

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПРИКАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТЕФАНІКА

Фізико-технічний факультет

Кафедра фізики і методики викладання



МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
ДЛЯ ОРГАНІЗАЦІЇ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ З
З ДИСЦИПЛІНИ: «МЕТОДИКА НАВЧАННЯ ФІЗИКИ ТА
АСТРОНОМІЇ»

укладач: к.п.н. , Галина Войтків

Івано-Франківськ, 2023

Методичні вказівки для організації самостійної роботи з дисципліни: «Методика навчання фізики та астрономії» / Войтків Г. В.- Івано-Франківськ, Електронний документ, 2023. – 22 с.

*У методичних рекомендаціях представлено вимоги до організації самостійної роботи студентів роботи з дисципліни: **МЕТОДИКА НАВЧАННЯ ФІЗИКИ ТА АСТРОНОМІЇ**, яка входить в обов'язкові компоненти Освітньої програми «Середня освіта (фізика та математика)» та критерії оцінювання самостійної роботи.*

Розглянуто на засіданні кафедри фізики і методики викладання
протокол № 12 від «13» червня 2023 р.

Рекомендовано вченою радою фізико-технічного факультету.
протокол № 1 від «07» вересня 2023 р.

ВСТУП

Самостійна робота здобувача освіти (СРЗО) є основним видом засвоєння навчального матеріалу у вільний від аудиторних занять час та регулюється методичними рекомендаціями до змісту та організації самостійної роботи студентів, ухваленими Науково-методичною радою Університету.

Самостійна робота здобувача освіти з курсу **«Методика навчання фізики та астрономії»** включає:

- опрацювання навчального матеріалу;
- виконання індивідуальних завдань.

Навчальний час, відведений на самостійну роботу здобувачів освіти денної форми навчання, регламентується навчальним робочим планом і повинен складати від 1/3 до 2/3 від загального обсягу навчального часу, відведеного на вивчення конкретної навчальної дисципліни.

Зміст самостійної роботи здобувачів освіти над конкретною навчальною дисципліною визначається, силабусом/методичними матеріалами, завданнями та вказівками викладача.

Самостійна робота здобувача освіти забезпечується системою навчально-методичних засобів, передбачених робочою навчальною програмою дисципліни: підручниками, навчальними та методичними посібниками, конспектами лекцій, збірниками завдань, комплектами індивідуальних семестрових завдань, практикумами, комп'ютерними навчальними комплексами, методичними рекомендаціями з організації самостійної роботи, виконання окремих завдань.

Навчальний матеріал дисципліни, передбачений для засвоєння здобувачем вищої освіти у процесі самостійної роботи, вноситься на підсумковий контроль разом з навчальним матеріалом, що вивчався при проведенні аудиторних навчальних занять.

Оцінювання самостійної роботи здобувачів освіти проводиться за окремим розкладом під час тижнів контролю за самостійною роботою. Оцінки, отримані здобувачами вищої освіти за окремі види самостійної роботи вносяться до журналу занять навчальної групи та враховуються при визначенні підсумкової оцінки (рейтингу) з даної навчальної дисципліни.

РОЗПОДІЛ ГОДИН НА САМОСТІЙНУ РОБОТУ ЗА ТЕМАМИ

ТЕМА 1. МЕТОДИКА ВИКЛАДАННЯ ФІЗИКИ ЯК ПЕДАГОГІЧНА НАУКА, ЇЇ ПРЕДМЕТ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Історія методики викладання фізики в школі. 2. Історія створення підручників з фізики. 3. Прикладне значення фізики. 4. Значення методичних дисциплін. 	2
ТЕМА 2. ПЛАНУВАННЯ РОБОТИ ВЧИТЕЛЯ ФІЗИКИ.	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Реформа НУШ. 2. Порівняльна характеристика Державного стандарту освіти 2011 р. та 2020 р. 3. Особливості модельних програм інтегрованих курсів. 4. Модельна програма: Фізика 7-9 кл. Максимович та ін.. Аналіз та особливості. 5. Модельна програма: Фізика 7-9 кл. Головка та ін. 6. Аналіз та особливості. 7. Модельна програма: Фізика 7-9 кл. Кремінський та ін. Аналіз та особливості. 	8
ТЕМА 3. ТЕХНОЛОГІЇ НАВЧАННЯ. ФОРМИ ОРГАНІЗАЦІЇ НАВЧАННЯ ТА МЕТОДИ НАВЧАННЯ.	8
<ol style="list-style-type: none"> 1. Використання опорних схем на уроках фізики та астрономії. 2. Метод проектів у навчальному процесі. Розробники та виконавці проекту. 3. Інноваційні технології: кооперативне навчання, інтегроване навчання. 	
ТЕМА 4. ФОРМИ ОРГАНІЗАЦІЇ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ З ФІЗИКИ.	8
<ol style="list-style-type: none"> 1. Види нестандартних уроків з фізики. 2. Розробки уроків з фізики та астрономії на освітянських платформах. 3. Дистанційне та змішане навчання. 	
ТЕМА 5. НАВЧАЛЬНИЙ ФІЗИЧНИЙ ЕКСПЕРИМЕНТ, ЙОГО СТРУКТУРА І ЗАВДАННЯ.	8

<ol style="list-style-type: none"> 1. Лабораторні роботи фізичного практикуму. 2. Демонстраційні експерименти на сайтах та платформах. 3. Приклади цифрового експерименту на сайті МАН. 	
ТЕМА 6. ЗАДАЧІ З ФІЗИКИ.	4
<ol style="list-style-type: none"> 1. Нестандартні методи розв'язування задач з фізики. 2. Олімпіадні задачі: їх характеристика, види. 3. Підготовка учня до участі в олімпіадах різного рівня. 	
ТЕМА 7. КОНТРОЛЬ ЗНАТЬ І ВМІНЬ УЧНІВ З ФІЗИКИ.	4
<ol style="list-style-type: none"> 1. Самооцінювання та взаємооцінювання, як складові формувального оцінювання. 2. Критерії оцінювання учнів. 3. Способи здійснення контролю і оцінки знань та вмінь учнів. Моніторинги якості знань учнів з фізики. 	
ТЕМА 8. ПОЗАКЛАСНА РОБОТА З ФІЗИКИ.	4
<ol style="list-style-type: none"> 1. Підготовка до участі в конкурсах та турнірах. 2. Конкурс Левеня. 3. Турнір юних фізиків. 	
Тема 9. ІНКЛЮЗИВНА ОСВІТА. ДІТИ З ОСОБЛИВИМИ ОСВІТНИМИ ПОТРЕБАМИ. УНІВЕРСАЛЬНИЙ ДИЗАЙН СЕРЕДОВИЩА.	4
<ol style="list-style-type: none"> 1. Безбар'єрність середовища в українській освіті. 2. Обов'язки вчителя та асистента вчителя у навчальному процесі при супроводі учня із ООП. 	4
ЗАГ.:	50
ТЕМА 10. ЗМІСТ ТА МЕТОДИКА ВИВЧЕННЯ РОЗДІЛУ «ФІЗИКА ЯК ПРИРОДНИЧА НАУКА. ПІЗНАННЯ ПРИРОДИ».	6

<p>Ознайомитися із методикою пояснення тем:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Фізичний експеримент і фізичні досліди 2. Основні положення атомно-молекулярного вчення. Початкові відомості про будову атома. 3. Фізичні величини та їх вимірювання. Міжнародна система одиниць фізичних величин. <p>Підготувати фрагмент компетентнісного уроку з на одну із тем на вибір.</p>	
<p>ТЕМА 11. ЗМІСТ ТА МЕТОДИКА ВИВЧЕННЯ РОЗДІЛУ «МЕХАНІЧНИЙ РУХ».</p>	10
<p><i>Ознайомитися із методикою пояснення тем:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Механічний рух. Відносність руху. Тіло відліку. Система відліку. Матеріальна точка. Траєкторія. Шлях. Переміщення 2. Прямолінійний рівномірний рух. Швидкість руху 3. Графіки рівномірного прямолінійного руху 4. Нерівномірний прямолінійний рух. Середня швидкість нерівномірного руху 5. Рівномірний рух матеріальної точки по колу. Період обертання 6. Коливальний рух. Амплітуда коливань. Період коливань. Маятники <p><i>Підготувати фрагмент компетентнісного уроку з на одну із тем на вибір.</i></p>	
<p>ТЕМА 12. ЗМІСТ ТА МЕТОДИКА ВИВЧЕННЯ РОЗДІЛУ «ВЗАЄМОДІЯ ТІЛ. СИЛА».</p>	12

<p><i>Ознайомитися із методикою пояснення тем:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Явище інерції. Інертність тіла. Маса тіла 2. Густина речовини 3. Взаємодія тіл. Сила. Графічне зображення сил. Додавання сил. Рівнодійна 4. Види деформації. Сила пружності. Закон Гука. Пружинні динамометри 5. Сила тяжіння. Вага тіла. Невагомість 6. Розв'язування задач 7. Тертя. Сили тертя. Коефіцієнт тертя ковзання. Тертя в природі й техніці 8. Розв'язування задач. Підготовка до контрольної роботи 9. Аналіз контрольної роботи № 3. Тиск твердих тіл на поверхню. Сила тиску 10. Тиск рідин і газів. Закон Паскаля 11. Атмосферний тиск. Вимірювання атмосферного тиску. Барометри 12. Сполучені посудини. Манометри 13. Розв'язування задач. Самостійна робота 14. Виштовхувальна сила в рідинах і газах. Закон Архімеда <p><i>Підготувати фрагмент компетентнісного уроку з на одну із тем на вибір.</i></p>	
<p>ТЕМА 13. ЗМІСТ ТА МЕТОДИКА ВИВЧЕННЯ РОЗДІЛУ «МЕХАНІЧНА РОБОТА ТА ЕНЕРГІЯ».</p>	<p>10</p>
<p><i>Ознайомитися із методикою пояснення тем:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Механічна робота. Потужність 2. Механічна енергія та її види 3. Закон збереження й перетворення енергії в механічних процесах та його практичне застосування 4. Момент сили. Умови рівноваги важеля 5. Рухомий і нерухомий блоки 6. Прості механізми. Коефіцієнт корисної дії механізмів <p><i>Підготувати фрагмент компетентнісного уроку з на одну із тем на вибір.</i></p>	
<p>ТЕМА 14. ЗМІСТ ТА МЕТОДИКА ВИВЧЕННЯ РОЗДІЛУ «ТЕПЛОВІ ЯВИЩА».</p>	<p>10</p>

<p><i>Ознайомитися із методикою пояснення тем:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Тепловий стан тіл. Температура та її вимірювання 2. Залежність розмірів фізичних тіл від температури 3. Внутрішня енергія. Способи зміни внутрішньої енергії 4. Теплопровідність. 5. Конвекція. Випромінювання 6. Кількість теплоти. Питома теплоємність речовини 7. Тепловий баланс 8. Агрегатні стани речовини. Кристалічні та аморфні тіла. 9. Плавлення та кристалізація. 10. Питома теплота плавлення. 11. Випаровування та конденсація. Кипіння. 12. Питома теплота пароутворення. 13. Теплота згоряння палива. Коефіцієнт корисної дії нагрівника 14. Принцип дії теплових двигунів. ККД теплового двигуна 15. Деякі види теплових двигунів 16. Теплоенергетика. Способи збереження енергетичних ресурсів. <p><i>Підготувати фрагмент компетентнісного уроку з на одну із тем на вибір.</i></p>	
<p>ТЕМА 15. ЗМІСТ ТА МЕТОДИКА ВИВЧЕННЯ РОЗДІЛУ «ЕЛЕКТРИЧНІ ЯВИЩА. ЕЛЕКТРИЧНИЙ СТРУМ».</p>	<p>10</p>
<p><i>Ознайомитися із методикою пояснення тем:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Електричний заряд. Електрична взаємодія 2. Електричне поле 3. Механізм електризації. Електроскоп 4. Закон Кулона 5. Електричний струм. Електрична провідність металів. Дії електричного струму 6. Джерела електричного струму 7. Електричне коло та його елементи 8. Сила струму. Одиниця сили струму. Амперметр 9. Електрична напруга. Одиниця напруги. Вольтметр 10. Електричний опір. Закон Ома. 11. Послідовне з'єднання провідників. 12. Паралельне з'єднання провідників. 13. Мішане з'єднання провідників <p><i>Підготувати фрагмент компетентнісного уроку з на одну із тем на вибір.</i></p>	
<p style="text-align: right;">Всього:</p>	<p>58</p>

ТЕМА 16. ЗМІСТ ТА МЕТОДИКА ВИВЧЕННЯ РОЗДІЛУ «МАГНІТНІ ЯВИЩА».	8
<p><i>Ознайомитися із методикою пояснення тем:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Магнітні явища. Дослід Ерстеда. Магнітне поле 2. Індукція магнітного поля. Лінії магнітної індукції. Магнітне поле Землі 3. Магнітне поле струму. Правило свердлика 4. Сила Ампера 5. Магнітні властивості речовин. Гіпотеза Ампера 6. Електромагніти та їх застосування 7. Електродвигуни. Електровимірювальні прилади. Гучномовець 8. Досліди Фарадея. Явище електромагнітної індукції. Індукційний електричний струм. <p><i>Підготувати фрагмент компетентнісного уроку з на одну із тем на вибір.</i></p>	
ТЕМА 17. ЗМІСТ ТА МЕТОДИКА ВИВЧЕННЯ РОЗДІЛУ «СВІТЛОВІ ЯВИЩА».	8
<p><i>Ознайомитися із методикою пояснення тем:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Світлові явища. Джерела та приймачі світла. Швидкість поширення світла 2. Світловий промінь і світловий пучок. Закон прямолінійного поширення світла. Сонячне та місячне затемнення 3. Відбивання світла. Закон відбивання світла. Плоске дзеркало 4. Заломлення світла на межі поділу двох середовищ. Закон заломлення світла 5. Розкладання білого світла на кольори. Утворення кольорів 6. Лінзи. Оптична сила лінзи 7. Побудова зображень у лінзах. Деякі оптичні пристрої. Формула тонкої лінзи 8. Око як оптична система. Зір і бачення. Окуляри. Вади зору та їх корекція. <p><i>Підготувати фрагмент компетентнісного уроку з на одну із тем на вибір.</i></p>	
ТЕМА 18. ЗМІСТ ТА МЕТОДИКА ВИВЧЕННЯ РОЗДІЛУ «МЕХАНІЧНІ ТА ЕЛЕКТРОМАГНІТНІ ХВИЛІ».	8

<p><i>Ознайомитися із методикою пояснення тем:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Виникнення та поширення механічних хвиль. Фізичні величини, які характеризують хвилі 2. Звукові хвилі. Інфразвук і ультразвук 3. Електромагнітне поле й електромагнітні хвилі 4. Шкала електромагнітних хвиль 5. Фізичні основи сучасних бездротових засобів зв'язку. <p>Радіолокація</p> <p><i>Підготувати фрагмент компетентнісного уроку з на одну із тем на вибір.</i></p>	
<p>ТЕМА 19. ЗМІСТ ТА МЕТОДИКА ВИВЧЕННЯ РОЗДІЛУ «ФІЗИКА АТОМА ТА АТОМНОГО ЯДРА. ФІЗИЧНІ ОСНОВИ АТОМНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ».</p>	8
<p><i>Ознайомитися із методикою пояснення тем:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Сучасна модель атома. Протонно-нейтронна модель ядра атома. Ядерні сили. Ізотопи 2. Радіоактивність. Радіоактивні випромінювання 3. Активність радіоактивної речовини. Застосування радіоактивних ізотопів 4. Йонізаційна дія радіоактивного випромінювання. Природний радіоактивний фон. Дозиметри 5. Ланцюгова ядерна реакція. Ядерний реактор 6. Атомна енергетика України. Екологічні проблеми атомної енергетики. <p><i>Підготувати фрагмент компетентнісного уроку з на одну із тем на вибір.</i></p>	4
<p>ТЕМА 20. ЗМІСТ ТА МЕТОДИКА ВИВЧЕННЯ РОЗДІЛУ «РУХ І ВЗАЄМОДІЯ. ЗАКОНИ ЗБЕРЕЖЕННЯ».</p>	8

<p><i>Ознайомитися із методикою пояснення тем:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Рівноприскорений прямолінійний рух. Прискорення. Швидкість рівноприскореного прямолінійного руху 2. Переміщення під час рівноприскореного прямолінійного руху. Рівняння координати 3. Інерціальні системи відліку. Перший закон Ньютона 4. Другий закон Ньютона 5. Третій закон Ньютона 6. Закон всесвітнього тяжіння. Сила тяжіння. Прискорення вільного падіння 7. Рух тіла під дією сили тяжіння 8. Рух тіла під дією кількох сил <p><i>Підготувати фрагмент компетентнісного уроку з на одну із тем на вибір.</i></p>	
<p>ТЕМА 21. СХОЖІ ТА ВІДМІННІ ПІДХОДИ ДО ПОЯСНЕННЯ ТЕМ З ФІЗИКИ ТА АСТРОНОМІЇ НА ДРУГОМУ КОНЦЕНТРІ ВИВЧЕННЯ ПРЕДМЕТУ.</p>	8
<p>Робота з підручниками з фізики 10 та 11 клас. Аналіз тем: їх наступність.</p>	

ШАБЛОН КОНСПЕКТУ УРОКУ

Структурні елементи уроку:

Урок Тема

Мета уроку:

Навчальна.

Розвивальна.

Виховна.

Тип уроку:

Обладнання:

План уроку:

I. ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ ЕТАП

II. АКТУАЛІЗАЦІЯ ОПОРНИХ ЗНАНЬ ТА ВМІНЬ

III. ВИВЧЕННЯ НОВОГО МАТЕРІАЛУ

IV. ЗАКРІПЛЕННЯ НОВИХ ЗНАНЬ ТА ВМІНЬ

V. ПІДБИТТЯ ПІДСУМКІВ УРОКУ

VI. ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ

Хід уроку

I. ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ ЕТАП

II. АКТУАЛІЗАЦІЯ ОПОРНИХ ЗНАНЬ ТА ВМІНЬ

III. ВИВЧЕННЯ НОВОГО МАТЕРІАЛУ

IV. ЗАКРІПЛЕННЯ НОВИХ ЗНАНЬ ТА ВМІНЬ

V. ПІДБИТТЯ ПІДСУМКІВ УРОКУ

VI. ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ

КОНТРОЛЬ ЗА САМОСТІЙНОЮ РОБОТОЮ

Оцінка за *самостійну роботу* студента виставляється за результатами усного опитування та/або проходження комп'ютерного тестування.

Контроль за виконанням завдань самостійної роботи відбувається на практичних заняттях та на тижні контролю за самостійною роботою.

Оцінювання виконання завдань самостійної роботи за шкалою, прийнятою в університеті.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ УСНОЇ ВІДПОВІДІ

Оцінка	Умови отримання оцінки
5 «відмінно»	<ul style="list-style-type: none">- повний, правильний, послідовний, зв'язний, обґрунтований виклад питання, що супроводжується правильними прикладами;- все, що викладається повинно свідчити про глибоке розуміння і орієнтацію в явищах і процесах, що вивчаються;- правильні вичерпні відповіді на додаткові питання викладача, що мають мету з'ясувати ступінь розуміння студентом матеріалу, що ним викладається.
4 «добре»	<ul style="list-style-type: none">- студент дає правильний, повний виклад змісту підручника і матеріалу, поданого викладачем, але на додаткові контрольні питання, які ставить викладач для з'ясування глибини розуміння і вміння орієнтуватися в явищах і процесах, відповідає лише з деякою допомогою викладача чи колег;- при правильному і в цілому зв'язному викладі матеріалу, студент припускає у відповіді неточності, які виправляє сам або при першому зауваженні викладача;- недостатньо вичерпні відповіді на додаткові запитання викладача.

<p style="text-align: center;">3 «задовільно»</p>	<ul style="list-style-type: none"> - студент виявляє знання і розуміння основного навчального матеріалу, що розглядається, але під час відповіді допускає суттєві помилки і усвідомлює їх тільки після повторної вказівки викладача; - відповіді на запитання дає не одразу, а тільки після деякого напруження пам'яті, при чому відповіді нечіткі; - не в змозі без допомоги викладача вивести співвідношення з іншими проблемами дисципліни, що вивчається; - допускає грубі помилки або зовсім пропускає матеріал і частково виправляє ці помилки тільки після вказівки викладача; - студент виявляє незнання більшої частини навчального матеріалу, нелогічно і невпевнено його викладає, у відповіді мають місце заминки і перерви, не може пояснити проблему, хоча і розуміє її; - викладає матеріал не достатньо зв'язно і послідовно.
<p style="text-align: center;">2 «незадовільно»</p>	<ul style="list-style-type: none"> - студент припускається грубих помилок при викладі матеріалу і не виправляє ці помилки навіть при вказівці на них викладача; - виявляє повне незнання і нерозуміння навчального матеріалу і як наслідок цього - повна відсутність навичок як в аналізі явищ, так і у подальшому виконанні практичних завдань.

ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ: НАЦІОНАЛЬНА ТА ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
80-89	B	добре	
70-79	C		
60-69	D	задовільно	
50-59	E		
26-49	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано
1-25	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	

ПРИКЛАДИ ТЕСТОВИХ ЗАВДАНЬ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ДО ТИЖНЯ КОНТРОЛЮ ЗА САМОСТІЙНОЮ РОБОТОЮ:

1. Установіть відповідність між назвою та описом явища згідно з молекулярно-кінетичною теорією:

- | | |
|--------------------------------|--|
| 1. випаровування;
молекули; | А. з поверхні вилітають найбільш «швидкі» |
| 2. нагрівання; | Б. будується кристалічна решітка; |
| 3. охолодження; | В. руйнується кристалічна решітка; |
| 4. плавлення;
руху молекул; | Г. зменшується середня швидкість хаотичного |
| руху молекул; | Д. збільшується середня швидкість хаотичного |

2. Установіть відповідність між назвами середовищ і поняттями (термінами), що стосуються проходження електричного струму в цих середовищах.

- | | |
|------------------------|------------------------------|
| 1. газ; | А. діелектрична провідність; |
| 2. розчин електроліту; | Б. електроліз; |
| 3. напівпровідник; | В. тліючий розряд; |
| 4. метал; | Г. питомий опір; |
| | Д. домішкова провідність; |

3. Установіть відповідність між назвами сил та їхніми аналітичним записом (формулою):

- | | |
|------------------------------|----------------------------------|
| 1. сила тертя ковзання; | А. $F = BIl \sin \alpha$; |
| 2. сила Ампера; | Б. $F = \sigma l$; |
| 3. Сила поверхневого натягу; | В. $F = \mu N$; |
| 4. сила Архімеда; | Г. $F_x = -kx$; |
| | Д. $F = \rho_{\text{рід}} g V$; |

4. Установіть відповідність між назвою та описом явища згідно з молекулярно-кінетичною теорією:

- | | |
|------------------------------------|---|
| 1. випаровування;
руху молекул; | А. збільшується середня швидкість хаотичного руху молекул; |
| 2. кристалізація; | Б. будується кристалічна решітка; |
| 3. нагрівання; | В. руйнується кристалічна решітка; |
| 4. плавлення; | Г. молекули не взаємодіють одна з одною;
Д. з поверхні вилітають найбільш «швидкі» молекули; |

5. Установіть відповідність між переліком вільних носіїв електричних зарядів, що забезпечують проходження струму в речовині, та відповідними речовинами:

- | | |
|--|--------------------------------------|
| 1. вільні електрони; | А. газ; |
| 2. позитивні та негативні йони; | Б. електроліт; |
| 3. електрони, позитивні та негативні йони; | В. метал; |
| 4. «дірки» та електрони; | Г. діелектрик;
Д. напівпровідник; |

ЛІТЕРАТУРА:

1. Заболотний В.Ф. Формування методичної компетентності учителя фізики засобами мультимедіа: [монографія]/ В.Ф.Заболотний. – Вінниця: ПП «ТД «Едельвейс і К», 2009. – 456 с. 133.
2. Конаржевський Ю. А.. Аналіз уроку. — Х.: Видавництво «Ранок», 2008. — 336 с.: іл.
3. Лізинський В. М. Прийоми та форми в навчальній діяльності. — Х.: Веста: Видавництво «Ранок», 2007. — 160 с.
4. Макарова М. Навчальний процес, планування, організація і контроль.- Х.: Веста: Видавництво «Ранок», 2007. — 160 с.
5. 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.
6. 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)
7. Нова Українська школа. Концептуальні засади реформування української школи. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/nova-ukrainska-shkola-compressed.pdf>
8. 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/oczinyuvannya-obovyazkovykh-rezultativ-navchannya-za-novym-derzhavnym-standartom-bazovoyi-serednoyi-osvity/>
9. Державний стандарт базової середньої освіти. URL: <https://lexinform.com.ua/v-ukraini/novyj-derzhavnyj-standart-bazovoyi-serednoyi-osvity/>

10. Освітні технології / За заг. ред. О. Піхоти. – Київ: А.С.К. 2002, с. 27–45.
11. Практикум з методики навчання математики. Загальна методика: Навчальний посібник для організації самостійної роботи студентів математичних спеціальностей педагогічних університетів / З.І. Слєпкань, А.В. Грохольська, В.Я. Забранський, С.М.Лук'янова, Л.Л. Панченко, І. С. Соколовська. За редакцією професора З.І.Слєпкань. К.: НПУ імені М.П.Драгоманова, 2006. 292 с.
12. Професійний стандарт вчителя закладу загальної середньої освіти (затверджений Міністерством розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства, наказ №2736 від 23.12.2020). URL : https://nus.org.ua/wp-content/uploads/2020/12/Nakaz_2736.pdf
13. Путівник онлайн-курсу «НУШ: базова середня освіта» – 2023. – [Електронний ресурс] Режим доступу до ресурсу: <https://drive.google.com/file/d/15ygoTnP4XP7Das50pjR9yipRW0czqaQ1/view>
14. Садкіна В. І. 101 цікава педагогічна ідея. Як зробити урок. – 2-ге вид. – Х. : Вид група “Основа”, 2012. – 88 с. – (Серія “Золота педагогічна колекція”).
15. 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.
16. Сучасні освітні технології у викладанні фізики / Ірина Задніпрянець / упоряд. Л.Хольвінська. – К.: Шк. світ, 2011. – 128 с. – (Бібліотека «Шкільного світу»).
17. Теорія та методика навчання математики, фізики, інформатики : збірник наукових праць. Випуск XI : в 3-х томах. – Кривий Ріг : Видавничий відділ КМІ, 2013. – Т. 1 : Теорія та методика навчання математики. – 200 с.

18. Шарко В.Д. Сучасний урок: технологічний аспект / Посібник для вчителів і студентів / В.Д.Шарко. –К.: СПД Богданова А.М., 2007.–220 с.
19. Шарко В.Д. Технології компетентісно-орієнтованого навчання природничих дисциплін /Теоретико-методичні основи вдосконалення системи освіти: дидактичний аспект : колективна монографія/ за ред..Г.С.Юзбашевої.- Херсон:КВНТЗ «Херсонська академія неперервної освіти», 2014.- С.13-78
20. Шарко В.Д., Методологічні засади сучасного уроку. Посібник для вчителів і студентів/ В.Д.Шарко. – Херсон, Вид-во ХНТУ, 2010. –120 с.
21. Електронні версії підручників з фізики та математики. URL: <https://lib.imzo.gov.ua/yelektronn-vers-pdruchnikv/>