

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ МИХАЙЛА ДРАГОМАНОВА**

ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з наукової роботи
Українського державного

університету імені Михайла

Драгоманова,

доктор фізико-математичних
наук, професор Г. М. Торбін



ПРОГРАМА

ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ ЗІ СПЕЦІАЛЬНОСТІ

для вступників на третій (освітньо-науковий) рівень вищої освіти

для здобуття науковго ступеня доктора філософії (PhD)

галузь знань 01 Освіта

спеціальність 014 Середня освіта (Математика, Фізика)

Київ – 2024

Програма вступного іспиту в аспірантуру зі спеціальності для здобувачів наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 014 Середня освіта (Математика, Фізика). – К: УДУ імені Михайла Драгоманова, 2024.

Укладачі програми:

Шут Микола Іванович

доктор фізико-математичних наук, професор, завідувач кафедри кафедри загальної фізики та методики навчання фізики.

Шкільний Олександр Володимирович

доктор педагогічних наук, професор, завідувач кафедри методики навчання математики.

Благодаренко Людмила Юріївна

доктор педагогічних наук, професор, професор кафедри загальної фізики та методики навчання фізики.

Швець Василь Олександрович

кандидат педагогічних наук, професор, професор кафедри методики навчання математики.

**Рекомендовано Вченою радою УДУ імені Михайла Драгоманова
(протокол № 8 від 28 березня 2024 року)**

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Програма вступного екзамену містить основні і найбільш важливі в теоретичному та практичному відношенні питання з курсів:

- з математики і наукових основ шкільного курсу математики;
- з методики навчання математики в середній школі;
- з технологій навчання математики в середній та вищій школі.

Метою вступного екзамену є перевірка компетентностей вступників до аспірантури, тобто їх знань з сучасної математики та методики навчання математики і готовності до здійснення наукової та педагогічної діяльності в галузі теорії та методики навчання математики учнів середнього загальноосвітнього закладу.

ПИТАННЯ ДО ЕКЗАМЕНУ ДЛЯ ВСТУПУ В АСПІРАНТУРУ

1. Математика і наукові основи шкільного курсу математики

Теорія чисел та основні структури сучасної математики.

Елементи теорії функцій та функціонального аналізу

1. Аксиоматичний метод побудови математичної теорії. Вимоги до системи аксіом та їхня перевірка. Формальні і неформальні аксіоматичні теорії. Теореми Геделя про неповноту. Інтерпретація та моделі системи аксіом.
2. Відношення. Відображення. Математична структура як центральне поняття сучасної математики. Типи математичних структур, їхні основні характеристики і взаємозв'язок між ними.
3. Алгебраїчна структура. Групоїд, півгрупа, група. Приклади. Гомоморфізми (ізоморфізми) груп. Півкільце, кільце, області цілісності, евклідове кільце і співвідношення між ними.
4. Тіло, поле. Скінченні поля (структура, існування, кількість). Кільця класів лишків Z_m , їхні властивості і структура. Кільця і поля алгебраїчних чисел.
5. Метричний простір. Збіжність в метричних просторах. Компактний простір, його властивості. Критерій компактності.
6. Повнота і поповнення метричного простору. Критерій повноти. Стискуючі відображення. Теорема Банаха та її застосування.
7. Топологічний простір. Методи введення топологій. Порівняння топологій. Відкриті та замкнені множини в топологічному просторі. Збіжність в топологічних просторах.
8. Лінійні, неперервні, обмежені оператори в лінійних нормованих просторах. Норма оператора.

9. Поняття алгебри та σ -алгебри множин і абстрактної міри. Міри Лебега і Стілтєса. Існування невимірних множин. Абсолютно неперервні та сингулярні функції відносно міри.
10. Вимірні функції. Критерій вимірності. Різні види збіжності послідовності вимірних функцій та зв'язок між ними.
11. Побудова і властивості інтеграла Лебега, порівняння з інтегралом Рімана. Інтеграл Лебега-Стілтєса. Теореми про граничний перехід під знаком інтеграла Лебега.
12. Вимірний простір, вимірний простір з мірою, ймовірнісний простір. Різні підходи до означення ймовірності.
13. Випадкові величини, функція розподілу випадкової величини. Дискретний, абсолютно неперервний та сингулярний розподіли. Теорема про представлення функції розподілу випадкової величини.
14. Структури інцидентності. Графи. Способи задання графів (діаграма, перелік елементів, списки суміжності вершин, матриця суміжності, матриця інцидентності).
15. Алгоритми на графах. Двочасткові графи. Дерева. Граф Леві. Застосування графів в комбінаториці.

Наукові основи шкільного курсу математики

1. Математичні методи пізнання. Математичне моделювання, поняття числа, фігури множини як приклади математичних моделей. Абстрагування, види абстракцій, їх особливості.
2. Теоретико-множинні аспекти шкільної математики. “Наївна” теорія множин. Аксиоматична теорія множин. Теоретико-множинне конструювання математичних об’єктів. Роль теорії множин у шкільному курсі математики.
3. Відношення у шкільному курсі математики. Відношення еквівалентності і класифікація. Відношення еквівалентності у шкільному курсі математики. Відношення порядку, упорядковані множини. Основні відношення у шкільному курсі математики.
4. Алгебраїчні операції. Математична структура. Алгебраїчні і неалгебраїчні операції у шкільному курсі математики. Математичні структури, алгебри. Основні типи алгебру ШКМ.
5. Число. Числові системи та їх вивчення в загальноосвітній школі. Натуральний ряд чисел. Підходи до визначення натурального ряду. Раціональне число як лінійна функція. Основні підходи до визначення дійсного числа. Основні підходи до визначення комплексного числа.
6. Відображення і функції у шкільному курсі математики. Початки математичного аналізу. Відображення, основні поняття. Основні види відображень у шкільній математиці. Функції, основні поняття теорії функцій. Різні підходи до означення функції; аналіз означень неперервності, границі, похідної, першої

та визначеного інтеграла. Елементарні функції. Функції у ШКМ. Показникова і логарифмічна функції, ізоморфні відображення. Тригонометричні функції і гомоморфні відображення.

7. Векторна будова геометрії. Порівняння різних підходів до поняття вектора. Аксиоматика Вейля. Несуперечність і категоричність аксиоматики Вейля. Пряма, промінь, відрізок, площина, півплощина. Аксиоматика Вейля і шкільна геометрія. Метрична будова геометрії. Логічна схема будови структури евклідової площини у шкільній геометрії. Зв'язок аксіоматик.
8. Геометричні величини. Загальне визначення величини. Вимірювання геометричних величин. Вимірювання кутів, довжини кривої, площі поверхні. Вимірювання площі многокутника. Конструктивне означення площі многокутника.
9. Аксиоматичне означення площі многокутника, його порівняння з конструктивним означенням. Означення площі многокутника за допомогою рухів. Способи вимірювання площі многокутників.
10. Математична мова шкільної математики. Означення в математиці. Номінальні і реальні означення. Коректні і некоректні означення. Існування і єдність. Аксиоматичні означення, класичні означення, рекурсивні означення. Приклади. Доведення. Формальні і змістові означення. Правила слідування. Доведення методом від супротивного. Доведення методом математичної індукції. Приклади.

2. Методика навчання математики

Методика навчання математики в середніх навчальних закладах

1. Побудова шкільного курсу геометрії. Система аксіом геометрії і її характеристика. Особливості побудови перших уроків геометрії в основній і старшій профільній школі.
2. Рисунки в шкільному курсі планіметрії і стереометрії: принципи побудови зображень в стереометрії, вимоги до рисунків. Побудова зображень многогранників: призми, піраміди, зрізаної піраміди.
3. Поняття геометричного тіла. Класифікація геометричних тіл. Зображення просторових тіл обертання: циліндра, конуса, зрізаного конуса, кулі.
4. Поняття об'єму геометричного тіла. Дидактична схема виведення формул обчислення об'єму паралелепіпеда, призми, піраміди, зрізаної піраміди.
5. Поняття об'єму непростого геометричного тіла. Дидактична схема виведення формул обчислення об'єму: циліндра, конуса, зрізаного конуса, кулі і її частин.
6. Поняття площі поверхні геометричного тіла. Можливі підходи виведення формул обчислення площі поверхні: циліндра, конуса, зрізаного конуса, сфери.

7. Поняття системи координат. Види систем координат на площині і в просторі. Прямокутна декартова система координат в просторі і основні задачі стереометрії які в ній розв'язуються.
8. Поняття вектора в курсі геометрії. Дій з векторами які вивчаються в курсі геометрії і їх застосування під час розв'язування задач і доведення теорем.
9. Геометричні перетворення в курсі геометрії і їх застосування до розв'язування задач і теорем.
10. Розширення поняття «функція» в старшій профільній школі. Особливості вивчення властивостей числових функцій, побудови їх графіків (до вивчення похідної і після її вивчення) в курсі алгебри і початків аналізу.
11. Поняття математичного виразу в шкільному курсі алгебри і початків аналізу. Спільне і відмінне у вивченні раціональних, ірраціональних, тригонометричних, показникових і логарифмічних виразів.
12. Поняття рівняння в курсі алгебри і початків аналізу. Методологічний підхід до вивчення рівнянь і його ілюстрація на прикладі вивчення: ірраціональних, тригонометричних, показникових та логарифмічних рівнянь.
13. Поняття нерівності в курсі алгебри і початків аналізу. Методологічний підхід до вивчення нерівностей і його ілюстрація на прикладі вивчення: ірраціональних, тригонометричних, показникових та логарифмічних нерівностей.
14. Науковість і доступність у формуванні поняття границі і неперервності функції в точці в шкільному курсі алгебри і початків аналізу. Основні теореми про неперервність і границю функції в точці і їх доведення.
15. Науковість і доступність у формуванні поняття похідної функції в точці в шкільному курсі алгебри і початків аналізу. Основні теореми про похідну функцію і їх доведення
16. Строгість і доступність під час виведення похідних основних елементарних функцій шкільного курсу алгебри і початків аналізу.
17. Науковість і доступність у формуванні поняття «Первісна», «Інтеграл». Основні теореми про властивості первісної та інтеграла і їх доведення.
18. Розширення поняття числа в старшій профільній школі. Дидактична схема вивчення комплексних чисел в курсі алгебри і початків аналізу.
19. Елементи комбінаторики в змісті курсу алгебри і початків аналізу старшої профільної школи та мета і методика їх вивчення.
20. Початки теорії ймовірностей і мета та методика їх вивчення в старшій профільній школі.

3. Технології навчання математики

Інноваційні технологія навчання математики

1. Освітня технологія «Портфоліо». Використання демонстраційного портфоліо в процесі вивчення теми «Стовпчасті та кругові діаграми».

2. Технологія «Навчання як дослідження». Організація дослідницької діяльності учнів у процесі вивчення теми «Коло. Довжина кола».
3. Технологія «Випереджувальне навчання». Вивчення теми «Геометричні перетворення» на основі випереджувального навчання.
4. Ігрові технології навчання. Використання квест-уроків для вивчення алгебраїчних виразів.
5. Технологія розвивального навчання. Розв'язування задач з параметрами в основній школі.
6. Технологія хвильового занурення. Вивчення теми «Функція» у 7 класі на основі концентрації навчального матеріалу.
7. Технологія дистанційного навчання. Методика використання on-line курсів у процесі вивчення теми «Послідовності».
8. Технологія проектного навчання. Використання соціальних мереж в організації проектної діяльності учнів з теми «Похідна та її застосування».
9. Технологія розвитку критичного мислення. Використання готових малюнків і ППЗ для вивчення теми «Перерізи многогранників».
10. Групові технології. Використання мейкерства в процесі вивчення теми «Правильні многогранника».

Комп'ютерно-орієнтовані системи і технології навчання математики

1. Поняття методичної системи. Технологія навчання як один із компонентів методичної системи. Предмет і основні характеристики технології навчання. Критерій технологічності. Структура технології навчання.
2. Традиційні технології навчання: пояснювально-ілюстративне навчання, проблемне навчання, програмоване навчання, диференційоване навчання. Особливості застосування цих технологій.
3. Сучасні технології навчання: особистісно-орієнтоване навчання, технологія формування творчої особистості, технологія групової навчальної діяльності. Особливості застосування цих технологій.
4. Сучасні технології навчання: дослідницька технологія навчання, технологія розвивального навчання, модульно-рейтингова технологія навчання. Особливості застосування цих технологій.
5. Новітні інформаційні технології навчання (НІТ) та особливості їх застосування. Особливості підготовки вчителя до застосування НІТ у навчальному процесі.
6. Способи використання комп'ютерних технологій для навчання математики. Застосування ППЗ загального призначення (на прикладі одного конкретного ППЗ).
7. Способи використання комп'ютерних технологій для навчання математики. Застосування ППЗ спеціального призначення (на прикладі одного конкретного ППЗ).

8. Способи використання комп'ютерних технологій для навчання математики. Системи і платформи організації дистанційного навчання (на прикладі однієї конкретної платформи).
9. Способи використання комп'ютерних технологій для навчання математики. Системи і платформи організації змішаного навчання (на прикладі однієї конкретної платформи).
10. Способи використання комп'ютерних технологій для навчання математики. Інтернет-ресурси в навчанні математики (на прикладі одного конкретного ресурсу).

Моніторинг навчальних досягнень з математики учнів і студентів

1. Поняття, завдання та класифікації видів освітнього моніторингу. Етапи моніторингових досліджень. Створення моніторингової системи.
2. Педагогічний моніторинг як інструмент керування навчально-виховним процесом у школі та ЗВО. Вимоги до моніторингу якості освіти в школі та виші. Використання рейтингів у моніторингових дослідженнях. Системи управління якістю освіти.
3. Міжнародні програми з оцінювання діяльності ЗВО, рейтингування вишів (на прикладі Вебметричного рейтингу та Академічного рейтингу університетів світу). Рейтинги наукової діяльності працівників ЗВО (на прикладі Scopus і Web of Science).
4. Педагогічні вимірювання як основа моніторингу навчальної діяльності. Використання статистичних методів у процесі моніторингу.
5. Моніторинг навчальної діяльності на базі тестових випробувань. Тестування як засіб проведення педагогічного моніторингу. Основні положення сучасної теорії тестування. Інтерпретація результатів тестування.
6. Міжнародні порівняльні дослідження навчальних досягнень учнів (на прикладі PISA, TIMSS, PIRLS і IEAP). Міжнародне порівняльне дослідження якості підготовки вчителів математики ICSMTT.
7. Тестові завдання як основний засіб проведення контролю і оцінювання навчальних досягнень учнів та студентів. Форми подання і специфікації тестових завдань з математики. Загальні вимоги до створення тестових завдань з математики.
8. Методика створення якісних тестових завдань з математики. Завдання з альтернативами.
9. Методика створення якісних тестових завдань з математики. Завдання з короткою відповіддю.
10. Методика створення якісних тестових завдань з математики. Завдання з повним поясненням.

III. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Література з математики

1. Falconer K. Fractal geometry: mathematical foundation and application. – Chichester etc.: John Wiley & Sons xxii, 1990. – 288 p.
2. Александров А.Д., Нецветаев Н.Ю. Геометрия. - М.: Наука, 1990. – 672 с.
3. Атанасян Л.С. , Базылев В.Т. Геометрия, Ч.2. - М.: Просвещение, 1986.
4. Березанський Ю.М., Ус Г.Ф., Шефтель З.Ф. Функціональний аналіз. Курс лекцій. - К.: Вища школа, 1990.
5. Бородин О.І. Теорія чисел. – К.: Вища школа, 1970. – 275 с.
6. Бродский Я.С., Слипенко А.К. Функціональные уравнения.-К.: Вища школа, 1983. – 94 с.
7. Вивальнюк Л.М., Григоренко В.К., Левіщенко С.С. Числові системи. – К.: Вища школа, 1988. – 271 с.
8. Вороний О.М. Функціональні рівняння в олімпіадній математиці. – Кіровоград: РВД КДПУ ім. В. Винниченка, 2010. – 68 с.
9. Гнеденко Б.В. Курс теории вероятностей. – М.: Наука, 1965.
10. Давидов М.О. Курс математичного аналізу, ч. 1. - К.: Вища школа, 1990.
11. Давидов М.О. Курс математичного аналізу, ч. 2. - К.: Вища школа, 1991
12. Давидов М.О. Курс математичного аналізу, ч. 3. - К.: Вища школа, 1992.
13. Дороговцев А.Я. Элементы общей теории меры и интеграла. – К.: Вища шк., 1989. — 152 с.
14. Завало С.Т. Курс алгебри. – К.: Наукова думка, 1985.
15. Колмогоров А.М., Фомін С.В. Елементи теорії функцій і функціонального аналізу. – К.: Вища школа, 1974. – 456 с.
16. Кострикин А. Й., Манин Ю. И. Линейная алгебра и геометрия. – М.: Наука, 1986. – 304 с
17. Кроновер Р.М. Фракталы и хаос в динамических системах. Основы теории. – М.: Постмаркет, 2000. – 352 с.
18. Кудрявцев Л.Д. Математический анализ. Т.1-2. – М.: Высшая школа, 1993. – 614 с., 472 с.
19. Лихтарников Л.М. Элементарное введение в функциональные уравнения.– Санкт-Петербург: Лань, 1997. – 160 с.
20. Натансон И.П. Теория функций вещественной переменной. - М.: Наука, 1974.
21. Пенцак Є.Я., Юрчишин А.С. Функційні рівняння. – Львів: Ред-вид. відділ Львів. ун-ту, 1998. – 112 с.
22. Працьовитий М.В. Фрактальний підхід у дослідженнях сингулярних розподілів. – Київ: НПУ імені М.П.Драгоманова, 1998. – 296 с.
23. Розанов Ю.А. Теория вероятностей, случайные процессы, математическая статистика. – М.: Наука, 1987.
24. Рудин У. Основы математического анализа. – М.: Мир, 1976.

25. Скороход А.В. Элементы теории вероятностей и случайных процессов. К.: Киевский ун-т., 1974.
26. Смирнов. Курс высшей математики. Т. 5 – М. : Физ.-Мат. Лит., 1959.
27. Требенко Д.Я., Требенко О.О. Алгебра і теорія чисел: У 2 ч. – К.: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2009. – Ч.1. – 420 с.
28. Турбин А.Ф., Працевитый Н.В. Фрактальные множества, функции, распределения. – К.: Наукова думка, 1992, 208 с.
29. Фор Р., Кофман А., Дени-Папен М. Современная математика. – М.: «Мир», 1966. – 271 с.
30. Шарковский А.Н., Коляда С.Ф., Сивак А.Г., Федоренко В.В. Динамика одномерных отображений.— К.: Наукова думка, 1989.— 216с.
31. Шкіль М.І. Математичний аналіз: Підручник для студ. педагогічних навчальних закладів: у 2-х ч. 2-ге вид., перероб. і допов. – К.: Вища школа, Ч. I. 1994. – 423 с.; Ч. 2. - 1995. – 509 с.
32. Шкіль М.І., Колесник Т.В. Вища математика . Кн. 2. — К.: Либідь, 1994. — 351с.
33. Шкіль М.І., Колесник Т.В. Вища математика . Кн. 3. — К.: Либідь, 1994. — 351с.
34. Шкіль М.І., Колесник Т.В., Котлова В.М. Вища математика. Кн. 1. — К.: Либідь, 1994. — 279 с.

Література з методики навчання математики

1. Державний стандарт базової і повної і середньої освіти. Освітня галузь «Математика». Сайт МОН України.
2. Програми з математики для 10-11 класів загальноосвітніх навчальних закладів. Сайт МОН України.
3. Бевз Г.П. Методика розв'язування стереометричних задач. – К.: Рад. шк., 1988.
4. Вибрані теми з алгебри. 11 клас : Елементи комбінаторики, статистики та теорії ймовірностей / В. Швець, Г. Михалін, І. Соколовська. - К. : Шкільний світ, 2011. – 128 с.
5. Гельфанд М.Б. Формування математичних понять у процесі викладання алгебри і початків аналізу. – К.: Рад.шк., 1976. – 143 с.
6. Діючі шкільні підручники з алгебри і початків аналізу та стереометрії для 10-11 класів.
7. Жалдак М.І., Михалін Г.О. Елементи стохастички з комп'ютерною підтримкою. – К.: Шкільний світ, 2006. – 119 с.
8. Методика стереометрії / За ред. О.М. Астряба, О.С. Дубинчук.
9. Савченко В.М. Изображение фигур в математике. – К.: Вища школа, 1978.
10. Слепкань З.І. Методика навчання математики. – К.: Зодіак-ЕКО, 2006. – 310 с.
11. Слепкань Зінаїда, Соколовська Ірина. Методика вивчення елементів комбінаторики, початків теорії ймовірностей і вступу до статистики ЗНЗ. – К.: Шкільний світ, 2004. – 112 с.

12. Соколенко Л.О., Філон Л.Г., Швець В.О. Прикладні задачі природничого характеру в курсі алгебри і початків аналізу: практикум. Навчальний посібник. – К.: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2010. – 128 с.
13. Факультативные занятия в средней школе. Сборник статей. – Вып.2 / Под ред. К.М.Кашина, Д.А.Эпштейна. – М.: Педагогика, 1976.
14. Швець В.О., Прус А.В. Теорія та практика прикладної спрямованості шкільного курсу стереометрії: Навчальний посібник. – К: Вид-во ЖДУ імені І.Франка, 2007.
15. Швець В.О., Філон Л.Г. Елементи стереометрії в курсі математики основної школи: Навчальний посібник. – К: Шк. світ, 2006.
16. Лоповок Л.М. Зображення круглих тіл. – К.: Рад. школа, 1961.

Література з наукових основ шкільного курсу математики

1. Абрамов А. М. Логические основы курса геометрии восьмилетней школы. М., НИИ школМинпроса РСФСР, 1974.
2. Болтянский В.Г., Милин Н.Я. О преподавании геометрии на основе векторной аксиоматики. — Математика в школе, 1975, № 2.
3. Бурбаки Н. Очерки по истории математики. Пер. с франц. - М., ИЛ, 1963.
4. Бурбаки Н. Теория множеств. Пер. с франц. М., Мир, 1965.
5. Вернер А.Л., Франгулов С.А., Юзвинский С.А. Аксиоматическое построение геометрии (по Колмогорову). Л., ЛГПИ, 1978.
6. Виленкин Н.Я. Математика, 4-5 классы (теоретические основы). М., Просвещение, 1974.
7. Гильберт Д. Основания геометрии. Пер. с немец. - М., ГТТИ, 1948.
8. Горский Д.П. О видах определений и их значений в науке. Сб.: Проблемы логики научного познания. - М., Наука, 1964.
9. Донец А. Евклидова планиметрия. Пер. с франц. – М., Наука, 1978.
10. Калужнин Л.А. Элементы теории множеств и математической логики в школьном курсе математики. - М., Просвещение, 1978.
11. Клейн Ф. Элементарная математика с точки зрения высшей: В 2-х томах. Т.1 Арифметика. Алгебра. Анализ, Т.2. Геометрия. – М.: Наука, 1987.
12. Клини С. Математическая логика. Пер. с англ. - М., Мир, 1973.
13. Кудрявцев Л.Д. Мысли о современной математике и ее изучении. - М., Наука, 1977.
14. Курант Р., Роббинс Г. Что такое математика. - М., Просвещение, 1967.
15. Куратовский К., Мостовский А. Теория множеств. Пер. с англ. - М., Мир, 1970.
16. Линдон Р. Заметки по логике. Пер. с англ. - М., Мир, 1968.
17. Малько Л.Т. Из опыта построения курса стереометрии на основе системы аксиом Г. Вейля. — Математика в школе, 1973, № 4.
18. Мальцев А.И. Алгебраические системы. - М., Наука, 1970.
19. Мальцев А. И. Алгоритмы и рекурсивные функции. М., Наука, 1965.

20. Манин Ю.И. Доказуемое и недоказуемое. - М., Советскоерадио, 1979.
21. Математическая энциклопедия – М.: Советскаяэнциклопедия, 1979
22. Математична хрестоматія. Алгебра і початки аналізу / за ред. М.І.Кованцова – К.: Радянська школа, 1977. – 216 с.
23. Попа К. Теория определений. Пер. с румын. - М., Прогресс, 1976.
24. Рогановский Н.М., Столяр А. А. Векторное построение стереометрии. - Минск, Народна асвета, 1974.
25. Рогановский Н. М., Столяр А. А. Основы современной школьной математики. - Минск, Народна асвета, 1975, ч. I; 1977, ч. 2.
26. Рыбников К. А. Введение в методологию математики. - М., Изд-во МГУ, 1979.
27. Рыжик В. И. Из опыта преподавания стереометрии на основе аксиом Вейля. — Математика в школе, 1974, № 4.
28. Современные основы школьного курса математики: пособие для студентов/ Н.Я.Виленкин и др. – М.: Просвещение, 1980.– 240 с.
29. Столл Р. Множества, логика, аксиоматические теории. - М., Просвещение, 1968.
30. Любецкий В.А. Основные понятия школьной математики: учебное пособие для студентов пед. ин-тов.- М: Просвещение, 1987.- 400 с.
31. Люсьенн Феликс .Элементарная математика в современном изложении. Пер. с франц. - М., Просвещение, 1967.
32. Фор Р., Кофман А., Дени-Папен М. Современная математика. - М., Мир, 1966.
33. Фрейденталь Х. Язык логики. Пер. с англ. - М., Наука, 1969.
34. Черч А. Введение в математическую логику. - М., ИЛ, 1960, т. I.
35. Шиханович Ю. А. Введение в современную математику. - М., Наука, 1965.
36. Шрейдер Ю.А. Равенство, сходство, порядок. - М., Наука, 1971.
37. Штейнгауз Г. Задачи и размышления. - М., Мир, 1974.
38. Энциклопедический словарь юного математика/ сост. А.П.Савин. – М.: Педагогика, 1985.

Література з технологій навчання математики

1. Адаптивне управління: сутність, характеристика, моніторингові системи: Колективна монографія / Г.В.Єльнікова, Т.А. Борова, О.М. Касьянова, Г.А. Полякова та ін. – Чернівці: Технодрук, 2009. – 572 с.
2. Бобак Н.В. Моніторинг якості освіти: міжнародний досвід / Н.В. Бобак. – Режим доступу: <https://www.ipro.if.ua/files/IM/MON/Bobak.pdf>.
3. Бодненко Д.М. Моніторинг навчальної діяльності: Навчальний посібник / Д.М. Бодненко, О.Б.Жильцов, О.Л.Лещинський, Н.П. Мазур. – К.: вид-во КУ імені Бориса Грінченка, 2014. – 276с.
4. Звонников В. И. Измерения и качество образования / В.И.Звонников. – М.: Логос, 2006. – 312 с.
5. Крокер Л. Введение в классическую и современную теорию тестов / Л. Крокер, Дж. Алгина ; пер. с англ. под общ. ред. В. И. Звонникова, М. Б. Чельшковой. –

М.: Логос, 2010. – 668 с.

6. Чельшкова М.Б. Теория и практика конструирования педагогических тестов / М.Б.Чельшкова. – М.: Логос, 2002. – 168 с.
7. Ачкан В.В. Підготовка майбутніх учителів математики до інноваційної педагогічної діяльності: монографія. – К.: ФОП Маслаков, 2018. – 308 с.
8. Громко Л. Використання програмного середовища Geogebra при викладанні математики у загальноосвітній школі / Л. Громко. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.geogebra.org>.
9. Дичківська І.М. Інноваційні педагогічні технології: навчальний посібник / І.М. Дичківська. – К., 2004. – 352 с.
10. Інноваційні інформаційно-комунікаційні технології навчання математики: навчальний посібник / В.В. Корольський, Т.Г. Крамаренко, С.О. Семеріков, С.В. Шокалюк; науковий редактор академік АПН України, д. пед. н., проф. М.І. Жалдак. – Кривий Ріг : Книжкове видавництво Киреєвського, 2009. – 316 с.
11. Козак Л. В. Структура та ознаки інноваційної професійної діяльності викладача вищого навчального закладу. – Електронний ресурс
12. Лях Т.Л. Потенціал методу case-study / Т.Л.Лях. – [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://www.volunteer.kiev.ua/pages/62-potencial_metodu_sase-study.
13. Підготовка майбутнього вчителя до впровадження педагогічних технологій : навч. посіб. / О.М. Пехота та ін. / За ред. І.А. Зязюна, О.М. Пехоти. – К. : Видавництво А.С.К., 2003. – 240с.
14. Професійна педагогічна освіта: інноваційні технології та методики: монографія / За ред. О.А. Дубасенюк. – Житомир : Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2009. – 564 с.
15. Аман І.С., Литвиненко О.В. Інтернет-сервіси в освітньому просторі. Методичний посібник / І.С.Аман, О.В.Литвиненко. – Кропивницький: КЗ «КОІППО імені Василя Сухомлинського», 2018. – 76с.
16. Жалдак М.І. Комп'ютер на уроках математики. Посібник для вчителів. Видання 2-ге, перероблене та доповнене – К.: РННЦ “Дініт”. 2003. – 324 с.
17. Офіційний сайт системи EDPuzzle [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://edpuzzle.com>
18. Офіційний сайт системи EASY QUIZZY [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://easyquizzzy.com>
19. Система електронного навчання ВНЗ на базі MOODLE: Методичний посібник / Ю.В.Триус, І.В.Герасименко, В.М.Франчук // За ред. Ю. В. Триуса. – Черкаси. – 220 с.
20. Педагогічні системи, технології. Досвід. Практика : довідник / за ред. П.І.Матвієнка, С.Ф.Клепка, Н.І.Білик. – 2-е вид., перероб. і допов. – У 2 ч. Ч. 1. А–М. – Полтава: ПОІППО, 2007. – 220 с. ; Ч. 2. Н–Я. – Полтава: ПОІППО, 2007. – 236 с.

Пояснювальна записка

В основу програми вступних іспитів в аспірантуру з теорії і методики навчання фізики покладено програми навчальних курсів з методики навчання фізики університетів та педінститутів, тематику перспективних психолого-педагогічних та науково-методичних досліджень, узагальнені та систематизовані матеріали з передового педагогічного досвіду. Програма відповідає сучасному стану дидактики фізики в середній і вищій школі.

Методика навчання фізики як наука і технологія навчання фізики розвивається, спираючись на загальнопедагогічні, загальнодидактичні, психологічні, методичні, філософські закономірності. Метою вступного екзамену з методики навчання фізики є виявлення того, наскільки глибоко той, хто вступає до аспірантури, знає теоретичні основи методики навчання фізики в середній і вищій школі, уміє конкретизувати і викладати сучасні проблеми, досягнення і перспективи розвитку методичної науки, володіє знаннями про основні методи дослідження навчально-виховного процесу, порівняльного аналізу різних технологій навчання.

На іспиті необхідно виявити глибокі професійні знання дидактики, психології та їх поєднання з методикою навчання фізики в умовах сучасної школи, виявити знання сучасного передового досвіду, вміння ефективно використовувати його в умовах конкретного навчального закладу, вміння використовувати відповідну систему дидактичних засобів, сучасні інформаційні технології, бачення перспектив розвитку системи навчання фізики. Вступаючи до аспірантури повинні вміти проілюструвати на конкретних прикладах вивчення фізики в середній школі, як знаходяться відповіді на ці питання, які науково-педагогічні пошуки ведуться в цих напрямках. Бажано спиратися на власний досвід викладання фізики або аналіз передового педагогічного досвіду учителів фізики, що описаний у педагогічній пресі останніх років. Бажано мати власну точку зору на розглянуті питання, вміти обґрунтувати неї.

Вступаючи до аспірантури при відповідях на методичні питання повинні знати вимоги до засвоєння основних фізичних понять, що вивчаються у середній школі (на рівні вимог загальноосвітнього стандарту), вихідну понятійну базу, що повинна бути в учнів для успішного засвоєння понять, основні етапи розвитку понять, типові помилки в засвоєнні понять, причини їхнього виникнення і шляхи попередження.

Для відповіді у білеті пропонуються два питання - перший з теоретичних основ, другий з окремих питань методики навчання фізики. На іспиті необхідно, спираючись на конкретні літературні джерела, показати глибину і широту своїх

представлень про предмет. Третє питання на іспиті може бути задане по реферату з обраної теми. Необхідно бути готовим до відповіді на зауваження рецензента.

ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ МЕТОДИКИ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ

Мета, завдання, принципи, державний стандарт навчання фізики в середній школі. Зміст і структура шкільного курсу фізики.

МНФ як педагогічна наука. Її предмет, завдання і структура. Актуальні проблеми МНФ на сучасному етапі розвитку фізичної освіти в середніх школах України. Методи науково-педагогічного дослідження. Етапи дослідження. Аналіз і оформлення результатів дослідження. Історія розвитку методики навчання фізики в Україні.

Мета і завдання навчання фізики в старшій та основній школі. Система дидактичних принципів та їх реалізація в процесі навчання фізики. Державний стандарт навчання фізики в середній школі.

Фізика як навчальний предмет. Аналіз можливих систем побудови шкільного курсу фізики. Зміст і структура шкільного курсу фізики основної та старшої школи. Генералізація шкільного курсу фізики. Фундаментальні фізичні теорії як основа шкільного курсу фізики.

Структура і розвиток фізичного знання. Етапи пізнання фізичних явищ. Формування фізичних понять у шкільному курсі фізики. Узагальнювальні плани до спостережень, експериментів, фізичних понять, величин, законів, теорій, практичних використань.

Зв'язок навчання фізики з вивченням інших предметів. Інтегровані курси. Проблеми розвитку і виховання особистості учнів під час вивчення фізики.

Психолого-педагогічні особливості навчання фізики в основній школі та в старшій школі.

Науково-природнича фізична картина світу. Розвиток наукового світогляду учнів.

Методи, засоби і форми навчання фізики. Технології навчання фізики в сучасній школі.

Методи навчання фізики та їх класифікація. Активізація пізнавальної діяльності на уроці фізики. Проблемне навчання фізики в школі. Демонстраційний проблемний експеримент.

Навчальний фізичний експеримент у шкільному курсі фізики, його значення і види. Методика і техніка підготовки і проведення демонстраційних дослідів. Комп'ютерні демонстрації та їх поєднання з реальним фізичним експериментом.

Задачі в шкільному курсі фізики. Види задач з фізики та їх класифікація. Методи розв'язування, алгоритмічні прийоми розв'язування фізичних задач. Експериментальні задачі, різнорівневі задачі.

Система дидактичних засобів з фізики та їх комплексне використання на

уроках. Технічні засоби навчання фізики. Інформаційно-комунікаційні засоби

навчання фізики; використання персональних комп'ютерів, мультимедійного комплексу, інтерактивної дошки. Обладнання сучасного кабінету фізики.

Форми організації навчальних занять. Класифікація уроків з фізики та їх структура. Система уроків з фізики. Вимоги до сучасного уроку фізики. Уроки контролю знань. 12-бальна система оцінювання знань. Тематичне оцінювання знань. Зовнішнє незалежне оцінювання та підготовка учнів до нього.

Самостійна робота учнів при вивченні фізики та її роль на сучасному етапі розвитку шкільної освіти.

Позакласна робота з фізики, її особливості та форми. Фізичні вечори. Олімпіади з фізики. Екскурсії з фізики.

Технології навчання фізики в сучасній школі та їх аналіз. Інформаційні технології навчання фізики.

Диференціація та індивідуалізація навчання фізики. Профільна та рівнева диференціація навчання фізики. Факультативні курси з фізики в середній школі. Планування роботи вчителя фізики. Календарне, тематичне і поурочне планування. Підготовка до уроку. Самоаналіз та аналіз уроку. Наукова організація праці вчителя фізики.

МЕТОДИКА НАВЧАННЯ ТЕМ ШКІЛЬНОГО КУРСУ ФІЗИКИ

Методика навчання фізики в 7-му класі

Вступ. Фізика – наука про природу. Етапи пізнання фізичних явищ. Формування фізичних понять, поняття про фізичну величину. Загальний підхід до вивчення фізичних величин. Узагальнення знань учнів про фізичні величини.

Молекулярно-кінетична теорія та її використання для пояснення фізичних явищ в основній школі. Узагальнення і систематизація знань з розділу «Початкові відомості про будову речовини» і теми «Агрегатні стани речовини». Урок узагальнення і систематизації знань з теми «Будова речовини».

Формування фізичних понять розділу «Механічний рух» в основній школі. Науково-методичний аналіз основних понять розділу «Взаємодія тіл». Урок вивчення нового матеріалу з використанням проблемного методу з теми

«Виштовхувальна сила».

Формування фізичних понять робота, потужність, енергія в основній школі.

Методика навчання фізики у 8-му класі

Науково-методичний аналіз основних тем розділу «Теплові явища». Урок узагальнення і систематизації знань з теми «Теплові явища, які супроводжують

агрегатні перетворення речовини». Комбінований урок: вивчення нового матеріалу і алгоритм розв'язку задач з теми «Рівняння теплового балансу».

Структурно-логічний аналіз розділу «Електричні явища» і методика вивчення основних питань. Використання елементів електронної теорії при вивченні фізики. Урок удосконалення знань та набуття практичних умінь і навичок: розв'язування задач з теми «Послідовне, паралельне і змішане з'єднання провідників»

Методика навчання фізики в 9-му класі

Структурно-логічний аналіз розділу «Магнітні явища. Електромагнітні явища» і методика вивчення основних питань.

Науково-методичний аналіз основних понять розділів «Електромагнітні хвилі»,

«Світлові явища». Урок вивчення нового матеріалу з використанням проблемного методу навчання з теми «Заломлення світла».

Формування фізичних понять ядерної фізики в основній школі. Урок узагальнення і систематизації знань з розділу «Фізика атомного ядра», 9 клас.

Методика навчання фізики в 10-му класі

Розділ «Механіка»

Основи кінематики. Формування фізичних понять: механічний рух і його відносність, система відліку, матеріальна точка, траєкторія, шлях, переміщення, швидкість, прискорення.

Методика вивчення теми «Рівномірний рух по колу»: кут у радіанах, кутова швидкість, період, доцентрове прискорення. Наступність у вивченні кінематики в основній і старшій школі.

Науково-методичний аналіз основних тем розділу «Основи динаміки»:

Закони Ньютона. Принцип відносності Галілея-Ньютона. Сили в механіці: сила тяжіння, сила пружності, сила тертя. Наступність у вивченні динаміки в основній і старшій школі. Методика вивчення тем: «Закон Всесвітнього тяжіння, сила тяжіння», «Сила пружності, закон Гука», «Вага тіла», «Сила тертя». Урок удосконалення знань та набуття практичних умінь і навичок: алгоритм розв'язку

задач з динаміки на рух тіла під дією багатьох сил. Неінерціальні системи відліку: методика пояснення теоретичного матеріалу і розв'язування задач.

Науково-методичний аналіз основних тем розділу «Закони збереження у механіці»: Імпульс тіла, закон збереження імпульсу. Методика вивчення тем

«Робота, потужність, кінетична і потенціальна енергії». Наступність у вивченні цих тем в основній і старшій школі. Методика вивчення тем: «Робота сили тяжіння. Потенціальна енергія взаємодії тіла з Землею»; «Робота сили пружності. Потенціальна енергія деформованого тіла»; «Закон збереження повної механічної енергії».

Методика вивчення основних понять теми «Динаміка обертового руху твердого тіла». Методика вивчення теми «Закон збереження імпульсу».

Методика вивчення тем «Момент імпульсу. Закон збереження моменту імпульсу» та «Кінетична енергія тіла, яке обертається».

Розділ «Молекулярна фізика і термодинаміка»

Методика вивчення розділу «МКТ ідеального газу»: Методика вивчення теми «Ідеальний газ. Основне рівняння молекулярно-кінетичної теорії ідеального газу». Формування поняття про температуру.

Методика вивчення теми «Рівняння стану ідеального газу. Ізопроееси. Газові закони».

Методика вивчення тем «Поверхневий натяг рідини», «Капілярні явища».

Науково-методичний аналіз основних тем розділу «Основи термодинаміки»: Внутрішня енергія. Робота. Кількість теплоти. Перший закон термодинаміки. Другий закон термодинаміки». Комбінований урок на тему

«Застосування першого закону термодинаміки для ізопроеесів».

Методика вивчення теми «Теплові машини. Ідеальний цикл Карно».

Методика навчання фізики в 11 класі

Розділ «Електромагнетизм»

Методика вивчення тем «Електричне поле. Закон збереження електричного заряду. Закон Кулона». Формування поняття про електричне поле, напруженість електричного поля.

Методика вивчення тем: «Робота електричного поля, напруга, потенціал, потенціальна енергія заряду, потенціальна енергія взаємодії точкових зарядів».

«Конденсатори. Електроємність. Енергія електричного поля».

Науково-методичний аналіз основних тем розділу «Закони постійного електричного струму»: Послідовне, паралельне, змішане з'єднання провідників. Електрорушійна сила. Закон Ома для повного кола. Методика вивчення правил Кірхгофа.

Структурно-логічний аналіз розділу «Електричний струм у різних середовищах». Узагальнення і систематизація знань «Природа провідності в різних середовищах. Застосування електричного струму в різних середовищах». Урок узагальнення і систематизації знань з розділу «електричний струм у різних середовищах».

Науково-методичний аналіз основних тем розділу «Магнітне поле»: Магнітна індукція Сила Ампера і сила Лоренца та їх використання. Магнітний потік. Магнітні властивості речовини». Урок вивчення нового матеріалу з теми

«Сила Лоренца» з використанням проблемного навчання.

Науково-методичний аналіз основних тем розділу «Електромагнітна індукція»: Закон електромагнітної індукції. індукційне електричне поле. Самоіндукція, індуктивність. Енергія магнітного поля. ЕРС індукції в провідниках, що рухаються в магнітному полі.

Структурно-логічний аналіз розділу «Електромагнітні коливання». Методика вивчення теми «Електромагнітні вільні коливання»: умови виникнення, рівняння, характеристики, графіки, перетворення енергії.

Методика вивчення теми «Електромагнітні вимушені коливання»: Генератор змінного струму. Активне навантаження, ємність, індуктивність в колі змінного струму. Методика поглибленого вивчення законів змінного електричного струму.

Методика вивчення основних тем розділу «Електромагнітні хвилі»: Умови виникнення та особливості поширення. Властивості електромагнітних хвиль. Радіозв'язок, телебачення, сучасні види зв'язку.

Розділи «Оптика», «Квантова фізика», «Атомна фізика», «Ядерна фізика»

Методика поглибленого вивчення геометричної оптики. Методика вивчення основних тем Хвильової оптики: інтерференція, дифракція, дисперсія, поляризація, та їх застосування. Спектр електромагнітних хвиль. Основні демонстрації з хвильової оптики.

Методика вивчення основних тем розділу «Квантова фізика»: Вчення про кванти, гіпотеза Планка. Фотони (кванти електромагнітного випромінювання). Корпускулярно-хвильовий дуалізм. Фотоефект і його властивості, використання фотоефекту.

Методика навчання основних тем розділу «Атомна фізика»: Модель атома Резерфорда і модель атома Бора. Лінійчаті спектри. Спектральний аналіз.

Методика вивчення теми «Модель атома Гідрогену в теорії Бора».

Структурно-логічний аналіз розділу «Ядерна фізика»: Будова атомного ядра, енергія зв'язку, радіоактивність, ядерні реакції, ядерна енергетика. Вплив радіовипромінювань на живі організми. Комбінований урок на тему «Енергія зв'язку. Ядерні сили».

ОРІЄНТОВНИЙ СПИСОК ПИТАНЬ ДО ВСТУПНОГО ІСПИТУ З МЕТОДИКИ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ

Теоретичні основи методики навчання фізики

1. Предмет, завдання і структура методики навчання фізики в середній школі. Актуальні проблеми МНФ на сучасному етапі розвитку фізичної освіти в середніх школах України.
2. Методи науково-педагогічного дослідження. Етапи дослідження. Аналіз і оформлення результатів дослідження.
3. Історія розвитку методики навчання фізики в Україні.
4. Стандарт фізичної освіти в сучасній середній школі.
5. Фізика як навчальний предмет. Аналіз можливих систем побудови шкільного курсу фізики.
6. Мета і завдання навчання фізики (старшої та основної школи).

7. Зміст і структура курсу фізики середньо-освітніх навчальних закладів. Генералізація шкільного курсу фізики. Фундаментальні фізичні теорії як основа шкільного курсу фізики.
8. Взаємозв'язок навчання фізики та інших предметів. Інтегровані курси.
9. Система дидактичних принципів та їх реалізація в процесі навчання фізики.
10. Етапи пізнання фізичних явищ. Узагальнювальні плани до спостережень, експериментів, фізичних понять, величин, законів, теорій, практичних використань.
11. Формування фізичних понять у шкільному курсі фізики.
12. Методи навчання фізики та їх класифікація.
13. Активізація пізнавальної діяльності на уроці фізики. Проблемне навчання фізики в школі. Демонстраційний проблемний експеримент.
14. Навчальний експеримент у шкільному курсі фізики. Комп'ютерні демонстрації.
15. Види задач з фізики та їх класифікація. Методи розв'язування, алгоритмічні прийоми розв'язування фізичних задач. Експериментальні задачі, різнорівневі задачі.
16. Класифікація уроків з фізики та їх структура. Система уроків з фізики. Вимоги до сучасного уроку фізики.
17. Уроки контролю знань. 12-бальна система оцінювання знань. Тематичне оцінювання знань. Зовнішнє незалежне оцінювання та підготовка учнів до нього.
18. Диференціація навчання, профільна та рівнева диференціація навчання фізики. Факультативні курси з фізики в середній школі.
19. Технології навчання фізики в сучасній школі та їх аналіз. Інформаційні технології навчання фізики.
20. Позакласна робота з фізики, її особливості та форми. Фізичні вечори. Олімпіади. Експерсії з фізики.
21. Розкриття природничо-наукової картини світу і розвиток наукового світогляду учнів.
22. Система дидактичних засобів з фізики та їх комплексне використання на уроках. Технічні засоби навчання фізики. Інформаційно-комунікаційні засоби навчання фізики.
23. Обладнання кабінету фізики.
24. Самостійна робота учнів при вивченні фізики та її роль на сучасному етапі розвитку шкільної освіти.
25. Психолого-педагогічні особливості навчання фізики в основній школі та в старшій школі.
26. Планування роботи вчителя фізики. Календарне, тематичне і поурочне

планування. Підготовка до уроку. Самоаналіз та аналіз уроку. Наукова організація праці вчителя фізики.

Методика навчання конкретних тем шкільного курсу фізики

1. Урок узагальнення і систематизації знань з теми «Будова речовини», 7 клас.
2. Урок вивчення нового матеріалу з використанням проблемного методу з теми «Виштовхувальна сила», 7 клас.
3. Урок узагальнення і систематизації знань з теми «Теплові явища, які супроводжують агрегатні перетворення речовини», 8 клас.
4. Комбінований урок: вивчення нового матеріалу і алгоритм розв'язку задач з теми «Рівняння теплового балансу», 8 клас.
5. Урок удосконалення знань та набуття практичних умінь і навичок: розв'язування задач з теми «Послідовне, паралельне і змішане з'єднання провідників», 8 клас.
6. Урок узагальнення і систематизації знань з розділу «Фізика атомного ядра», 9 клас.
7. Формування основних понять кінематики прямолінійного рівноприскореного руху, 10 клас.
8. Методика вивчення законів Ньютона, 10 клас.
9. Методика вивчення тем: «Закон Всесвітнього тяжіння, сила тяжіння», «Сила пружності, закон Гука», «Вага тіла», «Сила тертя», 10 клас.
10. Урок удосконалення знань та набуття практичних умінь і навичок: алгоритм розв'язку задач з динаміки на рух тіла під дією багатьох сил, 10 клас.
11. Неінерціальні системи відліку: методика пояснення теоретичного матеріалу і розв'язування задач; 10 клас.
12. Методика вивчення основних понять теми «Динаміка обертового руху твердого тіла»; 10 клас.
13. Методика вивчення тем: «Робота сили тяжіння. Потенціальна енергія взаємодії тіла з Землею»; «Робота сили пружності. Потенціальна енергія деформованого тіла»; «Закон збереження повної механічної енергії», 10 клас.
14. Методика вивчення теми «Закон збереження імпульсу», 10 клас.
42. Методика вивчення тем «Момент імпульсу. Закон збереження моменту імпульсу» та «Кінетична енергія тіла, яке обертається»; 10 клас.
15. Методика вивчення релятивістської механіки в умовах профільної диференціації; 10 клас.
16. Методика вивчення теми «Ідеальний газ. Основне рівняння молекулярно-кінетичної теорії ідеального газу», 10 клас.
17. Формування поняття про температуру в 10 класі.
18. Методика вивчення теми «Рівняння стану ідеального газу. Ізопроцеси»,

10 клас.

19. Методика вивчення тем «Поверхневий натяг рідини», «Капілярні явища». 48. Комбінований урок на тему «Застосування першого закону термодинаміки до ізопроцесів», 10 кл.

20. Методика вивчення теми «Теплові машини. Ідеальний цикл Карно»; 10 клас.

21. Формування понять електричний заряд, електричне поле, напруженість електричного поля, старша школа.

22. Методика вивчення теми «Робота електричного поля». Формування понять потенціал, різниця потенціалів, електрична напруга, старша школа.

23. Методика вивчення правил Кірхгофа; старша школа.

24. Урок узагальнення і систематизації знань з розділу «Електричний струм у різних середовищах», старша школа.

25. Методика вивчення теми «Сила Ампера та її використання».

26. Явище електромагнітної індукції – урок вивчення нового матеріалу, основні демонстрації з теми, старша школа.

27. Методика вивчення теми «Вільні електромагнітні коливання», старша школа.

28. Методика поглибленого вивчення законів змінного електричного струму; старша школа.

29. Методика вивчення теми «Електромагнітні хвилі», старша школа.

30. Методика поглибленого вивчення геометричної оптики, старша школа.

31. Зміст і методика вивчення хвильової оптики в шкільному курсі фізики.

32. Основні демонстрації з хвильової оптики, старша школа.

33. Методика вивчення теми «Фізика атому. Модель атома водню в теорії Бора, старша школа.

34. Явище фотоефекту – урок вивчення нового матеріалу з використанням проблемного методу навчання, старша школа.

35. Комбінований урок на тему «Енергія зв'язку. Ядерні сили», старша школа.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ НА ВСТУПНОМУ ІСПИТІ

Оцінювання відповіді вступника до аспірантури відбувається на підставі виявленого рівня його підготовленості до науково-дослідної й дослідно-експериментальної діяльності в галузі методики навчання фізики, ступеня й глибини бачення ним нагальних методичних проблем і шляхів їх вирішення.

Вступник на екзамені має розкрити основний зміст питань білета та додаткових питань і показати при цьому:

– знання теоретичних основ методики навчання фізики і вміння використовувати їх при аналізі методичних проблем;

- оволодіння сучасними технологіями, методами, засобами і формами навчання фізики в сучасній школі;
- уміння проводити науково-методичний аналіз методики навчання основних розділів шкільного курсу фізики; раціонально поєднувати традиційні та інноваційні методи й технології навчання і вибирати і пояснювати доцільну методику вивчення конкретних тем усіх розділів шкільного курсу фізики в умовах профільної диференціації навчання; підготувати і провести навчальний фізичний експеримент зі всіх розділів шкільного курсу фізики;
- уміння підготувати і провести навчальний фізичний експеримент зі всіх розділів шкільного курсу фізики;
- уміння демонструвати та аргументувати свої погляди;
- уміння розібратися в суті обраної методичної проблеми і самостійно підготувати й захистити реферат;
- здатність до проведення самостійних наукових досліджень в обраній галузі (спеціалізації).

Оцінка **«відмінно»**(90-100 балів) ставиться, якщо під час відповіді на питання продемонстровано вільне оперування теоретичними знаннями і поняттєво-категоріальним апаратом з методики навчання фізики стосовно сучасних технологій, методів, засобів і форм навчання фізики в сучасній школі; уміння проводити аналіз методики навчання основних розділів шкільного курсу фізики і вибирати і пояснювати доцільну методику вивчення конкретних тем усіх розділів шкільного курсу фізики в умовах профільної диференціації навчання; підготувати і провести навчальний фізичний експеримент зі всіх розділів шкільного курсу фізики; здатність підтримати проблемну дискусію, продемонструвати поінформованість щодо найбільш важливих методичних ідей, які висловлювалися в минулому та є предметом наукових дискусій сьогодні; здатність знаходити методичні проблеми, всесторонньо аналізувати їх і пропонувати власні ідеї вирішення цих проблем, проявити професійну ерудицію та науково-аналітичні здібності в передбачуваній сфері наукового дослідження.

Оцінка **«добре»** (70-89 балів) ставиться за умови, якщо в цілому розкрито зміст питань, показано загальну наукову ерудицію, науково-аналітичні здібності, проте не виявлено та не обґрунтовано сучасні проблеми в розвитку методичної науки не наведено власне бачення шляхів їх вирішення.

Оцінка **«задовільно»** (60-69 балів) ставиться вступникові до аспірантури, який розкрив основний зміст питань, однак припустився окремих неточностей у трактуванні теоретичних питань методики навчання фізики, або методики вивчення конкретних розділів чи тем шкільного курсу фізики.

Оцінка «незадовільно» (1-59 балів) фіксується у випадку відсутності знань основних проблем обраної наукової спеціальності, за умов неадекватної відповіді на питання білетів, нерозуміння сутності проблеми, що обговорюється, нездатності відповісти на основні та додаткові запитання та при відмові давати відповідь й виконувати екзаменаційне завдання.

Література:

1. Кучерук І.М., Горбачук І.Т., Луцик П.П. Загальний курс фізики: Навчальний посібник. –Т. 1.: Механіка. Молекулярна фізика і термодинаміка. – К.: Техніка, 1999. – 536 с.
2. Кучерук І.М., Горбачук І.Т., Луцик П.П. Загальний курс фізики: Навчальний посібник – Т. 2.: Електрика і магнетизм. – К.: Техніка, 2001. – 452 с.
3. Кучерук І.М., Горбачук І.Т. Загальний курс фізики: Навчальний посібник – Т. 3.: Оптика. Квантова фізика. – К.: Техніка, 1999. – 520 с.
4. Шут М.І., Касперський А.В., Шут А.М., Бережний П.В. Механіка. Молекулярна фізика та основи термодинаміки – К: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2013, 242с.
5. Шут М.І., Касперський А.В., Шут А.М. Електрика та магнетизм – К: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2015, 243с.
6. М. І. Шут, Л. Ю. Благодаренко, В. М. Андріанов Історія фізичних досліджень в Україні у навчанні фізики – К. : Шкільний світ. Фізика, 2008. – Ч. 1., № 3 (340). – 80 с.
7. М. І. Шут, Л. Ю. Благодаренко, В. М. Андріанов. Історія фізичних досліджень в Україні у навчанні фізики – К. : Шкільний світ. Фізика, 2008. – Ч. 2., № 4 (339). – 48 с.
8. М. І. Шут, Н.П. Форостяна. Вибрані питання історії фізики / М. І. Шут, Н. П. Форостяна. – 3-тє вид., перероб. і доповнене. – К. : Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, 2012. – 239 с.
9. М.І. Шут, В.О. Ільїн, В.Ф. Заболотний. Історія фізики. – К.: Вид-во ІІ НАПН України, 2015. – 269 с.
10. Методика навчання фізики у старшій школі: навч. посіб. / [В.Ф. Савченко, М.П. Бойко, М.М. Дідович та ін.]; за ред. В.Ф. Савченка. – К.: ВЦ «Академія», 2011. – 296 с. – (Серія «Альма-матер»).
11. Шарко В. Д., Коробова І.В., Гончаренко Т.Л. Нові технології в шкільній і вузівській дидактиці фізики: Монографія / В.Д. Шарко, І.В. Коробова, Т.Л. Гончаренко /За ред. В.Д. Шарко. – Херсон : ФОП Грінь Д.С., 2015. –258 с.
12. Шарко В.Д. Сучасний урок: Технологічний аспект. – Київ, СПД Богданова А.М., 2007. – 220 с.
13. Алексюк А.М. Загальні методи навчання у школі: Навчальний посібник. - К.: Радянська школа, 1973. - 289 с.

14. Гуржій А.М., Величко С.П., Жук Ю.О. Фізичний експеримент у загальноосвітньому навчальному закладі (Організація та основи методики): Навчальний посібник. - К.: ІЗМН, 1999. – 303 с.

15. Гуржій А.М., Жук Ю.О., Костюкевич Д.Я. Організація навчально-виховного процесу у кабінеті фізики загальноосвітнього навчального закладу (Науково-педагогічні основи): Навчальний посібник. - К.: ІЗМН, 1998. - 208 с.

16. Коршак Є.В., Гончаренко С.У., Коршак Н.М. Методика розв'язування задач з фізики. Практикум. - К.: Вища школа, 1976. - 240 с.

17. Павленко А.І. Методика навчання учнів середньої школи розв'язуванню і складанню фізичних задач (Теоретичні основи) / Наук. ред. С.У. Гончаренко. - К.: ТОВ «Міжнар. фін. Агенція», 1997. - 177 с.

18. Шут М.І. Фізика : 7 кл. : підруч. для 7 кл. загальноосвіт. навч. закл. / М.І.Шут, М.Т.Мартинюк, Л.Ю.Благодаренко – К. ; Ірпінь : Перун, 2010. – 184 с.

19. Шут М.І. Фізика : 9 кл. : підруч. для 9 кл. загальноосвіт. навч. закл. / М.І.Шут, М.Т.Мартинюк, Л.Ю.Благодаренко – к. ; Ірпінь : Перун, 2009. – 224 с. іл.

20. Шут М.І., Мартинюк М.Т., Благодаренко Л.Ю. Фізика: підруч. для 7 кл. загальноосвіт. навч. закл. К.; Ірпінь: ВТФ «Перун», 2015. 256 с : іл.

21. Шут М.І., Мартинюк М.Т., Благодаренко Л.Ю. Фізика: підруч. для 8 кл. загальноосвіт. навч. закл. К.: м. Ірпінь: ВТФ «Перун», 2016. 272 с. : іл.

22. Шут М.І., Мартинюк М.Т., Благодаренко Л.Ю. Фізика: підруч. для 9 кл. загальноосвіт. навч. закл. К.: м. Ірпінь: ВТФ «Перун», 2017. 224 с.: іл.

23. Шут М.І., Мартинюк М.Т., Благодаренко Л.Ю. Фізика (рівень стандарту, за навчальною програмою авторського колективу під керівництвом Ляшенка О.І. : підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти. К.: Ірпінь: ТОВ «Видавництво Перун», 2018. 276 с.: іл.

24. Фізика: підруч. для 7 кл. загальноосвіт. навч. закл. / [В.Г.Бар`яхтар, С.О. Довгий, Ф.Я. Божинова та ін.]. – Х.: Вид-во «Ранок», 2015. – 256 с.

25. Фізика: підруч. для 8 кл. загальноосвіт. навч. закл. / [В.Г.Бар`яхтар, Ф.Я. Божинова, С.О. Довгий, О.О. Кірюхіна]. – Х.: Вид-во «Ранок», 2017.– 240 с.

26. Фізика: підруч. для 9 кл. загальноосвіт. навч. закл. / [В.Г.Бар`яхтар, С.О. Довгий, Ф.Я. Божинова, О.О. Кірюхіна]. – Х.: Вид-во «Ранок», 2017.– 272 с.

27. Фізика (рівень стандарту, за навчальною програмою авторського колективу під керівництвом Локтева В.М.): підруч. для 10 кл. закл. загал. серед. освіти / [В.Г. Бар`яхтар, С.О. Довгий, Ф.Я. Божинова, О.О. Кірюхіна]. – Х.: Вид-во «Ранок», 2018. – 272 с.

28. Фізика (рівень стандарту, за навчальною програмою авторського колективу під керівництвом Локтева В.М.): підруч. для 11 кл. закл. загал. серед. освіти / [В.Г. Бар`яхтар, С.О. Довгий, Ф.Я. Божинова, О.О. Кірюхіна]. – Х.: Вид-во «Ранок», 2019. – 272 с.