

*Затверджено на засіданні
кафедра фізики
і методики викладання:
Протокол № 1 від «28» серпня 2023 р.*

*Рекомендовано Вченою радою
Фізико-технічного факультету.
протокол № 1 від «7» вересня 2023 р.
Голова Вченої ради Гасюк І.М*

**ПРОГРАМОВІ ВИМОГИ ДО АТЕСТАЦІЇ
ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ СПЕЦІАЛЬНОСТІ
014.08 СЕРЕДНЯ ОСВІТА (ФІЗИКА ТА АСТРОНОМІЯ)
ОСВІТНІЙ РІВЕНЬ – БАКАЛАВР**

МАТЕМАТИКА

Математичний аналіз

1. Границя послідовності. Властивості збіжних послідовностей. Границя функції. Критерій Коші існування границі для послідовностей, функцій. Рівномірна неперервність. Теорема Кантора.
2. Похідна функції. Похідна композиції функцій, оберненої функції. Таблиця похідних. Похідна функції, заданої параметрично. Диференціал. Інваріантність форми диференціала.
3. Означений інтеграл. Необхідна умова інтегровності. Необхідні і достатні умови інтегровності. Формула Ньютона-Лейбніца.
4. Екстремум функції багатьох змінних. Необхідна умова. Достатні умови екстремуму функції двох змінних.
5. Ознаки збіжності додатних рядів. Абсолютно і умовно збіжні ряди.
6. Функціональні ряди і послідовності. Рівномірна збіжність. Критерій рівномірної збіжності. Ознаки Вейєрштрасса, Абеля, Діріхле.
7. Степеневі ряди. Інтервал і радіус збіжності. Абсолютна, умовна і рівномірна збіжність.
8. Неперервність суми, почленне інтегрування та диференціювання функціонального ряду.
9. Функція багатьох змінних. Границя, неперервність. Повторні і подвійні границі.
10. Частинні похідні. Похідна за напрямком. Градієнт. Рівність змішаних частинних похідних. Диференційовність функції багатьох змінних
11. Повні метричні простори. Принцип стискаючих відображень. Нормовані простори: означення, основні приклади, зв'язок з метричними просторами, повнота.
12. Гільбертові простори. Ортонормовані бази. Загальний вигляд лінійного функціонала у гільбертовому просторі. Лінійні функціонали: неперервність, обмеженість, норма. Теорема Гана-Банаха.
13. Функція комплексної змінної. Границя. Похідна. Теорема Ейлера-Рімана. Аналітичні функції.
14. Степеневі ряди в комплексній площині. Теорема Коші-Адамара.

Алгебра

1. Декартів добуток множин. Відношення. Властивості бінарних відношень. Відношення еквівалентності і класи еквівалентності. Відношення строгого і нестрогого порядку і зв'язок між ними.
2. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь. Сумісність, визначеність. Критерій сумісності. Однорідні та неоднорідні системи, загальний вигляд розв'язку, методи розв'язування.
3. Нормальна форма матриці. Діагональна і жорданова форми матриць.
4. Многочлени, їх звідність. Ділення многочленів. Корені многочленів. Теорема Вієта. Многочлени від багатьох змінних. Симетричні многочлени. Результат. Дискримінант. Многочлени над числовими полями. Основна теорема теорії многочленів. Розміщення дійсних коренів многочленів.
5. Лінійний простір. Приклади лінійних просторів. База, вимірність, інваріантність вимірності. Лінійні оператори. Характеристичне рівняння, спектр, слід, мінімальний многочлен, власні значення і власні вектори лінійного оператора. Лінійні оператори у евклідових і унітарних просторах. Ортогональні, унітарні, самоспряжені, нормальні оператори.
6. Квадратичні форми. Закон інерції квадратичних форм. Додатно та від'ємно-визначені квадратичні форми. Критерій Сильвестра. Зведення квадратичних форм до канонічного виду.
7. Поняття групи, підгрупи. Циклічні групи. Фактор-група. Морфізми груп. Теорема про гомоморфізм груп. Ізоморфізм груп. Теорема Келі.
8. Поняття кільця, поля. Види кілець. Кільце квадратних матриць, кільце класів лишків, кільце многочленів. Характеристика поля.

Аналітична геометрія

1. Зведення рівняння кривої другого порядку до канонічного вигляду. Афінна класифікація кривих другого порядку. Їх основні властивості та зображення.
2. Метричні, псевдометричні, ультраметричні простори. Границя послідовності у (псевдо-)метричному просторі. Повнота і поповнення метричного простору. Точки дотику множини в метричному та топологічному просторі. Замкнені множини і замикання множини.
3. Внутрішні точки множини в метричному та топологічному просторі. Відкриті множини і внутрішність множини. Межа множини. Неперервні відображення метричних просторів.

Теорія ймовірностей і математична статистика

1. Загальне означення випадкової величини та вектора. Функція розподілу та її властивості.
2. Випадкові вектори. Розподіл випадкового вектора. Коефіцієнт кореляції.
3. Обчислення математичного сподівання (дискретний та неперервний випадки). Математичне сподівання добутку та дисперсія суми незалежних величин.
4. Граничні теореми Пуассона, Муавра-Лапласа. Класична центральна гранична теорема.

5. Статистики, оцінки та їх властивості. Статистичні критерії, рівень та потужність, найпотужніші критерії.

МЕТОДИКА НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ

1. Об'єкт, предмет і функції педагогіки. Освіта як соціальний феномен і як педагогічний процес. Основні категорії педагогіки.
2. Методологія і методи педагогічних досліджень. Методологічні принципи педагогічних досліджень. Організація педагогічного дослідження.
3. Об'єкт, предмет і методи педагогічної психології. Специфіка застосування методів дослідження педагогічної психології в роботі з дітьми.
4. Особистість. Склад і структура особистості. Діяльність та особистість. Розвиток особистості як педагогічна проблема. Рушійні сили розвитку особистості. Формування особистості під час навчання математики.
5. Поняття про дидактику. Основні дидактичні концепції. Діяльнісний, системний, комплексний та особистісно орієнтований підходи у вивченні шкільного курсу математики, їхня характеристика.
6. Процес навчання. Поняття про навчання та його психологічні механізми. Теорії навчання. Процес навчання математики як цілісна система. Цілі, зміст, функції і рушійні сили процесу навчання математики. Види навчання і їхня характеристика. Діяльність учителя і учнів у різних видах навчання.
7. Учіння. Види учіння та структура учбової діяльності учнів під час вивчення математики. Особливості оволодіння учнями учбовою діяльністю.
8. Методика навчання математики як галузь педагогічної науки. Об'єкт, предмет, методи і завдання методики навчання математики.
9. Зміст навчання математики. Поняття про зміст загальної середньої освіти. Зміст шкільної математичної освіти, принципи його визначення. Аналіз державного стандарту базової і повної середньої освіти, освітня галузь «Математика», інших нормативних документів, які регламентують зміст шкільного курсу математики в дванадцятирічній школі.
10. Цілі навчання математики. Ієрархія цілей навчання, особливості формування.
11. Принципи навчання математики. Закономірності навчання і їхня класифікація. Поняття про принцип, правило. Загально дидактичні принципи навчання математики, їхня характеристика. Принципи розвивального навчання. Рівнева і профільна диференціація, гуманітаризація змісту і гуманізація навчального процесу як сучасні принципи навчання математики в школі.
12. Методи навчання математики. Поняття про методи навчання. Різні класифікації методів навчання. Загальнодидактичні методи навчання. Система методів навчання математики в школі, їхня суть і порівняльна характеристика.
13. Розумова діяльність у навчанні математики, прийоми і дії. Поняття про метод, прийом розумової діяльності. Загальні та специфічні дії і прийоми розумової діяльності під час навчання математики.
14. Організаційні форми навчання математики. Поняття про форми навчання. Урок – основна форма організації навчання. Типи і структура уроків математики. Допоміжні форми навчання математики.

15. Засоби навчання математики. Класифікації засобів навчання, дидактичні функції засобів навчання. Система засобів навчання математики в школі, їхня суть і порівняльна характеристика. Комп'ютер у навчанні математики.
16. Позакласна робота з математики. Поняття про позакласну (позаурочну) роботу з математики. Основні форми позакласної роботи.
17. Контроль у навчанні математики. Види, структура і функції контролю. Система контролю у навчанні математики в школі. Тестування як засіб діагностики навчальних досягнень учнів з математики.
18. Математичні поняття. Уявлення і поняття. Математичні уявлення і поняття. Зміст і обсяг поняття. Види понять. Означення. Види означень. Характеристика методів формування математичних понять. Методика формування математичних понять на різних етапах навчання.
19. Математичні твердження. Твердження, аксіоми, теореми в шкільному курсі математики. Види теорем. Етапи роботи з теоремою. Методика формування у школярів умінь доводити математичні твердження.
20. Задачі в навчанні математики. Поняття задачі. Математичні задачі і вправи, їхнє місце, роль, і функції в навчанні математики. Класифікації задач. Характеристика основних методів і способів розв'язування математичних задач.

ЛІТЕРАТУРА

1. Вікова та педагогічна психологія: Навч. посібник / О.В. Скрипченко, Л.В. Долинська, З.В. Огороднійчук та ін. – К.: Просвіта, 2001.
2. Гаврилків В.М. Елементи теорії груп та теорії кілець: навчальний посібник. Івано-Франківськ: Голіней, 2016.-148 с.
3. Ганюшкін О.Г. Завдання до практичних занять з алгебри і теорії чисел (теорія груп) /О.Г. Ганюшкін, О.О. Безущак.- Київ: Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет", 2007.- 103 с.
4. Дюженкова Л.І. Математичний аналіз у задачах і прикладах: Навчальний посібник / Л.І. Дюженкова, Т.В. Колесник, М.Я. Лященко, Г.О. Михалін, М.І. Шкіль. – К.: Вища школа, 2002. – Ч.1. – 462 с.
5. Заболоцький М.В. Математичний аналіз: Підручник / М.В. Заболоцький, О.Г. Сторож, С.І. Тарасюк. – К.: Знання, 2008. – 421 с.
6. Завало С.Т. Алгебра і теорія чисел. Практикум. Частина 2/ С.Т. Завало, С.С. Левіщенко та ін..- Київ: Вища школа, 1986.- 264 с.
7. Загальна педагогіка та історія педагогіки: підруч. К.В. Аймедов та ін. – Київ: ВД «Слово», 2014.
8. Карташов М.В. Імовірність, процеси, статистика. – К.: ВПЦ «Київський університет», 2007.
9. Коновалова Н.Р. Математичний аналіз: приклади і задачі: Навчальний посібник / Н.Р. Коновалова, Т.Г. Стрижак. – К.: Либідь. – 1995. – 240 с.
10. Кузьмінський А.І. Педагогіка: підруч. Київ: Знання, 2007.
11. Пилипів В.М. Кільце поліномів: навчально-методичний посібник/ В.М. Пилипів, Р.А. Заторський, І.І. Ліщинський.- Івано-Франківськ: Плай, 2014.- 100 с.

12. Пилипів В.М. Класичні основи теорії чисел: навчально-методичний посібник/ В.М. Пилипів, Р.А. Заторський, І.І. Ліщинський.- Івано-Франківськ: Плай, 2014.- 68 с.
13. Практикум з математичного аналізу. – Частина I. / А.В. Загороднюк, М.І. Копач, В.В.Кравців, Г.П. Малицька, А.В. Соломко, С.В. Шарин. – 2-ге вид., переробл. і доповн. Івано-Франківськ : Сімик, 2013. – 177 с
14. Практикум з математичного аналізу. – Частина IV. / А.В. Загороднюк, М.І. Копач, В.В. Кравців, Г.П. Малицька, А.В. Соломко, С.В. Шарин. – 2-ге вид., переробл. і доповн. Івано-Франківськ : Сімик, 2013. – 177 с
15. Практикум з математичного аналізу. – Частина II. / А.В. Загороднюк, М.І. Копач, В.В. Кравців, Г.П. Малицька, А.В. Соломко, С.В. Шарин. – 2-ге вид., переробл. і доповн.– Івано-Франківськ : Сімик, 2013. – 186 с
16. Практикум з математичного аналізу. – Частина III. / А.В. Загороднюк, М.І. Копач, В.В. Кравців, Г.П. Малицька, М. В. Марцінків, Г. В. Петрів, А.В. Соломко, Івано-Франківськ : Сімик, 2015. – 190 с
17. Практикум з математичного аналізу. – Частина V. / А.В. Загороднюк, М.І. Копач, В.В. Кравців, Г.П. Малицька, А.В. Соломко, С.В. Шарин. – 2-ге вид., переробл. і доповн. Івано-Франківськ : Сімик, 2013. – 186 с
18. Психологія: Підручник. / Ю.Л. Трофімов, В.В. Рибалка, П.А. Гончарук та ін., за редакцією Ю.Л.Трофімова. К.: Либідь, 2001.
19. Сеньо П. С. Теорія ймовірностей та математична статистика: Підручник. 2-ге вид., перероб. і доп. К.: Знання, 2007.
20. Слєпкань З. І. Методика навчання математики. Підручник. – 2-ге вид., допов. і переробл. – К.: Вища шк., 2006.
21. Слєпкань З. І. Психолого-педагогічні та методичні основи розвивального навчання. – Тернопіль: Підручники і посібники, 2004.
22. Турчин В. М. Теорія ймовірностей: Основні поняття, приклади, задачі: Навч. посібн. – К. : А.С.К., 2004.
23. Шкіль М.І. Математичний аналіз: Підручник / М.І. Шкіль. К.: Вища школа, 2005. Ч.2. – 447 с
24. Шкільні підручники з математики. Безущак О.О. Елементи теорії чисел/ О.О. Безущак, О.Г. Ганюшкін.-Київ: Видавничо-поліграфічний центр “Київський університет”, 2003.- 202 с.

ФІЗИКА

Фізичні основи механіки

1. Простір і час у нерелятивістській фізиці. Системи відліку. Кінематика матеріальної точки. Перетворення Галілея. Інерціальні системи відліку. Принцип відносності Галілея.
2. Динаміка матеріальної точки та системи матеріальних точок. Рівняння руху системи матеріальних точок. Сила. Інертна і гравітаційна маси. Принцип еквівалентності.
3. Динаміка матеріальної точки змінної маси. Рівняння Мещерського. Формула Ціолковського.
4. Закони збереження енергії, імпульсу та моменту імпульсу в нерелятивістській механіці та їх зв'язок із властивостями симетрії простору і часу.
5. Задача двох тіл. Рух у полі центральних сил Гравітаційне поле. Закони Кеплера і закон всесвітнього тяжіння. Умови еліптичного, параболічного та гіперболічного руху. Космічні швидкості.
6. Розсіювання частинок у центральному полі. Формула Резерфорда.
7. Неінерціальні системи відліку. Сили інерції. Прояви сил інерції на Землі.
8. Механічні коливання. Гармонічні коливання. Вільні і вимушені коливання. Резонанс. Коливання при наявності тертя.
9. Механічні хвилі. Рівняння біжучої хвилі. Інтерференція хвиль. Стоячі хвилі.
10. Механіка рідин і газів. Закономірності руху ідеальної рідини. Рівняння нерозривності. Рівняння Бернуллі.
11. Принцип найменшої дії. Рівняння Лагранжа другого роду. Узагальнена сила, функція Лагранжа.
12. Канонічні рівняння Гамільтона. Функція Гамільтона.
13. Динаміка твердого тіла. Система рівнянь руху твердого тіла. Момент сили. Момент інерції. Теорема Гюйгенса-Штейнера.
14. Експериментальні основи спеціальної теорії відносності. Постулати Ейнштейна. Перетворення Лоренца. Принцип відносності Ейнштейна.
15. Релятивістський імпульс і енергія, зв'язок між ними. Енергія спокою. Релятивістська динаміка. Закон збереження енергії імпульсу.

Термодинаміка і статистична фізика

1. Основні положення молекулярно-кінетичної теорії. Розміри і маси атомів та молекул. Кількість речовини. Число Лошмідта. Стала Авогадро і стала Больцмана. Тиск і температура газу з точки зору молекулярної теорії. Закони ідеального газу.
2. Внутрішня енергія, теплота і робота. Взаємоперетворення внутрішньої та інших форм енергії. Перший закон термодинаміки і його застосування для опису деяких простих термодинамічних процесів.
3. Рівноважні і нерівноважні, оборотні і необоротні процеси. Односторонність природних процесів. Формулювання Клаузіуса і Томсона.
4. Квазістатичні процеси. Другий закон термодинаміки. Основні рівняння і

нерівності термодинаміки. Ентропія і другий закон термодинаміки. Статистична інтерпретація ентропії.

5. Термодинамічні потенціали і їх характеристичні функції. Співвідношення Максвелла. Рівняння Гіббса-Гельмгольца.

6. Теорема Нернста. Недосяжність абсолютного нуля. Рівновага фаз. Фазові переходи першого і другого роду. Рівняння Клапейрона-Клаузіуса. Критичні явища. Метастабільні стани. Рівняння Еренфеста.

7. Мікростани макроскопічної системи. Статистичний розподіл. Термодинамічні величини як середні по ансамблю.

8. Система в термостаті. Канонічний розподіл Гіббса в квантовій і класичній фізиці. Обчислення термодинамічних параметрів на основі розподілу Гіббса.

9. Класичний ідеальний газ і його властивості. Розподіл Максвелла за швидкостями. Розподіл Максвелла-Больцмана.

10. Теплоємність. Класична і квантова теорія теплоємності ідеальних газів. Квантовий газ бозонів. Статистика Бозе-Ейнштейна. Бозе-Ейнштейнівська конденсація. Надтекучість рідкого гелію.

11. Квантовий газ ферміонів. Статистика Фермі-Дірака. Енергія Фермі. Теплоємність електронного газу.

Електродинаміка

1. Експериментальні основи електродинаміки: взаємодія нерухомих зарядів, досліди Кулона; взаємодія струмів, досліди Ампера; електромагнітна індукція, досліди Фарадея.

2. Електромагнітне поле у вакуумі і його характеристики. Система рівнянь Максвелла у вакуумі.

3. Потенціали електромагнітного поля, рівняння для потенціалів, градієнтна інваріантність електричного поля.

4. Густина енергії і густина потоку енергії електромагнітного поля.

5. Система рівнянь Максвелла у речовині.

6. Електростатичне поле у вакуумі, його потенціальність. Принцип суперпозиції і теорема Гаусса. Енергія взаємодії системи зарядів і енергія електростатичного поля.

7. Постійне магнітне поле у вакуумі, його вихровий характер. Закон Біо-Савара Лапласа і теорема про циркуляцію. Енергія магнітного поля.

8. Поляризація діелектриків. Полярні і неполярні діелектрики. Сегнето- і п'єзо електрики. Електростатичне поле у діелектриках. Теорема Гаусса для поля в діелектрику.

9. Магнітне поле у речовинах. Магнітні сприйнятливості і проникність речовини. Діа-, пара- та феро- і антиферомагнетизм. Ферити.

10. Магнітне поле електричного струму. Закон Ампера. Індукція і напруженість магнітного поля. Закон Біо-Савара-Лапласа.

11. Постійний струм у металах. Сила і густина струму. Закон Відемана-Франца. Електрорушійна сила. Закони Ома і Джоуля-Ленца. Правила Кірхгофа, їх фізичний зміст.

12. Змінний струм. Опір, ємність, індуктивність у колі змінного струму.

13. Коливальний контур. Вільні і вимушені коливання. Резонанс. Генерація

електромагнітних коливань.

14. Хвильове рівняння. Плоска монохроматична хвиля. Швидкість поширення електромагнітних хвиль. Ефект Доплера.

15. Випромінювання електромагнітних хвиль. Дипольне випромінювання. Електромагнітна природа світла. Шкала електромагнітних хвиль.

Оптика

1. Поняття про когерентність. Інтерференція світла. Методи здійснення інтерференції світла.

2. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракція світла. Дифракція Френеля і Фраунгофера. Дифракційна решітка. Дисперсія і роздільна здатність решітки. Поляризація світла: лінійна, колова та еліптична поляризації. Подвійне променезаломлення. Поляризаційні призми.

3. Фізичні основи оптичної голографії. Динамічна голографія.

4. Відбивання і заломлення світла на межі розділу двох діелектриків. Формули Френеля.

5. Дисперсія. Нормальна і аномальна дисперсія. Електронна теорія дисперсії світла. Поглинання світла. Фазова і групова швидкості світла.

6. Розсіювання світла. Види розсіювання світла: основні закономірності і елементи теорії.

7. Основи нелінійної оптики. Основні нелінійні явища – генерування нових частот, параметричне підсилення світла, самофокусування і самодифракція.

8. Теплове випромінювання і його закони. Формула Планка.

9. Оптика анізотропних середовищ. Штучна анізотропія: фотопружний ефект, ефекти Керра, Поккельса та Коттона-Мутона.

10. Фотоефект. Гіпотеза світлових квантів. Ефект Комптона: основні закономірності та теорія ефекту.

11. Наближення коротких хвиль. Основні поняття і закони геометричної оптики. Заломлення світла на плоскій і сферичній поверхнях. Дзеркала, лінзи, призми. Оптичні прилади.

Квантова фізика

1. Корпускулярно-хвильовий дуалізм світла і частинок речовини. Досліди Девіссона і Джермера. Принцип доповнювальності.

2. Дискретність станів мікрооб'єкту; лінійчасті спектри атомів; досліди Франка-Герца; досліди Штерна-Герлаха.

3. Співвідношення невизначеностей Гейзенберга. Ймовірнісний характер опису руху мікрооб'єктів.

4. Хвильова функція та її інтерпретація. Квантовомеханічний принцип суперпозиції. Принцип причинності. Нормування і ортогональність хвильових функцій. Оператори фізичних величин та їх властивості. Спектр значень фізичної величини.

5. Хвильове рівняння Шредінгера. Рівняння неперервності, його фізичний зміст. Стаціонарне рівняння Шредінгера. Властивості стаціонарних станів. Вільна частинка. Частинка в потенціальній ямі. Енергетичний спектр лінійного осцилятора. Тунельний ефект.

6. Квантова механіка системи тотожних частинок. Властивості симетрії хвильової функції. Бозони і ферміони. Принцип Паулі.
7. Квантова механіка найпростіших систем. Вільна частинка. Частинка в потенціальній ямі. Енергетичний спектр лінійного осцилятора. Тунельний ефект.
8. Модель атома Бора та її історична роль. Спектри випромінювання атомарного водню. Криза теорії Бора. Квантовомеханічна теорія атома водню. Атомні і молекулярні спектри.
9. Квантові числа. Спін електрона. Стан електронів в багатоелектронному атомі. Періодична система елементів.
10. Магнітні властивості електрона і атома. Магнетон Бора. Магнітні властивості речовини.
11. Вплив зовнішніх електричних та магнітних полів на атомні спектри. Ефекти Зеемана і Штарка.
12. X-промені. Суцільний і характеристичний спектри x-променів. Дифракція x-променів.

Фізика ядра і елементарних частинок

1. Будова атомного ядра. Основні характеристики ядер та його складових. Ізотопи, ізобари, ізомери. Енергія зв'язку ядра. Властивості і характеристики ядерних сил. Поняття про обмінний механізм ядерних сил.
2. Моделі атомного ядра. Краплинна та оболонкова моделі атомних ядер. Взаємодія гама-випромінювання з речовиною. Ефект Мессбауера.
3. Радіоактивність. Типи радіоактивних перетворень та їх характеристики. Природа альфа-, бета- і гама-випромінювань. Дозиметрія.
4. Нейтрино. Поняття про парність. Незбереження парності в бета-розпадах. Ядерні реакції. Реакції поділу і синтезу. Ядерна енергетика.
5. Класифікація елементарних частинок. Фотони, лептони, мезони, баріони, частинки - резонанси. Античастинки. Основні характеристики частинок. Методи реєстрації частинок. Джерела частинок, прискорювачі
6. Типи взаємодії частинок, їх характеристики. Обмінний механізм фундаментальних взаємодій. Поняття про кварки.

Астрономія

1. Небесна сфера. Системи небесних координат: Зоряне небо. Сузір'я. Кульмінації світил. Зоряна доба і зоряний час. Системи небесних координат. Астрономічна рефракція. Мерехтіння зір. Методи та засоби астрономічних досліджень: Сучасні наземні та орбітальні телескопи.
2. Видимий річний рух Сонця на небі. Зоряний і тропічний рік. Пори року і теплові пояси. Сонячна доба. Сонячний час. Рівняння часу. Поясний, всесвітній і літній час. Ефемеридний (динамічний) і атомний час. Зв'язок між сонячним і зоряним часом. Астрономічні основи календаря. Типи календарів. Календарні ери. Хронологія.
3. Будова Сонячної системи і рухи планет: Видимі рухи і конфігурації планет. Система світу Птолемея. Пояснення видимих рухів планет. Рівняння

- синодичного руху. Закони Кеплера. Елементи орбіт планет. Добовий паралакс. Масштаби Сонячної системи. Докази обертання Землі та її руху навколо Сонця.
4. Еволюція зір та наша галактика: Поняття про методи зоряної статистики. Зоряні скупчення та асоціації. Власні рухи і променеві швидкості зір. Обертання Галактики. Зоряні системи і підсистеми. Морфологічні властивості Галактики.
5. Будова, еволюція Всесвіту та місце людини в ній: Галактики і квазари. Проблеми космології. Походження і розвиток Всесвіту

МЕТОДИКА НАВЧАННЯ ФІЗИКИ ТА АСТРОНОМІЇ

1. Методика навчання фізики як педагогічна наука. Аналіз основних систем побудови шкільного курсу фізики. Актуальні проблеми методики навчання фізики на сучасному етапі розвитку фізичної освіти.
2. Фізика як навчальний предмет. Зміст і структура курсу фізики середньої загальноосвітньої школи. Зв'язок навчання фізики з викладанням інших предметів. Інтегровані курси. Фізико-астрономічний складник інтегрованих курсів.
3. Концепція Нової української школи. Державний стандарт освіти. Модельні програми. Навчальні програма з фізики. Календарно-тематичне планування. Планування навчальної роботи. Планування виховної роботи. Підготовка вчителя до уроку.
4. Методи навчання фізики, їх класифікація. Класифікація методів навчання. Поняття про словесний, демонстраційний та практичні методи навчання фізики. Метод проектів у навчальному процесі з фізики. Методи проблемного навчання у фізиці: проблемний виклад матеріалу, пошуково-дослідницький метод навчання, евристичний метод.
5. Сучасні технології навчання фізики. Технологія кооперативного навчання. STEAM – технології та інтегроване навчання.
6. Форми організації навчання. Дистанційне та змішане навчання.
7. Типи уроків з фізики (астрономії) та їх структура. Вимоги до сучасного уроку фізики. Нестандартні уроки з фізики. Підготовка вчителя до уроку фізики. Реалізація компетентісно зорієнтованого, діяльнісного та особистісно зорієнтованого підходів на уроках.
8. Навчальний фізичний експеримент, його структура і завдання. Види шкільного фізичного експерименту. Демонстраційний експеримент з фізики. Методичні і технічні вимоги до його проведення. Організація і методика проведення лабораторних занять з фізики. Типове обладнання фізичного кабінету.
9. Задачі з фізики. Класифікація задач і методики їх розв'язування. Методика навчання учнів розв'язуванню задач. Компетентісно зорієнтовані завдання. Завдання PISA.
10. Контроль знань і вмінь учнів з фізики та астрономії. Основні види педагогічного оцінювання: поточне, тематичне, семестрове, річне, державна підсумкова атестація (ДПА), зовнішнє незалежне оцінювання (ЗНО). Методи контролю знань, умінь і навиків учнів.
11. Позакласна робота з фізики та астрономії. Зміст і форми позакласної роботи з фізики. Гурток як основна форма позакласної роботи. Організація

самостійної роботи учнів з фізики. Організація і методика проведення екскурсій з фізики. Віртуальні екскурсії.

12. Інклюзивна освіта. Дитина із особливими освітніми потребами. Універсальний дизайн середовища. Поняття безбар'єрності. Індивідуальна програма розвитку . Модифікована та адаптована програма.

13. Фізичний та астрономічний складник освітньої галузі Природничі науки. Особливості вивчення питань з астрономії у базовій загальноосвітній школі.

ЛІТЕРАТУРА

1. Андрієвський С. М., Кузьменков С. Г., Захожай В. А., Климишин І. А. Загальна астрономія: підручник / С. М. Андрієвський, С. Г. Кузьменков, В. А. Захожай, І. А. Климишин. Харків : ПромАрт, 2019. 524 с.
2. Бургун І.В. Розвиток навчально-пізнавальних компетенцій учнів основної школи в навчанні фізики: монографія / І.В. Бургун. – Херсон: Грінь Д.С., 2014. – 528 с.
3. Державний стандарт базової середньої освіти. URL: <https://lexinform.com.ua/v-ukraini/novyj-derzhavnyj-standart-bazovoyi-serednoyi-osvity/>
4. Дущенко В.П., Кучерук І.М. Загальна фізика. Фізичні основи механіки. Молекулярна фізика і термодинаміка. – К.: Вища школа, 1993. – 431 с.
5. Електронні версії підручників з фізики та математики. URL: <https://lib.imzo.gov.ua/yelektronn-vers-pdruchnikv/>
6. Загальний курс фізики: Збірник задач/ І.П. Гаркуша, І.Т. Горбачук, В.П. Курінний та ін./ За заг.ред. І.П. Гаркуші. – К.: Техніка., 2003.– 560 с.
7. Климишин І.А. Астрономія: практикум. Одеса: Астропринт, 2012. 350 с.
8. Климишин І.А. Зоряне небо України. Ів-Фр. : Гостинець, 2005. 100 с.
9. Климишин І.А. Курс загальної астрономії (кольор. вид.). Одеса, в-во “Астропринт“, 2010. 478 с.
10. Конаржевський Ю. А.. Аналіз уроку. — Х.: Видавництво «Ранок», 2008. — 336 с.: іл.
11. Курс загальної фізики. Квантова фізика атомів, молекул і конденсованих середовищ. – К. – Ів.-Фр.: Плай, 1998.
12. Кучерук І.М., Горбачук І.Т. Загальний курс фізики: Навчальний посібник – Т. 3.: Оптика. Квантова фізика. – К.: Техніка, 1999. – 520 с.
13. 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.
14. Кучерук І.М., Горбачук І.Т., Луцик П.П. Загальний курс фізики: Навч. посібник – Т. 2.: Електрика і магнетизм. – К.: Техніка, 2001. – 452 с.
15. Лізинський В. М. Прийоми та форми в навчальній діяльності. — Х.: Веста: Видавництво «Ранок», 2007. — 160 с.
16. Макарова М. Навчальний процес, планування, організація і контроль.- Х.: Веста: Видавництво «Ранок», 2007. — 160 с.
17. Мельник Ю.С., Сіпій В.В. Формування предметної компетентності старшокласників у процесі навчання фізики. / Ю.С. Мельник, В.В. Сіпій. – К:ТОВ «КОНВІ ПРІНТ», 2018. – 136 с.
18. Методика викладання фізики: Навчальні експерименти / Уклад. Н. В. Пастернак, О. І. Конопельник, О. В. Радковська. – Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2007. – 106 с.
19. Наказ про запровадження 12-бальної шкали оцінювання навчальних досягнень учнів у системі загальної середньої освіти. URL:<https://ips.ligazakon.net/document/MUS410> (дата звернення. 13.08.2020)
20. Нова Українська школа. Концептуальні засади реформування української школи. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/nova>

[ukrainska-shkola-compressed.pdf](#)

21. НУШ: ресурсний центр. Оцінювання обов'язкових результатів навчання за новим Державним стандартом базової середньої освіти – 2023. – [Електронний ресурс] Режим доступу до ресурсу: <https://nushub.org.ua/news/oczynuvannya-obovyazkovyh-rezultativ-navchannya-za-novym-derzhavnym-standartom-bazovoyi-serednoyi-osvity/>
22. Остафійчук Б.К., Рувінський М.А., Яцура М.М. Курс загальної фізики. Оптика: хвилі, промені, кванти. – Ів.-Фр.: Гостинець, 2003.
23. Садовий М.І., Вовкотруб В.П., Трифонова О.М. Вибрані питання загальної методики навчання фізики: навчальний посібник [для студ. ф.-м. фак. вищ. пед. навч. закл.] – Кіровоград: ПП «Центр оперативної поліграфії «Авангард», 2013. – 252 с.
24. Созонов В. П. Організація виховної роботи у класі. — Х.: Веста: Видавництво «Ранок», 2007. — 160 с.
25. Сучасні освітні технології у викладанні фізики / Ірина Задніпрянець / упоряд. Л.Хольвінська. – К.: Шк. світ, 2011. – 128 с. – (Бібліотека «Шкільного світу»).
26. Шарко В.Д., Методологічні засади сучасного уроку. Посібник для вчителів і студентів/ В.Д.Шарко. – Херсон, Вид-во ХНТУ, 2010. –120 с.
27. Шут М.І., Касперський А.В., Шут А.М. Електрика та магнетизм – К: НПУ імені М.П.Драгоманова, 2015, 243с.
28. 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.
29. Юхновський І.Р. Основи квантової механіки.– К.: Либідь, 1995.