

Obsah a rozsah závěrečné zkoušky celoživotního vzdělávání

Studium k rozšíření odborné kvalifikace

zaměřené na výuku fyziky

Závěrečná zkouška CŽV se skládá z následujících jednotlivě klasifikovaných částí:

1. zkouška z fyziky s didaktikou
2. obhajoba závěrečné práce

1. Zkouška z fyziky s didaktikou

Složením závěrečné zkoušky z fyziky s didaktikou má student zakončit svoji vysokoškolskou přípravu, prokázat potřebný rozvoj schopností, osvojení komplexních vědomostí a dovedností pro vyučování fyzice na 2. stupni základních škol a nižším stupni gymnázií.

Cílem zkoušky je ověřit:

- pochopení základních fyzikálních pojmů,
- schopnost fyzikálně analyzovat konkrétní situace a stanovit míru zjednodušení jejich výkladu,
- přehled o aplikacích fyzikálních poznatků v jiných přírodních vědách, technice a běžném životě,
- dovednost transformovat fyzikální poznatky do systému fyziky jako vyučovacího předmětu na základních a středních školách,
- znalost fyzikálně-didaktických metod, forem a prostředků použitelných při výuce fyziky,
- schopnosti a dovednosti propojovat poznatky z fyziky, didaktiky fyziky, pedagogiky a psychologie při fyzikálním vzdělávání,
- pedagogickou vyspělost, projevující se srozumitelným a kultivovaným projevem.

Student má u zkoušky prokázat schopnost **didakticky transformovat** vědecký systém fyziky (odborné fyzikální poznatky a metody) do didaktického systému pro výuku předmětu *fyzika* na základní škole. Požaduje se znalost a porozumění fyzikálním principům na vysokoškolské úrovni pro základní oblasti fyziky (mechanika, termika a termodynamika, elektřina a magnetismus, kmity a vlny, vlnová a geometrická optika, fyzika atomu a mikrosvěta, speciální teorie relativity a kvantová mechanika, astronomie a astrofyzika), znalost základů vyšší matematiky (infinitezimální počet), dále znalosti a dovednosti potřebné k provádění laboratorních prací (experimentování, měření a zpracování výsledků měření). Solidní **odborné fyzikální znalosti** jsou výchozím předpokladem kvalitního učitele fyziky, proto mohou být prověřovány v rámci všech částí závěrečné zkoušky.

Zkouška se skládá ze tří částí:

- a) školská fyzika
- b) teorie didaktiky fyziky
- c) praktická didaktika fyziky

a) školská fyzika

Student si vylosuje jeden z 12 fyzikálních okruhů (viz níže).

Student seznámí komisi s fyzikálními principy vylosovaného okruhu.

Okruhy pro zkoušku:

1. Kinematika
2. Dynamika
3. Energie a práce

4. Mechanika tuhých těles
5. Mechanika kapalin a plynů
6. Statická silová pole
7. Struktura a vlastnosti látek
8. Elektrický proud v látkách
9. Magnetické pole
10. Optika
11. Kmitání, vlnění a akustika
12. Astronomie a astrofyzika

b) teorie didaktiky fyziky

Student si vylosuje jednu otázku z 12 tematických okruhů (viz níže) a provede její rozbor. Specifikuje ho pro tematický okruh části zkoušky ze školské (viz výše).

Okruhy pro zkoušku z didaktiky fyziky:

1. *Metody a formy výuky fyziky* (transmisivní vs. konstruktivistické pojetí výuky; fáze vyučovací hodiny; klasické, aktivizující a komplexní výukové metody ve výuce fyziky; frontální a skupinová výuka; příklady použití ve výuce fyziky)
2. *Výukové cíle* (cíle základního vzdělávání; klíčové kompetence; očekávané výstupy; požadavky na formulace výukových cílů; příklady výukových cílů ve fyzikálním vzdělávání)
3. *Učivo fyziky* (didaktická transformace; uspořádání učiva fyziky v RVP ZV, RVP G, ŠVP; tematické plány; učivo základní a rozšiřující)
4. *Úlohy ve výuce fyziky* (význam úlohy ve fyzikálním vzdělávání; klasifikace fyzikálních úloh dle různých kritérií; postup řešení úloh)
5. *Pokusy ve výuce fyziky* (význam pokusu ve fyzikálním vzdělávání; klasifikace školních pokusů dle různých kritérií; příprava a realizace školních pokusů; laboratorní práce; bezpečnost při provádění školních pokusů)
6. *Fyzikální pojmy* (pojem vs. termín; prekoncepce a miskoncepce; zavádění a rozvíjení fyzikálních pojmů; konceptuální fyzika; pojmové mapy)
7. *Fyzikální veličiny* (definice fyzikálních veličin; klasifikace veličin; pravidla zápisu veličin a jednotek; rozměrová analýza; měření veličin na ZŠ a nižším gymnáziu; postup zavádění veličin v hodinách fyziky)
8. *Fyzikální vztahy* (fyzikální zákony a definiční vztahy; postup zavádění vztahů v hodinách fyziky; slovní interpretace fyzikálních vztahů)
9. *Prostředky názorného vyučování* (analogie; modely; obrazové pomůcky; textové pomůcky; IKT ve výuce fyziky; výukové prostory a jejich vybavení)
10. *Motivace ve výuce fyziky* (motivace vnitřní a vnější; motivační techniky; faktory ovlivňující motivaci žáků; motivace nadaných)
11. *Diagnostika a hodnocení ve výuce fyziky* (funkce diagnostiky ve výuce fyziky; etapy diagnostiky; diagnostické metody a nástroje; metody hodnocení; význam hodnocení pro žáka, pro učitele, pro rodiče)
12. *Integrace výuky fyziky a jiných předmětů* (mezipředmětové vazby, koordinace obsahová, metodická, časová, úrovně integrace předmětů, integrovaná tematická výuka)

c) praktická didaktika fyziky

Pro okruh vylosovaný v části a) si zvolí studující specifické téma jedné vyučovací hodiny klasického typu (45 minut, 5 fází). Studující seznámí komisi se strukturou, obsahem a metodami vyučovací hodiny včetně řešení vzorové úlohy a provedení reálného pokusu. Pro předvedení pokusu student použije přinesené vlastní pomůcky nebo pomůcky dostupné na katedře.

Student smí pro zkoušku použít své vlastní (autorské) materiály a pomůcky, které jsou součástí jeho portfolia. Nelze použít materiály cizí (např. materiály zpracované jiným studentem, učebnice a metodické příručky). Předpokládá se, že studentovo portfolio bude obsahovat alespoň jednu přípravu na vyučovací hodinu ke každému okruhu. Pokud zkoušený vhodnou přípravu nemá, nachystá si ji v čase do 30 minut.

Příprava na vzorovou vyučovací hodinu má obsahovat tyto součásti:

- a) Formulace cíle vyučovací hodiny.
- b) Harmonogram (časové dotace pro jednotlivé fáze výuky).
- c) Přibližné vymezení předpokládaných znalostí a dovedností žáka.
- d) Základní pojmy (např. veličiny, zákony), které si má žák osvojit, včetně způsobů jejich zavedení.
- e) Popis a nákresy školních pokusů, které budou žákům demonstrovány (či budou žáci provádět) při objasňování učiva.
- f) Formulace a vzorové řešení alespoň jedné fyzikální úlohy s vazbou k tématu přípravy.
- g) Formulace alespoň pěti otázek, jež budou položeny žákům při procvičování učiva tématu přípravy (včetně očekávaných odpovědí).
- h) Příklady aplikací poznatků daného fyzikálního tématu ve vědě, technice a denním životě (s využitím mezipředmětových vazeb).

2. Obhajoba závěrečné práce

- Rámcové požadavky na závěrečnou práci ČŽV z fyziky jsou dány katedrálním *Standardem závěrečných prací – Fy*.
- Vlastní obhajoba závěrečné práce se děje rozpravou, během níž uchazeč seznámí komisi s tématem práce, řešeními problémů, použitými metodami řešení a získanými výsledky. Reaguje na připomínky obsažené v posudcích vedoucího a oponenta práce, vyjadřuje se k předem zadaným námětům k diskusi a odpovídá na dotazy vznesené v průběhu obhajoby.