystavenie lekárskeho predpisu a iných dokumentov, ktoré sú súčasťou zdravotnej dokumentácie, alebo pri falšovaní verejnej listiny touto pečaťou, treba túto skutočnosť okamžite oznámiť policajným orgánom, príslušnému lekárovi samosprávneho kraja a ministerstvu zdravotníctva. Po dátume, ktorý je uvedený ako predpokladaný termín odcudzenia alebo straty, je pečať neplatná.

Príloha k oznámeniu Zoznam neplatných pečiatok

1. Text pečiatky:

Oravská poliklinika
ul. ČK 62/30
Námestovo
Mútne

N26721008201
MUDr. Jozef Tabak
všeobecný lekár pre deti a dospelých
A57073008 2

K odcudzeniu pečiatky došlo dňa 18. 10. 2013.

2. Text pečiatky:

Fakultná nemocnica
s poliklinikou
F. D. Roosevelta
Banská Bystrica

N42231004101
MUDr. Ján Kothaj
neuroológ
A50923004 1

K strate pečiatky došlo dňa 10. 10. 2013.

VESTNÍK MINISTERSTVA ZDRAVOTNÍCTVA SR

Vydáva Ministerstvo zdravotníctva SR vo V OBZOR, s.r.o., Bratislava, Špitálska 35. Tlač: V OBZOR, s.r.o. Adresa redakcie: Bratislava, Špitálska ul. 35. Objednávky na predplatné, ako aj jednorazové vybavuje V OBZOR, s.r.o., Špitálska 35, 811 08 Bratislava, tel./fax: 02 529 68 395, tel.: 02 529 61 251. Adresa pre písomný styk: V OBZOR, s.r.o, P.O.Box 64, 820 12 Bratislava 212, E-mail: obzor@obzor.sk, www.obzor.sk