

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ імені А.С.МАКАРЕНКА**

КУРСОВІ РОБОТИ
З ФІЗИКИ ТА МЕТОДИКИ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ

**навчально-методичний посібник
для студентів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
спеціальності 014 Середня освіта (Фізика)**

СУМИ – 2021

УДК 37

Рекомендовано вченою радою Сумського державного педагогічного
університету імені А. С. Макаренка
(Протокол №10 від 29.03.2021 р.)

Укладачі:

Завражна О. М. – кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри фізики та методики навчання фізики Сумського державного педагогічного університету імені А. С. Макаренка,

Салтикова А. І. – кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри фізики та методики навчання фізики Сумського державного педагогічного університету імені А. С. Макаренка,

Рецензенти:

Шкурдода Ю. О. – доктор фізико-математичних наук, доцент, доцент кафедри електроніки, загальної та прикладної фізики Сумського державного університету;

Хурсенко С. М. – кандидат фізико-математичних наук, доцент, завідувач кафедри охорони праці та фізики Сумського національного аграрного університету.

Курсові роботи з фізики та методики навчання фізики: навчально-методичний посібник для студентів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 014 Середня освіта (Фізика) [Електронний ресурс] / укладачі: Завражна О. М., Салтикова А. І. Суми : Вид-во СумДПУ імені А. С. Макаренка, 2021. – 94 с.

В навчально-методичному посібнику викладено основні вимоги до структури, змісту і обсягу курсової роботи з фізики та методики навчання фізики; дано рекомендації з організації діяльності по її виконанню, оформленню і захисту, по створенню презентації для захисту курсової роботи; наведено критерії оцінювання роботи і процедури захисту; запропоновано теми курсових робіт з фізики та методики навчання фізики.

Рекомендовано студентам та викладачам педагогічних університетів.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	4
1. З ДОСВІДУ ОРГАНІЗАЦІЇ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ ФІЗИКИ ПІД ЧАС ВИКОНАННЯ КУРСОВИХ РОБІТ.....	5
2. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ МЕТОДИЧНИХ РЕКОМЕНДАЦІЙ ДО ВИКОНАННЯ КУРСОВОЇ РОБОТИ.	13
3. МЕТА І ЗАВДАННЯ КУРСОВОЇ РОБОТИ.....	14
4. КЕРІВНИЦТВО КУРСОВОЮ РОБОТОЮ	16
5. ОРГАНІЗАЦІЯ ВИКОНАННЯ КУРСОВОЇ РОБОТИ.....	16
6. СТРУКТУРА КУРСОВОЇ РОБОТИ	18
7. ОБСЯГ І ПРАВИЛА ОФОРМЛЕННЯ КУРСОВОЇ РОБОТИ	20
8. ПРЕЗЕНТАЦІЇ ДЛЯ ЗАХИСТУ КУРСОВОЇ РОБОТИ.....	23
8.1. Створення презентації для захисту курсової роботи.....	23
8.1.1. Етапи створення презентації.....	24
8.1.2. Сервіси для створення презентацій.....	25
8.1.3. Вимоги до комп'ютерної презентації	26
8.2. Основний зміст презентації	28
8.2.1. Основні вимоги до створення презентації.....	33
8.2.2. Помилки при створенні презентації.....	48
9. ПЕРЕВІРКА ТА ЗАХИСТ КУРСОВОЇ РОБОТИ	49
10. АКАДЕМІЧНА ДОБРОЧЕСНІСТЬ	51
11. ВИБІР ТЕМ КУРСОВИХ РОБІТ	52
11.1. Тематика курсових робіт з фізики	52
11.2. Тематика курсових робіт з методики навчання фізики	79
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	82
Додаток А	84
Додаток Б	85
Додаток В	86
Додаток Г.....	90
Додаток Д	91

ВСТУП

Проблема якості освіти – одна з центральних у сучасній освітній політиці і науці, тому що вона пов'язана з вирішенням комплексу завдань, спрямованих на розвиток особистості, її підготовку до життя в мінливому і суперечливому світі, особистості з високими моральними прагненнями та мотивами до високопрофесійного праці.

У педагогічній теорії і діяльності все більше усвідомлюється, що ігнорування або приниження ролі в навчальних програмах, практиці освітнього процесу будь-якого елементу або виду змісту освіти завдає шкоди інтересам не тільки окремої особистості, але і всього суспільства, прогрес якого безпосередньо пов'язаний з якістю освіти.

Якість освіти в цілому складається, з одного боку, з окремих якостей, а з іншого – є системою, призначеної для вирішення конкретних професійних завдань. До основних параметрів якості освіти можна віднести набуття здібностей, навичок і досвіду, необхідних для вирішення професійних завдань і елементарних професійних проблем.

Якість освіти, її результативність безпосередньо залежить від якості навчально-методичного забезпечення навчального процесу, від того, як воно відповідає вимогам сучасного вищого навчального закладу, особистісно орієнтованій парадигмі освіти. Створення такої навчально-методичної літератури як дидактичного комплексу, що забезпечить освітні потреби тих, хто навчається, і професійні інтереси тих, хто навчає є на сьогодні актуальним завданням.

У зв'язку з цим є потреба у наданні своєчасної методичної допомоги студентам під час підготовки, виконання та оформлення курсових робіт з фізики та методики навчання фізики. Дане видання спрямоване на підвищення ефективності самостійної роботи студентів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 014 Середня освіта (Фізика) при роботі над курсовою роботою.

Запропоновані у посібнику методичні рекомендації відповідають вимогам щодо організації навчального процесу у закладах вищої освіти. У виданні викладено основні вимоги до структури, змісту і обсягу курсової роботи з фізики та методики навчання фізики; дано рекомендації з організації діяльності по її виконанню, оформленню і захисту; наведено критерії оцінювання роботи і процедури захисту; запропоновано теми курсових робіт з фізики та методики навчання фізики.

1. 3 ДОСВІДУ ОРГАНІЗАЦІЇ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ ФІЗИКИ ПІД ЧАС ВИКОНАННЯ КУРСОВИХ РОБІТ

Сучасне суспільство ставить перед закладом вищої освіти (ЗВО) завдання підготовки компетентного фахівця, який має ґрунтовну теоретичну підготовку, вміє творчо мислити та самостійно здобувати і застосовувати здобуті знання на практиці. Вирішення цієї задачі здійснюється через пошук змісту, форм, методів і засобів навчання, які забезпечують більш широкі можливості розвитку, саморозвитку і самореалізації особистості. У зв'язку з цим особливої актуальності набуває проблема оволодіння студентами методами творчої та науково-дослідної пізнавальної діяльності в умовах самостійної роботи. Тому особливо важливо, щоб студенти не тільки оволодівали знаннями і способами їх здобуття, але й усвідомлювали, що самостійна робота покликана завершувати завдання всіх інших видів навчальної роботи. Адже ніякі знання, що не стали об'єктом власної діяльності, не можуть вважатися справжнім надбанням особистості [10].

У побудові сучасного навчального процесу у ЗВО відбувається зміщення акцентів у бік самостійної творчої навчально-пізнавальної роботи студентів, що виявляється у індивідуальних режимах навчальної роботи; домінуванні самостійної пізнавальної діяльності; створенні спеціальних матеріалів для забезпечення самостійної роботи; зміні діяльності викладача (керівництво, організація, консультації, контроль); зміні позиції студента (ініціативність та самостійність у роботі над навчальним матеріалом, відповідальність за результати своєї роботи тощо).

Проблема щодо планування та організації самостійної роботи студентів є широко обговорюваною на сторінках педагогічних та методичних часописів такими науковцями, як М.Г. Гарунова, Л.Г. Вяткін, Б. П. Єсіпов, Г. Марковецька, В. А. Козаков, І. Я. Лернер, М.І. Махмутов, Н.А. Половнікова та ін. У роботах цих авторів

розглядаються загальнодидактичні, психологічні, організаційні, методичні, логічні та інші аспекти цієї діяльності, розкрито багато сторін досліджуваної проблеми.

Сьогодні викладачі ЗВО, для реалізації поставлених завдань використовують широкий арсенал різних видів самостійної роботи студентів. У залежності від поставленої мети в методичній літературі зустрічаються різні підходи до класифікації самостійної роботи. Вважаємо доцільним виділити до аудиторну та позааудиторну складові самостійної роботи. Але й та й інша складова обов'язково включає в себе творчу та науково-дослідну компоненту.

Аудиторна самостійна робота може реалізовуватися при проведенні практичних занять, семінарів, виконанні лабораторного практикуму і під час лекцій.

Конкретні форми *позааудиторної самостійної роботи* (Схема 1) можуть бути самими різними в залежності від мети, характеру, дисципліни, обсягу годин, визначених навчальним планом.

З урахуванням наведеного опису різноманіття форм позааудиторної самостійної роботи, слід на кожному її етапі роз'яснювати цілі роботи, контролювати розуміння їх студентами, поступово формуючи у них уміння самостійної постановки мети і визначення завдань.

У загальному випадку можливі два основних напрямки побудови навчального процесу на основі самостійної роботи студентів.

Перший – це підвищення ролі самостійної роботи в процесі аудиторних занять. Реалізація цього шляху потребує від викладачів розробки методик та форм організації аудиторних занять, здатних забезпечити високий рівень самостійності студентів та поліпшення якості їх підготовки.

Схема 1. Форми позааудиторної самостійної роботи



Другий – підвищення активності студентів за всіма напрямками самостійної роботи в позааудиторний час, що пов'язано з рядом труднощів. У першу чергу це неготовність до неї як більшості студентів, так і викладачів, причому як в професійному так і в психологічному аспектах. Крім цього, існуюче інформаційно-методичне забезпечення навчального процесу є недостатнім для ефективної організації самостійної роботи.

Із розвитком самостійної навчальної роботи у студентів взаємодія викладача і студента змінюється. Викладач бере все меншу участь у плануванні та контролі діяльності студента, а залишає за собою лише рекомендує та орієнтуючу функції. Активність студента підвищується і з об'єкта перетворюється в суб'єкт діяльності, завдяки цьому підвищується рівня розвитку його самостійної пізнавальної діяльності.

На цьому етапі навчальної діяльності в більшій мірі проявляється творча та науково-дослідна складова самостійної роботи студентів. Саме у ході її виконання формуються пізнавальна та дослідницька компетенції. Перша включає в себе здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу; знання когнітивних процесів і дій; уміння самостійно здійснювати аналіз, синтез, узагальнення, порівняння тощо. Друга відображається у знанні основних методів наукового пошуку, вмінні планувати й організовувати дослідження за визначеною тематикою, узагальнювати отримані результати, оформляти і презентувати власні наукові здобутки відповідно до чинних вимог. Науково-дослідна робота є невід'ємною частиною підготовки майбутніх фахівців. Хоча основи її закладаються з молодших, але основний акцент переноситься на старші курси. Написання курсової роботи є однією з форм підготовки бакалаврів, що сприяє формуванню у студентів, як навичок здійснення науково-дослідницької роботи, так і вмінь використовувати методи наукового дослідження для розкриття змісту конкретної теми, виявлення характеру протиріч у функціонуванні досліджуваного об'єкта, пошуку і вибору інструментів усунення

виявлених проблем. У роботі студент на основі вивчених джерел інформації і наукових уявлень повинен визначити свою позицію щодо спірного питання, аргументувати її результатами критичного аналізу виявлених точок зору з досліджуваної проблеми [8].

Завданнями курсової роботи є:

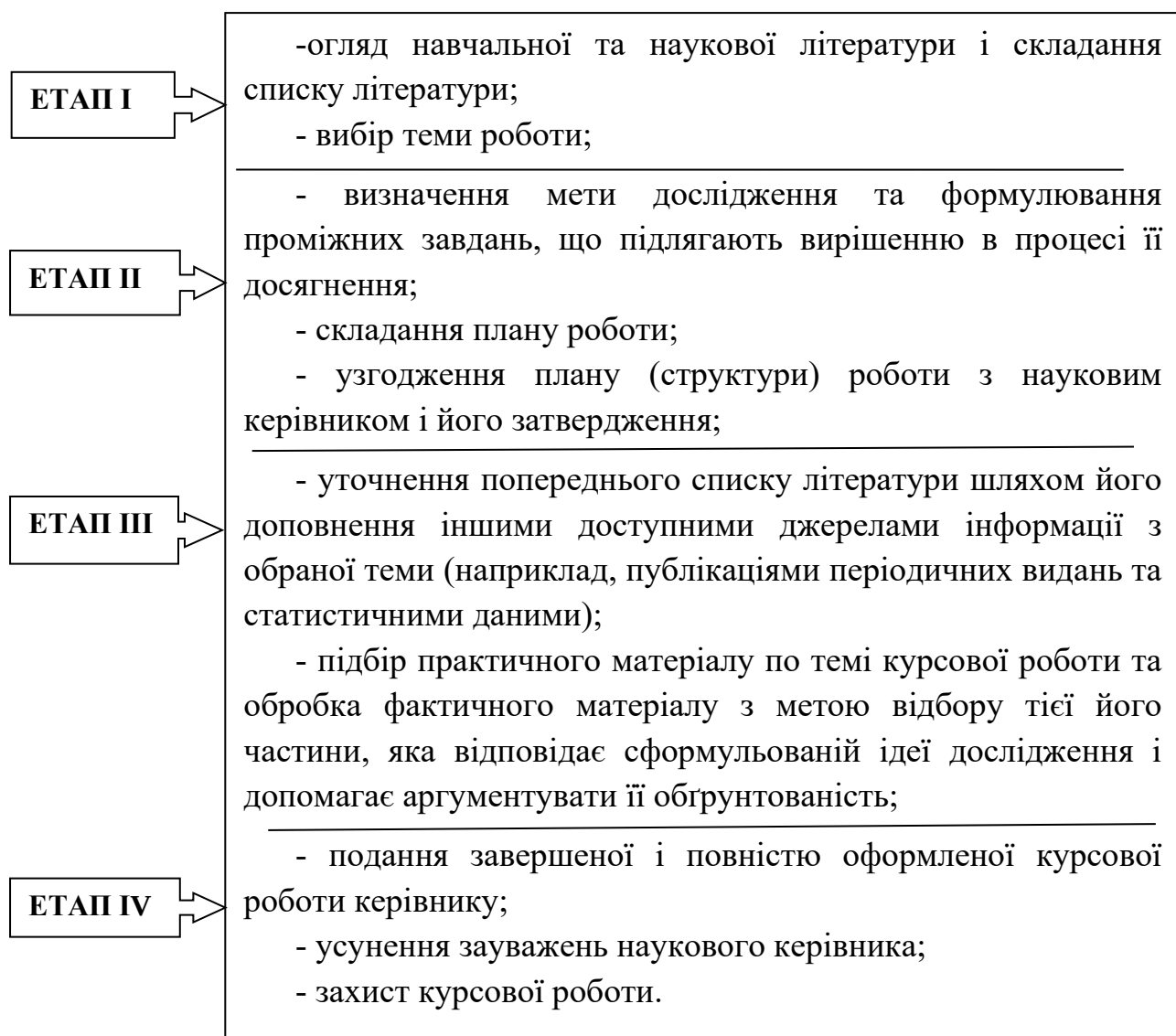
- залучення студентів до самостійної творчої роботи з науково-дослідними публікаціями і джерелами фактичної інформації,
- виділення в них основних положень, що розкривають сутність досліджуваних явищ і проблем, формування на основі проведеного аналізу самостійних висновків і оцінка зібраних даних;
- закріплення навичок чіткого, послідовного і професійно аргументованого викладу своїх думок, що відбивають результати аналізу теоретичних проблем і творчого застосування теоретичних знань для розуміння змісту своєї майбутньої діяльності;
- вміння використовувати при написанні курсової роботи знання з суміжних навчальних дисциплін;
- закріплення, розширення і поглиблення знань студентів, отриманих при вивченні базових дисциплін.

Наукова творчість в процесі написання курсової роботи виражається в тому, що студент вивчає літературу з досліджуваної теми, виконує порівняльну оцінку різних точок зору на проблему, аргументує своє рішення про приєднання до однієї з них або формує власну оригінальну позицію, спирається на неї при дослідженні практичних матеріалів і оцінює корисність отриманих навичок для рішення проблем.

Структурно-логічна схема етапів написання курсової роботи представлена на схемі 2.

Структура курсової роботи включає в себе ряд обов'язкових елементів (вступ, основна частина, висновки тощо). В основній частині проявляється творчий потенціал студента, що передбачає широку варіативність змісту кожного з її розділів і тим самим виключає шаблонне виконання роботи.

Схема 2. Етапи написання курсової роботи



Слід зазначити, що студенти молодших курсів ще не володіють навичками наукового дослідження і це викликає труднощі у виборі теми, формулюванні проблеми, виділенні предмета і об'єкта, мети та завдань дослідження.

Крім цього, важливу роль в написанні наукової роботи відіграє психологічна готовність і інтерес до дослідницької роботи. Саме з написання курсової роботи у студента закладаються професійний навик до наукових пошуків.

Головним завданням, що стоїть перед керівником є формування навичок дослідницької роботи студента, активізація індивідуальних творчих здібностей та самоорганізації, які б стали базовими в подальшій його навчальній і науковій роботі на ступені магістратури та аспірантури [4].

Особливу увагу слід приділити вибору тематики курсових робіт. Вона повинна бути цікавою для студентів та відображати сучасний розвиток науки. На кафедрі фізики та методики навчання фізики Сумського державного педагогічного університету імені А.С.Макаренка кожний рік корегується та затверджується тематика курсових робіт з фізики та методики навчання фізики.

Невід'ємною частиною навчального процесу є захист курсової роботи. За традицією кафедри фізики та методики навчання фізики Сумського державного педагогічного університету імені А.С.Макаренка захист відбувається в рамках тижнів науки, наукових конференцій факультету та університету. Тим самим студенти набувають навичок дослідницької роботи та її презентації. При оцінці рівня виконання курсової роботи, відповідно до поставлених цілей для цього виду навчальної діяльності, виділяються такі вміння, навички та компетенції:

- вміння працювати з об'єктами вивчення, науковими джерелами, довідниковою та енциклопедичною літературою;
- вміння збирати і систематизувати практичний матеріал;
- вміння самостійно осмислювати проблему на основі пошукових методик;
- вміння логічно і грамотно формулювати власні умовиводи і висновки;
- вміння дотримуватися форми наукового дослідження;
- вміння користуватися глобальними інформаційними ресурсами;
- здатність і готовність до використання основних прикладних програмних засобів;
- здатність створити змістовну презентацію виконаної роботи.

Результати виконання студентом роботи обговорюються на наукових семінарах та конференціях. Вагомі результати досліджень студенти публікуються в матеріалах конференцій та наукових фахових виданнях як самотійно, так і в співавторстві з науковими керівниками.

Дослідження, започатковані при написанні курсової роботи, для більшості студентів є базовими для написання кваліфікаційних робіт, а також проведення наукових досліджень в складі науково-дослідної групи.

Сучасні реалії передбачають посилення ролі і постійної оптимізації самотійної роботи студентів. Для ефективної організації самотійної роботи студентів необхідне виконання таких умов: володіння студентами вміннями та навичками самотійної навчальної діяльності; врахування індивідуальних особливостей студентів під час визначення завдань для самотійної роботи; розробка індивідуальних творчих завдань та необхідного методичного матеріалу для самотійної роботи студентів над проблемними темами курсу і керівництво нею з боку викладача.

Невід'ємною частиною самотійної роботи студентів є творча та науково-дослідна складові, які розкриваються на молодших курсах при написанні курсових робіт і стають ще більш вагомими під час виконання самотійних досліджень з наукової тематики у складі науково-дослідної групи або при написанні магістерської роботи, що забезпечує вищий рівень компетентностей майбутнього фахівця.

2. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ МЕТОДИЧНИХ РЕКОМЕНДАЦІЙ ДО ВИКОНАННЯ КУРСОВОЇ РОБОТИ.

2.1. Методичні рекомендації розроблено у відповідності до Положення про курсову роботу у Сумському державному педагогічному університеті імені А.С. Макаренка (далі – Положення, далі – Університет).

2.2. Курсова робота – самостійний вид навчальної діяльності здобувача вищої освіти, який виконується після закінчення вивчення певного предмета або групи дисциплін. Написання та захист курсової роботи є важливим підготовчим етапом для реалізації наступного, складнішого завдання – виконання кваліфікаційних робіт.

2.3. Курсова робота виконується з фізики та методики навчання фізики, які входять до циклу дисциплін професійної підготовки, має навчально-дослідницький характер і виконується під керівництвом наукового керівника. Вона може бути дослідженням як суто теоретичних питань, так і мати експериментальну складову. Курсова робота є обов'язковою частиною освітнього процесу. Її написання передбачено навчальним планом.

2.4. Курсова робота виконується з метою закріплення, поглиблення й узагальнення знань, одержаних здобувачами за час навчання, та їх застосування для комплексного вирішення конкретного фахового завдання.

2.5. Курсова робота повинна засвідчити вміння здобувача здійснювати пошук та аналіз джерел інформації, самостійно систематизувати теоретичні знання, робити обґрунтовані висновки, викладати текстовий матеріал у стислій формі грамотно й логічно, виступати із презентацією результатів роботи.

2.6. Тематика курсових робіт щорічно визначається і затверджується кафедрою фізики та методики навчання фізики та оголошується здобувачам на початку навчального року. Вона повинна відображати практичну спрямованість дисципліни, містити елементи науковості та дослідництва, сприяти набуттю здобувачем навичок самостійної творчої діяльності.

2.7. Текст курсової роботи викладається державною мовою, індивідуально кожним студентом і повинен містити титульний аркуш, зміст, вступ, основну частину, загальні висновки, список використаних джерел, додатки (за необхідності).

2.8. У курсовій роботі необхідно стисло, логічно, точно, послідовно і аргументовано викладати зміст і отримані результати досліджень, обов'язково посилаючись на праці авторів і джерела, з яких запозичено матеріали або окремі результати. **За достовірність відомостей, фактичного матеріалу, висновків безпосередню відповідальність несе студент-автор курсової роботи.**

2.9. Контроль за написанням курсової роботи здійснює науковий керівник.

2.10. Курсова робота може виконуватися як окрема самостійна робота, а може бути складовою подальшого кваліфікаційного дослідження. У такому разі її тема може бути тісно пов'язана з визначеною проблематикою кваліфікаційної роботи.

2.11. Після захисту курсові роботи передаються на кафедру, фіксуються лаборантом кафедри у відповідному журналі обліку курсових робіт та зберігаються 3 роки. Студенти мають право отримати курсові роботи для ознайомлення з дозволу завідувача кафедри.

3. МЕТА І ЗАВДАННЯ КУРСОВОЇ РОБОТИ

3.1. Метою курсової роботи є:

- закріплення, поглиблення і узагальнення знань, одержаних здобувачами за час навчання та їх застосування для комплексного вирішення конкретних завдань з фізики або з методики навчання фізики;
- поглиблення, узагальнення і закріплення фахових знань здобувачів з актуальних проблем фізики та методики навчання фізики;
- подальший розвиток умінь підбору й опрацювання довідкової, навчальної і наукової літератури за темою курсової роботи;

- стимулювання до самостійного наукового пошуку;
- виявлення знань законів України, постанов і декретів уряду та інших нормативно-правових актів, спеціальної літератури;
- надання можливості навчитися самостійно працювати з різними інформаційними джерелами, аналізувати матеріали періодичних видань;
- творче розв'язання фахового завдання з фізики та методики навчання фізики.

3.2. Завданнями курсової роботи є:

- вироблення первинних навичок проведення наукових досліджень;
- самостійного виявлення та осмислення проблеми;
- збирання, аналіз та систематизація літературних джерел, нормативно-правових актів;
- узагальнення отриманих теоретичних знань;
- формулювання висновків, пропозицій і рекомендацій;
- закріплення, систематизація і поглиблення набутих знань;
- розвиток умінь знаходити невирішені проблеми обраної теми дослідження;
- засвоєння реферативних форм наукової діяльності;
- розвиток навичок практичного застосування теоретичних знань;
- формування способів відбору, групування та узагальнення інформації;
- формування умінь самостійно проводити наукове дослідження, аналізувати і узагальнювати отримані теоретичні та практичні результати;
- ознайомлення з методами та методикою проведення наукового дослідження;
- формування навичок виконання емпіричної науково-дослідницької діяльності;
- набуття досвіду проведення наукового дослідження та обробки його результатів.

4. КЕРІВНИЦТВО КУРСОВОЮ РОБОТОЮ

4.1. Керівництво курсовою роботою здійснює керівник, який призначається відповідно до розподілу навантаження кафедри.

4.2. Обов'язки керівника курсової роботи:

4.2.1. Розробляти та подавати кафедрі для затвердження тематику курсових робіт.

4.2.2. Надавати систематичні консультації у написанні курсової роботи.

4.2.3. Контролювати хід виконання роботи відповідно до встановленого плану, здійснювати проміжну атестацію.

4.3. Керівник має право не допустити здобувача до захисту курсової роботи.

5. ОРГАНІЗАЦІЯ ВИКОНАННЯ КУРСОВОЇ РОБОТИ

5.1. Тематика курсових робіт повинна відповідати робочій програмі дисципліни з якої виконується робота, бути пов'язаною з актуальними напрямками певної фізики та методики навчання фізики, з вирішенням практичних професійних завдань. Вона визначається на початку навчального року та затверджується на засіданні кафедри. Оновлення тематики курсових робіт відбувається за рішенням кафедри.

5.2. Здобувачам надається можливість подавати власні пропозиції щодо тематики курсових робіт на розгляд відповідної кафедри. Після того, як розгляд пропозицій здобувачів і затвердження тем відбулися, студенти можуть вибирати теми лише зі списку, запропонованого кафедрою.

5.3. Науковим керівником курсової роботи призначають провідного фахівця у певній галузі знань, який у межах виділених навчальних годин систематично консультує здобувача, перевіряє роботу, допомагає у підготовці до захисту.

5.4. Закріплення тем курсових робіт за здобувачами, визначення наукових керівників та термінів захисту затверджується протоколом

засідання кафедри до кінця четвертого тижня семестру. Захист курсових робіт має відбутися до початку підсумкової атестації.

5.5. У разі потреби можна змінювати тему курсової роботи з дозволу завідувача кафедри за письмовою заявою здобувача та після погодження з науковим керівником, проте не пізніше, ніж за місяць до закінчення терміну виконання курсової роботи.

5.6. Протягом місяця від дати отримання теми здобувач повинен подати науковому керівнику розгорнутий план курсової роботи, а також огляд опрацьованої літератури.

5.7. У встановлені кафедрою терміни (не пізніше, ніж за місяць до кінцевого терміну подання роботи на кафедру) здобувач повинен пройти проміжну атестацію з виконання курсової роботи.

5.8. Завершена курсова робота представляється на кафедру не пізніше, ніж за три дні до захисту. У випадку порушення термінів і порядку подання курсової роботи здобувач не допускається до захисту.

5.9. За умов відсутності здобувача під час захисту з поважних причин завідувач кафедри може перенести дату захисту курсової роботи.

5.10. Виконання курсової роботи складається з наступних етапів:

- вибір теми, ознайомлення з проблематикою теми, обґрунтування її актуальності;
- закріплення теми курсової роботи, визначення термінів подання роботи та захисту;
- складання плану-проспекту роботи, як обов'язкової форми контролю за виконанням курсової роботи;
- опрацювання, систематизація, узагальнення наукових джерел та систематичних даних;
- проведення теоретичного або експериментального дослідження;
- викладення змісту роботи за планом;
- формулювання висновків та пропозицій;

- подання роботи науковому керівникові для перевірки та рецензування;
- доопрацювання роботи в разі потреби з урахуванням зауважень наукового керівника;
- підготовка ілюстративного матеріалу (презентації);
- подання роботи на захист (див. п. 5.1);
- захист курсової роботи.

5.11. Курсові роботи зберігаються на кафедрі протягом одного року, потім списуються в установленому порядку.

6. СТРУКТУРА КУРСОВОЇ РОБОТИ

6.1. Курсова робота має характер завершеного наукового дослідження як стосовно змісту, грамотності та логічності викладу теми, так і форми, структури тощо.

6.2. Курсова робота зазвичай має таку структуру:

- титульний лист;
- зміст;
- вступ;
- основна частина: розділи, підрозділи;
- висновки;
- список використаних джерел;
- додатки (за необхідністю).

6.3. Титульний аркуш курсової роботи повинен містити повну назву Університету, навчально-наукового інституту/факультету, кафедри, де виконана робота; прізвище, ім'я, по батькові автора; назву роботи; шифр і найменування спеціальності; науковий ступінь, вчене звання, прізвище, ім'я, по-батькові наукового керівника, оцінку курсової роботи у національній шкалі, кількість балів та оцінку ECTS, місто і рік (**додаток А**).

6.4. У змісті послідовно викладаються назви розділів і підрозділів курсової роботи із зазначенням сторінок. Їх

формулювання мають відповідати змісту роботи, бути лаконічними, чіткими, точно відображати її внутрішню логіку (**додаток Б**).

6.5. У вступі обґрунтовується актуальність проблеми для даної галузі науки і практики; вказується, хто з вчених займався цією проблемою; визначається науковий апарат дослідження: об'єкт, предмет, мета, завдання та методи дослідження, організацію проведення дослідження, його етапи та базу.

6.6. У розділах та підрозділах висвітлюються результати теоретичного пошуку та експериментальної роботи у відповідності до специфіки спеціальності навчання та навчальної дисципліни. Кожен розділ завершується лаконічними висновками, що логічно узагальнюють викладене.

6.7. У висновках стисло викладаються результати вирішення поставлених завдань дослідження. Зазначаються основні наукові та практичні результати проведеного дослідження, пропозиції і рекомендації з їх стислим обґрунтуванням, визначаються можливості практичного використання результатів дослідження, а також зазначаються проблеми, що залишилися невирішеними і потребують подальшого дослідження.

6.8. Список використаних джерел є результатом перегляду наукового апарату, який послужив методологічною, спеціальною теоретичною і методичною опорою при написанні роботи. У список використаної літератури включаються тільки ті праці та джерела, на які робилися посилання, чи які використовувалися у роботі.

6.9. Додатки передбачають таблиці, схеми, карти, малюнки, фотографії, зразки планів-конспектів уроків, дидактичного матеріалу, робіт учнів, анкети, тести тощо. Вони розміщуються на окремих аркушах в кінці роботи після списку використаних джерел. Кожен з них повинен мати тематичну назву і нумерацію.

7. ОБСЯГ І ПРАВИЛА ОФОРМЛЕННЯ КУРСОВОЇ РОБОТИ

7.1. Курсову роботу набирають на комп'ютері і роздруковують на принтері з одного боку аркуша білого паперу формату А4 (210×297 мм) через 1,5 інтервали комп'ютерного набору тексту до 29-30 рядків на сторінці 14 кеглем.

7.2. Обсяг основного тексту курсової роботи має становити до 30 сторінок. Поля виставляють таких розмірів: ліве – 25-30 мм, праве – 15 мм, верхнє і нижнє – по 20 мм. Кегель друку повинен бути чітким, щільність тексту – однаковою.

7.3. Текст основної частини курсової роботи поділяють на розділи, підрозділи, пункти та підпункти. Заголовки структурних частин дипломної роботи: «ЗМІСТ», «ВСТУП», «РОЗДІЛ», «ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ», «ВИСНОВКИ», «ДОДАТКИ», «СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ» – друкують великими літерами з вирівнюванням по центру. Заголовки підрозділів друкують маленькими літерами (крім першої великої) з абзацу. Крапку в кінці заголовка не ставлять.

7.4. До загального обсягу курсової роботи не входять додатки, список використаних джерел, таблиці, картосхеми та рисунки, які повністю займають площу сторінки. Однак всі сторінки зазначених елементів роботи підлягають суцільній нумерації.

7.5. Нумерацію сторінок, розділів, підрозділів, пунктів, підпунктів, рисунків (діаграм), таблиць, формул подають арабськими цифрами без знака №. Першою сторінкою курсової роботи є титульна, яка включається до загальної нумерації сторінок роботи. На титульній сторінці номер не ставлять, на наступних сторінках номер проставляють у правому верхньому куті сторінки без крапки.

7.6. Такі структурні частини курсової роботи, як зміст, вступ, висновки, список використаних джерел, додатки не мають порядкового номера. Номер розділу ставлять після слова «РОЗДІЛ». Після номера крапку не ставлять, потім з нового рядка друкують

заголовок розділу. Назву розділу друкують великими літерами з вирівнюванням по центру.

7.7. Підрозділи нумерують у межах кожного розділу. Номер підрозділу складається з номера розділу і порядкового номера підрозділу, між якими ставлять крапку. У кінці номера підрозділу повинна стояти крапка, наприклад: «2.3.» (третій підрозділ другого розділу). Потім у тому ж рядку наводять заголовок підрозділу. За необхідності, у межах підрозділу можуть бути виокремлено пункти. Пункти нумерують у межах кожного підрозділу. Номер пункту складається з порядкових номерів розділу, підрозділу, пункту, між якими ставлять крапку. У кінці номера повинна стояти крапка, наприклад: «1.3.2.» (другий пункт третього підрозділу першого розділу). Потім у тому ж рядку наводять заголовок пункту. Пункт може не мати заголовка. Нумери та назви підрозділів і пунктів друкують з абзацу з вирівнюванням по ширині.

7.8. Ілюстрації (фотографії, креслення, схеми, графіки, карти) і таблиці необхідно подавати в курсовій роботі безпосередньо після тексту, де вони згадані вперше, або на наступній сторінці. Ілюстрації і таблиці, розміщені на окремих сторінках, включають до загальної нумерації сторінок. Ілюстрації (за винятком ілюстрацій, поданих у додатках) позначають словом «Рис.» і нумерують послідовно в межах розділу з абзацу з вирівнюванням про ширині.

7.9. Таблиці нумерують послідовно (за винятком таблиць, поданих у додатках) в межах розділу. У правому верхньому куті над відповідним заголовком таблиці розміщують напис «Таблиця» із зазначенням її номера. Номер таблиці повинен складатися з номера розділу і порядкового номера таблиці, між якими ставиться крапка, наприклад: «Таблиця 1.2» (друга таблиця першого розділу). Після цього, по центру напівжирним шрифтом, назва таблиці. Якщо в розділі курсової роботи одна таблиця, її нумерують за загальними правилами.

7.9. Формули, рівняння в курсовій роботі (якщо на них є посилання в тексті) нумерують у межах розділу. Номер формули складається з номера розділу і порядкового номера формули в

розділі, між якими ставлять крапку. Номери формул пишуть біля правого поля аркуша на рівні відповідної формули в круглих дужках, наприклад: (3.1) (перша формула третього розділу).

7.10. Під час написання курсової роботи студент повинен посилається на джерела, включені до бібліографії за текстом, після згадування про них у квадратних дужках вказують номер, під яким вони зазначені в переліку, наприклад, [13] або [15, с. 9]. Якщо ж посилаються на кілька джерел, між ними ставиться крапка з комою, наприклад, [6], [12]. При посиланні на розділи, підрозділи, пункти, підпункти, ілюстрації, таблиці, формули, рівняння, додатки зазначають їх номери (зокрема: «у розділі 2», «відповідно до 2.3.4», «рис. 1.3.», «за формулою (3.1)», «у рівнянні (1.12)», «у додатку Б», «у табл.1.2». У повторних посиланнях на таблиці та ілюстрації потрібно вказувати скорочено слово «дивись» (див.).

7.11. Список використаних джерел оформлюється відповідно до ДСТУ8302:2015 (**Додаток В**). Список використаних джерел містить бібліографічні описи використаних джерел і розміщується після висновків.

7.12. Додатки оформлюють як продовження курсової роботи, розміщують після списку використаних джерел у порядку посилань на них у тексті роботи. Кожний додаток починається з нової сторінки. Він повинен мати заголовок, надрукований угорі малими літерами з першої великої симетрично до тексту сторінки. Посередині рядка над заголовком малими літерами з першої великої друкується слово «Додаток ____» і велика літера, що позначає додаток, наприклад, додаток А. Додатки слід позначати послідовно великими літерами української абетки, за винятком літер Г, Є, І, Ї, Й, О, Ч, Ї.

8. ПРЕЗЕНТАЦІЇ ДЛЯ ЗАХИСТУ КУРСОВОЇ РОБОТИ

Після того, як ваша курсова робота допущена до захисту необхідно підготуватися до виступу з **доповіддю**.

Оскільки наукові роботи складно сприймати на слух, **доповідь супроводжують презентацією**. Тому захист курсової роботи проводиться у вигляді виступу з доповіддю та одночасним поданням слів у вигляді презентації.

Презентація до курсової роботи - це візуалізація того, про що говорить доповідач. Як правило, жоден захист роботи не проходить без демонстрації презентації.

Презентація допоможе найбільш повно і наочно передати зміст курсової роботи, а викладачеві оцінити виконану роботу, не вдаючись до тривалого вивчення великого тексту. Отже, грамотно складена презентація може **значно збільшити шанси на хорошу оцінку**.

Правильно підібраний ряд слайдів дозволить структурувати виступ та стане **«законною» підказкою**.

Маючи добре структуровану презентацію, не потрібно буде вчити текст доповіді напам'ять і його послідовність. Захист курсової роботи перетвориться в переказування слайдів своїми словами.

8.1. Створення презентації для захисту курсової роботи

Презентація курсової роботи повинна бути представлена таким чином, щоб зміст роботи був зрозумілий навіть людині, яка не має ніякого відношення до проведеного дослідження.

Презентація містить основні положення для захисту, графічний матеріал - діаграми, малюнки, таблиці, карти, креслення, схеми, алгоритми і т.ін., які ілюструють предмет захисту роботи (проєкту).

Презентація для захисту курсової роботи служить для переконливості і наочності матеріалу, що виноситься на захист.

8.1.1. Етапи створення презентації

Процес створення презентації до курсової роботи включає кілька етапів:

- **планування презентації**

На даному етапі важливо визначити мету демонстрації слайдів, особливості аудиторії, сформуванати структуру виступу, визначитися з логікою доповіді і звернення до демонстраційного матеріалу. Для ефективного планування рекомендується послідовне виконання наступних кроків:

- **розробка презентації**

Визначити мету і завдання виступу;

Визначити аудиторію;

Визначити ідею презентації (не плутати з метою! Мета - це те, для чого ви готуєте матеріал, ідея - те, про що будете говорити і що будете показувати);

Вибрати варіанти шаблонів в програмі;

Спростити і представити у вигляді схем те, що ви збираєтеся демонструвати аудиторії;

Створити структуру презентації;

Перевірити логічність подачі матеріалу, а також те, наскільки точно вона візуалізує ваші слова.

Після того, як ви переконалися, що змістова частина презентації сформована і логічна, настав час приступати до технічного вдосконалення слайдів. Для цього потрібно підібрати оптимальний формат слайдів (**горизонтальний або вертикальний**), визначитися з розмірами об'єктів, шрифтами, переконалися, що всі переходи функціонують автоматично, а налаштованого часу показу досить для знайомства з об'єктами.

- **репетиція**

На даному етапі слід ретельно прорепетирувати власну мову і демонстрацію презентації.

8.1.2. Сервіси для створення презентацій

Для створення презентації можна скористатись стандартною програмою **PowerPoint** з пакету **Microsoft Office**, яку можна завантажити безкоштовно.

Програма представляє собою набір готових шаблонів, куди вставляються тексти, відео, фото, схеми і таблиці. Інтерфейс програми інтуїтивно зрозумілий.

Крім цього можна скористатись й іншими сервісами для створення презентацій:

1. *Impress* – спеціальний засіб для роботи з презентаціями, що входить в безкоштовний пакет *OpenOffice*. Утиліта дозволяє створювати традиційні презентації на основі слайд-шоу, що складаються з текстових блоків, зображень, графіків та інших об'єктів.

2. Досить популярне рішення, раніше відоме як *WPS Presentation*, входить в офісний комплект утиліт від *Kingsoft Software*. *Kingsoft Presentation* крім стандартного набору інструментів включає функцію перетворення робіт в PDF-формат і шифрувальник файлів, має стильний інтерфейсом на основі вкладок.

3. *Prezi Classic Desktop* – десктопна версія популярного онлайн-сервісу, що спеціалізується на анімації та інфографіці. Програма має зручний покроковий інтерфейс, включає інструменти для імпорту медіафайлів, володіє досить непоганим набором різних шаблонів об'єктів і заготовок проектів. У *Prezi* доступний спільний режим роботи, завдяки цьому сервіс можна використовувати для створення об'ємних робіт. При цьому можна навіть ставити права доступу для певних учасників проекту.

4. *SmartDraw* – спеціалізований інструмент для створення графіків, діаграм, планів, карт, заготовок ландшафтного дизайну, креслень та інших об'єктів, а також простих презентацій. *SmartDraw* включає величезний набір вбудованих шаблонів моделей. Програма сумісна з різними форматами файлів, розпізнає проекти, створені за допомогою пакету Майкрософт Офіс, може обробляти моделі Визио.

8.1.3. Вимоги до комп'ютерної презентації

Комп'ютерна презентація повинна включати в себе наступні розділи:

Титульний лист презентації (1 слайд)

План презентації (1 слайд) – представляє собою зміст основної частини курсової роботи

ВСТУП (1 слайд)

Основна частина (10-15 слайдів)

ВИСНОВОК (1 слайд)

додатки

В кінці кожної презентації включають слайд «Дякую за увагу!». Іншою альтернативою може бути використання титульного слайда в якості фінального, щоб ще раз нагадати тему і автора доповіді.

Титульний слайд

Титульна сторінка необхідна, щоб представити аудиторії Вас і тему Вашої доповіді.

На даному слайді вказується наступна інформація:

- Повна назва навчального закладу.
- Назва кафедри.
- Тема роботи.
- ПІБ того, хто навчається.
- ПІБ, вчений ступінь і звання наукового керівника.
- Місце і рік виконання роботи.

Титульний лист не нумерується.

ПРИКЛАД ОФОРМЛЕННЯ ТИТУЛЬНОГО ЛИСТА

Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка

Кафедра фізики та методики навчання фізики

Ефект Джоуля-Томсона

Курсова робота з фізики
здобувача 3 курсу фізико-
математичного факультету, 531 групи

Балабана Івана Вікторовича

Науковий керівник

к.ф.-м.н., доцент Компанець І.В.

Суми - 2021

8.2. Основний зміст презентації

ВСТУП має містити загальну постановку проблеми, актуальність, мету і завдання дослідження, які ставив автор.

ВСТУП

- **Обґрунтування актуальності обраної теми**
- **Мета і зміст поставлених завдань**
- **Об'єкт і предмет дослідження**
- **Вибрані методи дослідження**
- **Теоретична значимість і прикладна цінність отриманих результатів**

Розглянемо більш детально основні пункти ВСТУПУ:

Актуальність завдання

актуальність досліджуваної теми характеризує її затребуваність і важливість для вирішення певної проблеми (завдання, питання), що виникла перед автором роботи, будь то курсова робота або самостійне дослідження.

Актуальність теми дослідження визначається і описується на підставі:

- відповідності її державному і регіональному замовленню, тобто тим ідеям і положенням, які закладені в законах, положеннях, указах, постановах і рекомендаціях, що розроблені органами державної влади, в тому числі і в освіті;
- ступеня її розробленості в науці, вітчизняній перш за все, в тому числі і вченими свого ЗВО;
- стану практики і її потреби в вирішенні питань, що становлять тему.

Цілі курсової роботи

Мета дослідження – це кінцевий очікуваний результат, якого хотів би досягти автор по завершенню своєї роботи.

Можна поставити метою:

виявити ..., встановити ...

обґрунтувати ...

уточнити ...

розробити ...

Завдання дослідження – це вибір шляхів і засобів для досягнення мети відповідно до висунутої гіпотези, а також дії по досягненню проміжних результатів, спрямованих на досягнення мети.

Мета роботи

.....

.....

.....

(шрифт не менше 20-22 pt.)

Задачі роботи

1.
2.
3.
4.

(шрифт не менше 18-20 pt.)

Об'єкт дослідження

об'єкт – це процес або явища, які породжують проблемну ситуацію і обрані виконавцем курсової роботи для вивчення.

Предмет дослідження

предмет – це те, що знаходиться в межах об'єкта дослідження в певному аспекті розгляду.

Предмет дослідження бажано відобразити в назві роботи.

**Основні
вимоги**

Методи досліджень (за необхідністю)

Об'єкт

Експериментальна модель

Схема експерименту

Методи дослідження

Статистична обробка даних

*Можна вказати на
слайді*

(шрифт не менше 18 pt.)

В ОСНОВНИЙ ЧАСТИНИ (Опис) безпосередньо розкривається тема роботи на основі зібраного матеріалу, дається огляд використаної літератури та інших джерел.

Основна частина курсової роботи

Зміст, як і вся структура курсової роботи, залежить від теми.

«Основна частина» – так умовно називають в структурі курсової роботи опис всього дослідження або його змістовної частини.

Щоб написати Основну частину автор складає план – перелік основних положень, які буде розкривати в цій частині. План письмового тексту основної частини включає в себе глави, параграфи і підпункти, кількість яких буде залежати від характеру тексту і об'єму матеріалу. *Але є вимога, що кількість параграфів в главах і підпунктів в параграфах має бути не менше двох.*

При аналізі результатів курсового дослідження доцільно представити:

- Результати експериментального (розрахункового дослідження запропонованого методу) даного явища.
- Відомості, необхідні для відтворення результатів.
- Відповідність результатів існуючим теоретичним моделям.
- Пояснення розбіжностей.
- Шляхи вдосконалення теоретичних моделей і методики експериментів (розрахунків).
- Відповідність результатів сформульованим раніше вимогам.
- Порівняння з аналогічними результатами з робіт інших авторів.

ВИСНОВКИ

Висновок містить короткий виклад висновків по темі роботи, в ньому повинні бути викладені підсумкові результати. Ця частина являє собою логічно стрункий виклад отриманих результатів та їх

зв'язок із загальною метою і конкретними завданнями, поставленими і сформульованими у вступі.

Заключна частина передбачає, як правило, наявність узагальненої підсумкової оцінки виконаної роботи. При цьому важливо вказати, в чому полягає її головний сенс, які важливі побічні наукові результати отримані, які постають нові наукові завдання в зв'язку з проведенням дослідженням. У деяких випадках виникає необхідність вказати шляхи продовження дослідження теми, форми і методи її подальшого вивчення, а також конкретні завдання, які майбутнім дослідникам доведеться вирішувати в першу чергу.

ВИСНОВОК містить узагальнення й аргументовані висновки по темі курсової роботи, а саме:

- підсумки виконаної роботи;
- основні результати у вигляді декількох пунктів;
- узагальнення результатів, формулювання гіпотез;
- напрямки подальших досліджень;
- можливість практичного використання.

8.2.1. Основні вимоги до створення презентації для захисту курсової роботи

Загальні вимоги до оформлення

- Мінімальний обсяг – 10 – 12 слайдів;
- Слайди пронумеровані;
- Вгорі кожного слайда заголовки;
- Розмір шрифту заголовків 28 – 32, для тексту 18 – 24;
- Кількість тексту на слайді – мінімум, не більше 30 – 40 слів;
- Інформація повинна подаватися тезисно, ще краще – в схемах, таблицях;
- Текст доповіді і текст на слайдах повинен бути скорельованим, але не однаковий. Кожній фразі на слайді має відповідати деяка кількість пов'язаних речень.

- Максимум креслень, малюнків і діаграм оформлених в стилі загального дизайну презентації і наочностей;
- Дизайн презентації повинен бути єдиний;
- Текст повинен бути чітко видно на фоні, темний шрифт і світлий фон або навпаки;
- Необхідно підібрати конкретні слова, які треба говорити на захисті і зв'язати їх з презентацією та роздатковим матеріалом.

Вимоги до тексту

- пункти переліків повинні бути виконані короткими фразами;
- рекомендується кольором або жирним шрифтом виділяти ті ключові фрагменти, на яких треба зупинитися під час обговорення;
- деяку частину текстової інформації, що міститься в роботі, за можливості, треба перетворити в графічну форму.

Вимоги до дизайну слайдів

Оформлення слайдів не повинно відволікати увагу від того, хто захищається – це всього лише допоміжний матеріал.

Дизайн слайдів повинен бути ергономічним – слід уникати використання великої кількості інфографіки в межах одного слайда, випадкових картинок та стилістичних рішень, що відволікають увагу.

Дизайн повинен бути єдиний. Текст повинен бути чітко видно на фоні. Може бути світлий фон і темний текст або, навпаки, світлий шрифт і темний фон.

При оформленні слайдів важливо пам'ятати, що їх основне завдання – допомогти **сконцентруватися на найбільш значущих змістових частинах роботи.**

58846 [Режим совместимости] - Microsoft PowerPoint

Главная Вставка Дизайн Анимация Показ слайдов Рецензирование Вид

С текущего слайда Произвольный показ Начать показ слайдов

Настройка демонстрации Скрыть слайд Искать

Звукозапись Настройка времени Искать

Разрешение: Использовать текуще... Показывать презентацию на: Режим докладчика

Мониторы

Слайд 1: Сущность резонанса в акустических системах. Картина резонанса в акустической системе. Афанасий Давыдов-Толстой. Промышленные резонансы (1911) г. Издательство Восток-Запад. Москва. 1911 г. 1

Слайд 2: ДИФРАКЦИЯ СВЕТЛА НА АКУСТИЧЕСКОМ ХВОЛЕ. При распространении акустической волны в среде возникает акустический эффект. Акустический эффект возникает в среде, в которой распространяется акустическая волна. Акустический эффект возникает в среде, в которой распространяется акустическая волна. 2

Слайд 3: В результате дифракции звуковых волн в среде возникает акустический эффект. Акустический эффект возникает в среде, в которой распространяется акустическая волна. Акустический эффект возникает в среде, в которой распространяется акустическая волна. 3

Слайд 4: ДИФРАКЦИЯ СВЕТЛА НА АКУСТИЧЕСКОМ ХВОЛЕ. Дифракция света на акустической волне. Дифракция света на акустической волне. Дифракция света на акустической волне. 4

Слайд 5: При дифракции света на акустической волне возникает акустический эффект. Акустический эффект возникает в среде, в которой распространяется акустическая волна. Акустический эффект возникает в среде, в которой распространяется акустическая волна. 5

Слайд 6: Дифракция света на акустической волне. Дифракция света на акустической волне. Дифракция света на акустической волне. 6

Слайд 7: ДИФРАКЦИЯ СВЕТЛА НА АКУСТИЧЕСКОМ ХВОЛЕ. Дифракция света на акустической волне. Дифракция света на акустической волне. Дифракция света на акустической волне. 7

Слайд 8: ДИФРАКЦИЯ СВЕТЛА НА АКУСТИЧЕСКОМ ХВОЛЕ. Дифракция света на акустической волне. Дифракция света на акустической волне. Дифракция света на акустической волне. 8

Слайд 9: ДИФРАКЦИЯ СВЕТЛА НА АКУСТИЧЕСКОМ ХВОЛЕ. Дифракция света на акустической волне. Дифракция света на акустической волне. Дифракция света на акустической волне. 9

Слайд 10: ДИФРАКЦИЯ СВЕТЛА НА АКУСТИЧЕСКОМ ХВОЛЕ. Дифракция света на акустической волне. Дифракция света на акустической волне. Дифракция света на акустической волне. 10

Слайд 11: ДИФРАКЦИЯ СВЕТЛА НА АКУСТИЧЕСКОМ ХВОЛЕ. Дифракция света на акустической волне. Дифракция света на акустической волне. Дифракция света на акустической волне. 11

Слайд 12: ДИФРАКЦИЯ СВЕТЛА НА АКУСТИЧЕСКОМ ХВОЛЕ. Дифракция света на акустической волне. Дифракция света на акустической волне. Дифракция света на акустической волне. 12

Слайд 13: ДИФРАКЦИЯ СВЕТЛА НА АКУСТИЧЕСКОМ ХВОЛЕ. Дифракция света на акустической волне. Дифракция света на акустической волне. Дифракция света на акустической волне. 13

Слайд 14: ДИФРАКЦИЯ СВЕТЛА НА АКУСТИЧЕСКОМ ХВОЛЕ. Дифракция света на акустической волне. Дифракция света на акустической волне. Дифракция света на акустической волне. 14

Слайд 15: ДИФРАКЦИЯ СВЕТЛА НА АКУСТИЧЕСКОМ ХВОЛЕ. Дифракция света на акустической волне. Дифракция света на акустической волне. Дифракция света на акустической волне. 15

Слайд 16: ДИФРАКЦИЯ СВЕТЛА НА АКУСТИЧЕСКОМ ХВОЛЕ. Дифракция света на акустической волне. Дифракция света на акустической волне. Дифракция света на акустической волне. 16

Слайд 17: ДИФРАКЦИЯ СВЕТЛА НА АКУСТИЧЕСКОМ ХВОЛЕ. Дифракция света на акустической волне. Дифракция света на акустической волне. Дифракция света на акустической волне. 17

Сортировщик слайдов Тема Office Русский (Россия)

80%

15:03 10.03.2021

Вставка різних об'єктів на слайд

У презентації бажані креслення, малюнки, діаграми і інший графічний матеріал, який ілюструє основні положення роботи. Вони повинні бути наочними і бездоганно оформленими, обов'язково в стилі загального дизайну презентації.

- Графіки, рисунки і таблиці повинні мати назви і номери.
- Осі координат і стовпці таблиць повинні мати мітки, які містять назви
 - величин.
 - Для кожної величини повинні бути вказані одиниці вимірювання.
- За наявності кількох кривих на одному графіку, необхідна легенда.
- Криві повинні бути добре помітні.

Оформлення таблиць

Таблиці і рисунки повинні мати назви і порядкову нумерацію.

Нумерація таблиць і малюнків повинна бути наскрізною.

Порядковий номер таблиці проставляється таким чином:

Таблиця 1 – Назва таблиці

У кожній таблиці слід вказувати одиниці вимірювання показників і період часу, до якого відносяться дані. Якщо одиниця вимірювання в таблиці є спільною для всіх числових табличних даних, то її приводять в правому верхньому куті після назви таблиці.

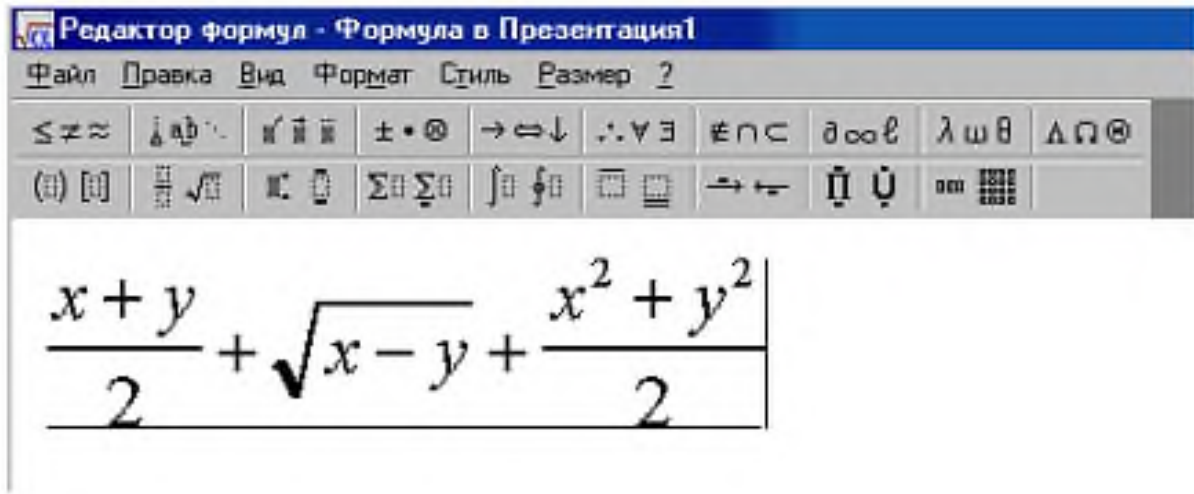
Приклад оформлення таблиці

Таблиця 2 - Акустооптичні властивості кварцу та деяких халькогенідних стекол

Склад	$\nu_L, \text{м} \cdot \text{с}^{-1}$	$\nu_S, \text{м} \cdot \text{с}^{-1}$	ρ_{11}	ρ_{12}	$M_2, 10^{-15} \text{с}^3 \cdot \text{кг}^{-1}$	$M_3 \cdot 10^{11}, \text{с}^3 / \text{кг}$	L, мм	d, мкм	$P_A, \text{Вт}$	$P_A, \text{мкВт} / (\text{МГц} \cdot \%)$
Плавле ний кварц	5960		0,121	0,270	1,56	1,35	1,36	35	0,63	630
As_2S_3	2600		0,277	0,272	433	293	0.48	15	0.0029	2.9
As_2Se_3	2250				1090	710	0.2	15	0.022	22
$\text{Ge}_{36}\text{S}_{64}$	2709±10	1706±20				92	2.80	32	0.009	9
$\text{Ge}_{34}\text{S}_{66}$	2764±10	1774±20	0,14	0,27	126	74	2.89	33	0.011	11
$\text{Ge}_{33}\text{S}_{67}$	2778±10	1784±20	0,16	0,27	110	57	1.63	33	0.015	15
$\text{Ge}_{30}\text{S}_{70}$	2613±10	1646±20	0,16	0,27	96	66	2.13	31	0.013	13
$\text{Ge}_{25}\text{S}_{75}$	2380±10	1449±20	0,15	0,27	106	66	2.30	30	0.013	13
$\text{Ge}_{17}\text{S}_{83}$	2351±10	1481±30	0,18	0,27	94	24	0.98	29	0.035	35



Вставка формул



Всі позначення, які використовуються в презентації повинні супроводжуватися їх розшифровкою.

У доповіді формули словами не проговорюються.

Оформлення рисунків

Рисунки в межах Презентації містять наскрізну нумерацію.

Порядковий номер рисунка і його назва проставляються під рисунком.

Рисунок 1 – Назва рисунка.

Приклад оформлення слайда з рисунком

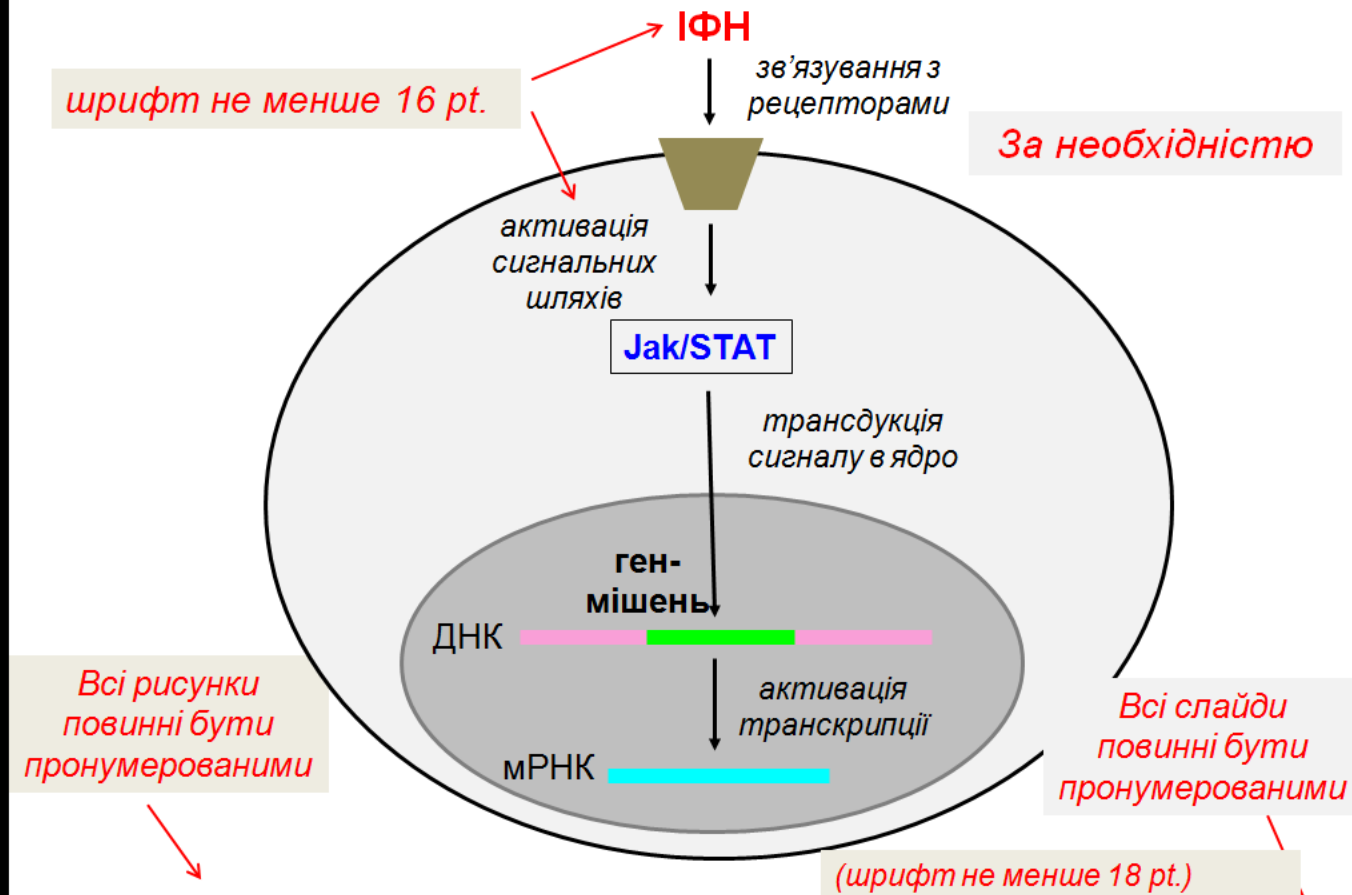


Рисунок 1 - Дія інтерферону на клітині

Takaoka A. // Cell Microbiol. – 2006. – Vol. 8, No. 6. – P. 907-922.

Приклад результатів

Зі статті
Гуцай О.Д. та
співавт. // ФТТ.
- 2019. - т. 60,
№ 2. - С. 25-30.

Підписати осі

Розшифрувати
позначення
достовірності,
якщо потрібно

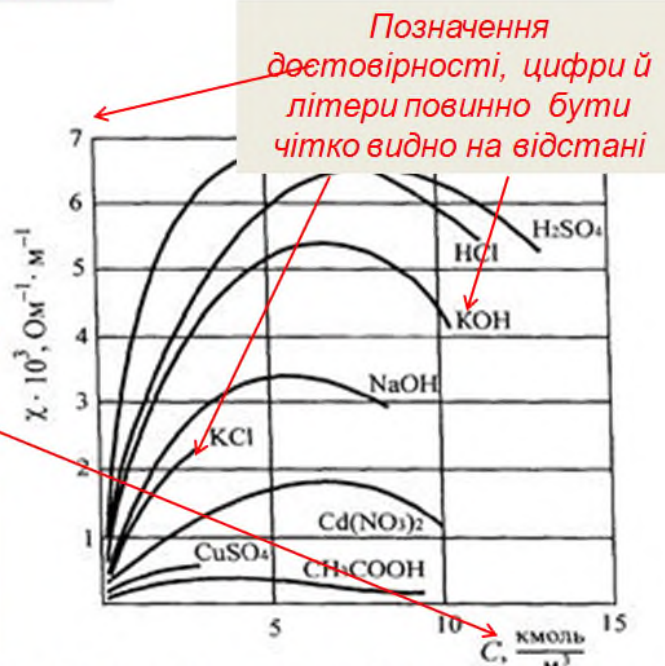


Рисунок 2 - Залежність питомої електропровідності розчинів від їх концентрації.

(шрифт не менше 16-18 pt.)

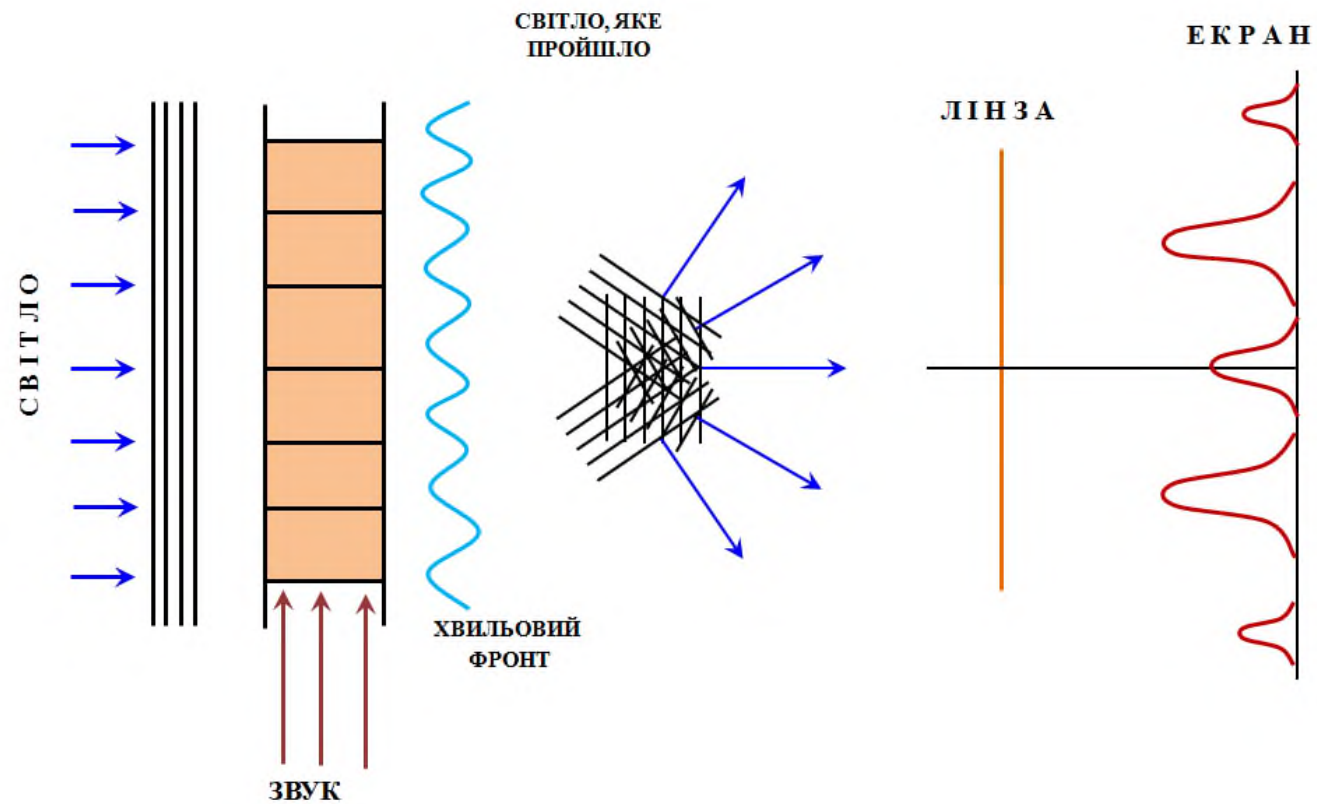


Рисунок 1 - Дифракція Рамана-Ната



Рисунок 5 - Дифракційна картина для скла As_2S_3

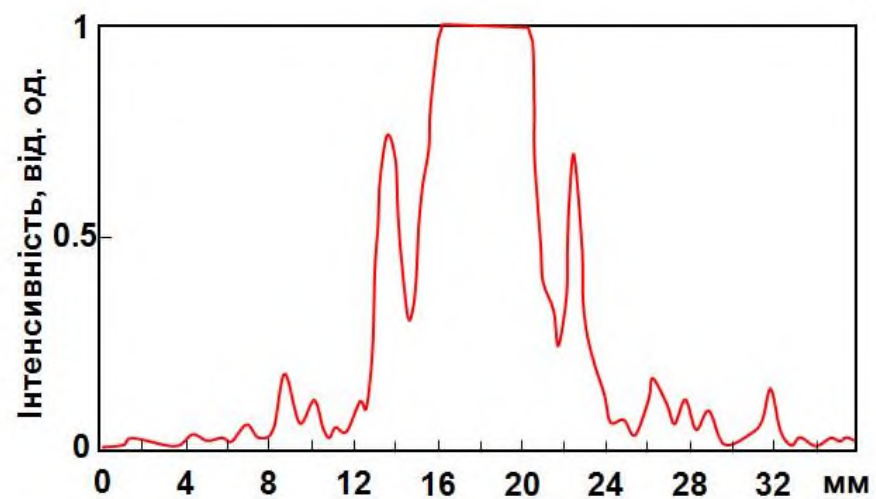


Рисунок 6 - Дифракційна картина лазерного випромінювання довжиною 0,63 мкм на ультразвукових стоячих хвилях з частотою 24 МГц для скла As_2S_3

10

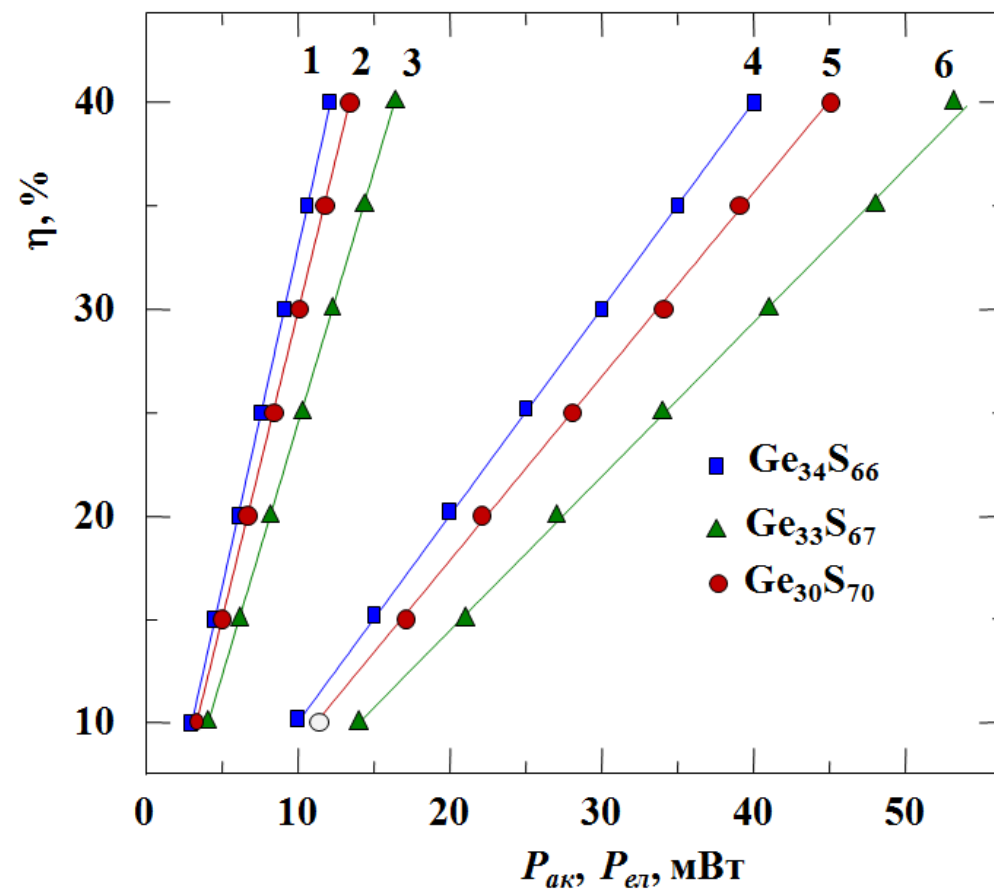


Рисунок 8 - Залежність ефективності акустооптичної дифракції світла на поздовжній УЗ хвилі у склі Ge_xS_{100-x} від потужності керованого ВЧ електричного (4–6) і акустичного (1–3) сигналів

Приклад оформлення функціональної схеми (блок-схеми)

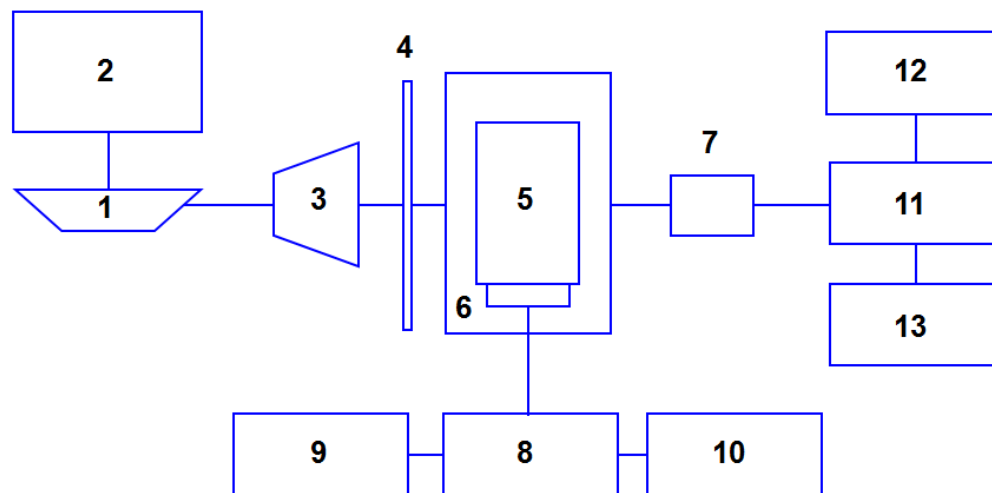


Рисунок 4 - Блок-схема установки для дослідження акустооптичних властивостей стекол:

1 - лазер ЛГ-75,

3 – телескоп,

5 – зразок,

7 – нейтральні фільтри,

9 – імпульсний генератор Г5-15,

10 – частотомір ЧЗ-34А,

12 - Блок живлення 5ЕЛ ВС-22,

2 – блок живлення до ЛГ-75,

4 – діафрагма,

6 – п'єзоперетворювач,

8 – генератор ВЧ коливань ГЗ-19А,

11 – ТЕП ФЕУ-77,

13 - осцилограф СІ-71.

ВИСНОВКИ

- у висновках пишуться тільки конкретні результати, які були отримані за
- підсумками роботи;
- зміст отриманих результатів має безпосереднім чином впливати із завдань,
- поставлених у вступі;
- необхідно підкреслити авторський внесок в отриманні результатів дослідження;
- акцент при підготовці висновків необхідно зробити на їх практичну
- спрямованість при вирішенні проблем;
- якщо результати дослідження були застосовані на практиці, необхідно
- вказати, де, як і хто їх застосував, а також який очікуваний результат очікується при їх використанні;
- висновки повинні в обов'язковому порядку супроводжуватися кількісними
- даними, що характеризують отримані результати.

ВИСНОВКИ

1.
(узагальнюючий висновок)
2.
3.
4.
5.

(шрифт не менше 18 pt.)

Публікації за темою роботи (якщо є)

1.
2.
3.
4.
5.

(шрифт не менше 18 pt.)



ДОДАТКИ

Додатки – це частина роботи, яка має додаткове, зазвичай довідкове значення, але є необхідною для більш повного висвітлення теми. За змістом додатки можуть бути дуже різноманітні: копії документів, витяги зі звітних матеріалів, окремі положення з інструкцій і правил тощо. За формою вони можуть являти собою текст, таблиці, графіки, карти.

8.2.2. Помилки при створенні презентації

Розглянемо найбільш поширені помилки при створенні презентації.

Помилка 1. Неакуратність.

Треба робити схожі елементи презентації однакового розміру і розміщувати на однаковій відстані, інакше презентація буде виглядати неохайно. Це показує ставлення до роботи.

Помилка 2. Текстові вставки.

Не використовуйте текстові вставки цілими абзацами, краще замінити їх на тези, якщо це можливо.

Помилка 3. Заголовки погано видно.

Не робіть заголовки занадто непомітними, вони повинні виділятися в першу чергу.

Помилка 4. Відсутність схем.

Там, де це логічно, використовуйте схеми, таблиці. Це не тільки зробить презентацію цікавою, а й полегшить сприйняття.

Помилка 5. Нерівномірність розташування матеріалу.

Доповідь повинна бути рівномірно розподіленою по слайдах, не варто «зависати» на одному слайді більше 1 - 2 хвилин, якщо якийсь слайд вимагає більшого часу - спробуйте розділити його на кілька окремих.

Помилка 6. Відсутність підписів.

Використовуйте пояснювальні підписи для картинок, схем, таблиць. Це допоможе легше зрозуміти слухачам про що йде мова.

Помилка 7. Нагромадження на слайді.

Не робіть слайди складними для сприйняття.

Помилка 8. Складні речення.

Уникайте великої кількості прийменників, довгих слів (якщо це не терміни), перевантажених мовними зворотами речень.

Помилка 9. «Перевантаження» інформацією.

При подачі інформації треба пам'ятати, що одночасно глядачі можуть сприймати і запам'ятовувати не більше трьох фактів. Ідеально: 1 слайд - 1 ідея.

Помилка 10. «Простирадло».

Для виділення важливих думок користуйтеся жирним, курсивом, підкресленням, виділенням кольором (краще тільки червоним), робіть відступи.

Помилка 11. Надлишок анімації.

Не варто перевантажувати презентацію анімацією, оскільки вона забирає багато часу і може створювати непередбачувані ситуації, коли презентацію гортаєте не ви, а помічник.

9. ПЕРЕВІРКА ТА ЗАХИСТ КУРСОВОЇ РОБОТИ

9.1. Курсова робота подається на кафедру в термін, передбачений графіком навчального процесу, але не пізніше ніж за 3 дні до захисту. До курсової роботи додається звіт перевірки на ознаки плагіату (*Додаток Г*) з використанням програми StrikePlagiarism.com або програм, які можна використовувати в Україні.

9.2. Рекомендовані показники оригінальності текстів для курсових робіт здобувачів вищої освіти:

80% – текст курсової роботи є оригінальним (незначний об'єм запозичень);

60% – 80% – оригінальність тексту задовільна, проте слід переконатися у правильному оформленні цитувань та посилань на використані джерела;

40% – 60% – курсова робота приймається до розгляду після доопрацювання автором і правильного оформлення цитувань і посилань на використані джерела, оскільки має значний об'єм запозичень;

менше 40% – курсова робота до розгляду не приймається і не може бути рекомендована до захисту, оскільки має суттєвий об'єм запозичень, що трактується як плагіат.

9.3. Захист курсової роботи проводиться публічно, у присутності комісії, у складі трьох викладачів кафедри, у тому числі і керівника курсової роботи, до початку заліково-екзаменаційної сесії згідно з розкладом.

9.4. Процедура захисту передбачає стислий виклад здобувачем головних завдань дослідження та їх вирішення, висновки дослідження, відповіді на запитання.

9.5. Оцінка якості виконання і захисту здобувачем курсової роботи, що включена в структуру навчальної дисципліни входить до кількості балів, відведених на поточне оцінювання навчальних досягнень здобувачів (за рішенням кафедри при оцінюванні можуть використовуватися різноманітні коефіцієнти). Оцінка якості виконання і захисту здобувачами курсової роботи, що виконується як окремий вид самостійної навчальної діяльності відбувається у 100-бальній шкалі.

9.6. Захищена курсова робота реєструється у спеціальному журналі на кафедрі.

9.7. Оцінка за курсову роботу, що виконується в межах певної навчальної дисципліни окремо не виставляється.

9.8. Оцінка за курсову роботу, що виконується як окремий вид самостійної навчальної діяльності здійснюється за 100-бальною шкалою та вноситься до відомості обліку успішності, індивідуального навчального плану здобувача та залікової книжки.

Оцінка курсової роботи є сумою балів, які студент отримує за дві складові:

1) виконання курсової роботи (максимальна кількість балів – 70) і

2) захист курсової роботи (максимальна кількість балів – 30).

Оціночний лист та критерії оцінювання курсової роботи з фізики та методики навчання фізики подано в *додатку Д*

Об'єктами оцінювання є три складові: зміст, оформлення та захист курсової роботи.

9.9. У випадку незадовільної оцінки курсової роботи комісією із захисту оцінка виставляється у відомість обліку успішності, а робота повертається на доопрацювання. Повторний захист курсової роботи здійснюється в додаткову сесію.

9.10. З поважних причин, які підтверджено документально (хвороба тощо), здобувач має право на продовження термінів семестрового контролю.

10. АКАДЕМІЧНА ДОБРОЧЕСНІСТЬ

10.1. У процесі підготовки курсової роботи особлива увага звертається на недопущення порушення здобувачами правил академічної доброчесності. До таких порушень відносяться насамперед плагіат, фальсифікація даних і помилкове цитування.

- **Плагіат** передбачає наявність прямих запозичень без відповідних посилань з усіх друкованих та електронних джерел, захищених раніше курсових та випускних кваліфікаційних робіт, кандидатських і докторських дисертацій.

- **Фальсифікація** передбачає підробку або зміну вихідних даних з метою доведення правильності висновку (гіпотези і т. ін.), а також умисне використання неправдивих даних як основу для аналізу.

- **Помилковим** вважається **цитування**, яке має посилання на джерело, яке такої інформації не містить.

10.2. Виявлення зазначених порушень професійної етики перевіркою курсової роботи на ознаки плагіату є підставою для зниження оцінки за курсову роботу.

11. ВИБІР ТЕМ КУРСОВИХ РОБІТ

11.1. Тематика курсових робіт з фізики

Тема 1. Еволюція фізичного змісту принципу причинності.

Курсова робота повинна містити класичні уявлення про причинно-наслідкові відносини, що ґрунтуються на лапласівському детермінізмі; розглянуто, які зміни в ці уявлення внесло створення теорії відносності і квантової механіки. Слід детально зупинитися на питаннях класифікації подій, що мають відношення до даного місце «минулого», «абсолютного минулого», «майбутнього», «абсолютного майбутнього» в рамках уявлень про «світловий конус». Необхідно розкрити несумісність класичних уявлень про роль початкових умов із співвідношенням невизначеності.

На базі використаного матеріалу повинні бути зроблені вірні гносеологічні висновки.

Орієнтовна література

1. Вигнер Е. Этюды о симметрии. Пер. с англ. М.: Мир, 1971.
2. Фок В.А. Теория пространства, времени и тяготения. М.: Физматгиз, 1961.
3. Шпольский Э.В. Атомная физика. М.: Наука, 1974.
4. Терлецкий Я.П. Статистическая физика. М.: Высшая школа, 1973.
5. Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. Теория поля. М.: Наука, 1973.
6. Угаров В.А. Специальная теория относительности. М.: Наука, 1977.
7. Фейнман Р. Характер физических законов. Пер. с англ. М.: Мир, 1968.
8. Пеннер Д.И., Угаров В.А. Электродинамика и специальная теория относительности. М.: Просвещение, 1980.
9. Мостепаненко А.М. Пространство и время в макро-, мега- и микромире. М.: Политиздат, 1974.

Тема 2. Зв'язок законів збереження з геометричною і динамічною симетрією.

Всі відомі симетрії у фізичному світі ведуть до законів збереження. У курсовій роботі необхідно дати огляд операцій симетрії і пов'язаних з ними законів збереження.

Орієнтовна література

1. Компанеев А.С. Симметрия в микро- и макром мире. М.: Наука, 1978.
2. Готт В.С. Удивительный неисчерпаемый познавательный мир. М.: Знание, 1974.
3. Перкинс Д. Введение в физику высоких энергий. Пер. с англ. М.: Мир, 1975.
4. Бейзер А. Основные представления современной физики. Пер.с англ. М.: Атомиздат, 1973.
5. Фейнман Р. Характер физических законов. Пер. с англ. М.: Мир 1968.
6. Вигнер Е. Этюды о симметрии. Пер. с англ. М.: Мир, 1971.
7. Цюлике Л. Квантовая химии. Пер.с нем. М.: Мир, 1976. Т.1.

Тема 3. Релятивіський і нерелятивіський рух зарядженої частинки в постійному електричному і магнітному полях.

Сучасній науці і техніці завдання про нерелятивістський і релятивістський рух заряджених частинок в електричному і магнітному полях є вельми важливим. При розкритті теми, окрім викладу теоретичних питань, необхідно вказати основні області застосування одержаних результатів, їх значення.

Курсова робота по цій темі повинна бути виконана у вигляді конспекту лекцій.

Орієнтовна література

1. Киттель Ч., Найт У., Рудерман М. Механика. Пер. с англ. М.: Наука, 1975.
2. Матвеев А.Н. Механика и теория относительности. М.: Высшая школа, 1976.

3. Шимони К. Физическая электроника. Пер. с англ. М.: Энергия, 1977.

4. Астахов А. В. Механика: Кинетическая теория материи. М.: Наука, 1977.

Тема 4. Ефект Допплера з погляду релятивістської електродинаміки.

Ведення у фізику поняття «чотиривимірний вектор» пов'язано з теорією відносності. Мета роботи – вивести ефект Допплера для електромагнітних хвиль як наслідок перетворення чотиривимірного хвильового вектора. Слід викласти основні властивості чотиривимірних векторів.

Орієнтовна література

1. Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. Теория поля. М.: Наука, 1973.

2. Фок В.А. Теория пространства, времени и тяготения. М.: Физматгиз, 1961.

3. Угаров В.А. Специальная теория относительности. М.: Наука, 1977.

4. Меллер К. Теория относительности. М.: Атомиздат, 1975.

5. Пеннер Д.И., Угаров В.А. Электродинамика и специальная теория относительности М.: Просвещение, 1980.

Тема 5. Нерелятивістський рух частинки в центральному полі.

Рух частинки в центральному полі – одне з вельми важливих завдань механіки. Кулонівське поле – окремий випадок центрального поля. У роботі разом з викладом нерелятивістської теорії руху частинок в центральному полі необхідно вказати основні області застосування одержаних теоретичних результатів, їх значення.

Курсову роботу слід виконати у вигляді конспекту лекцій.

Орієнтовна література

1. Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. Механика. Электродинамики: Краткий курс теоретической физики. М.: Наука, 1969. Т. 2.

2. Жирнов Н.И. Классическая механика. М.: Просвещение, 1980.
3. Матвеев А.Н. Механика и теория относительности. М.: Высшая школа, 1976.
4. Медведев Б.В. Начала теоретической физики. М.: Наука, 1977.
5. Шимони К. Физическая электроника. М.:, 1977.
6. Савельев И.В. Основы теоретической физики. М.:Наука, 1975.
7. Голдстейн Г. Классическая механика. Пер. с англ. М.: Наука, 1975.
8. Геронимус Я.Л. Теоретическая механика: Очерки об основных положениях. М.: Наука, 1973.

Тема 6. Статистична термодинаміка необоротних процесів і проблеми екології.

Охорона і раціональне використання природних ресурсів є одним з найважливіших завдань сучасності, в рішення якої вносять свій внесок багато наук, у тому числі і фізика. Тема присвячена актуальним питанням охорони біосфери з позиції фізики. У курсовій роботі слід розглянути проблеми екології з погляду її начало термодинаміки, оцінити зміну вільної енергії в результаті штучних і природних процесів, а також можливості подолання екологічних труднощів.

За матеріалами роботи треба підготувати доповідь.

Орієнтовна література

1. Шредингер Э. Что такое жизнь с точки зрения физика? Пер. с англ. М.: Атомиздат, 1972.
2. Бриллюэн Л. Научная неопределенность и информация. Пер. с англ. М.: Мир, 1966.
3. Алексеев В.В. Физика и экология. М.: Знание, 1978.
4. Пресман А.С. Электромагнитная сигнализация в живой природе: Факты, гипотезы, пути исследования. М.: Советское радио, 1974.
5. Лаутер Э. А. Атмосфера и ее роль в защите жизни на земле. В кн.: Наука и человечество. М., Знание, 1978.

Тема 7. Ентропія і інформація.

Статистичне визначення ентропії на відміну від термодинамічного залежить від сукупності відомостей про систему, ентропія якої визначається. Ця залежність між ентропією і інформацією повинна бути детально досліджена в курсовій роботі.

Орієнтовна література

1. Терлецкий Я. П. Статистическая физика. М: Высшая школа, 1973.
2. Бриллюэн Л. Научная неопределенность и информация. Пер. с англ. М.: Мир, 1966.
3. Шредингер Э. Что такое жизнь с точки зрения физика? Пер. с англ. М: Атомиздат, 1972.

Тема 8. Додаток теорії гармонічного осцилятора в атомній, молекулярній і ядерній фізиці.

Завдання про гармонійний осцилятор – одна з небагатьох точно вирішуваних квантомеханічних задач. Гармонійний осцилятор представляє значний інтерес через різноманітні властивості симетрії, якими він володіє. Розробка теорії осцилятора має велику практичну цінність, оскільки рішення багатьох задач зводиться до аналізу рівняння Шредингера для багатовимірного гармонійного осцилятора.

У курсовій роботі слід розглянути сучасні результати по теорії гармонійного осцилятора і деякі її практичні застосування (по вибору).

Орієнтовна література

1. Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. Теоретическая физика: Квантовая механика. Нерелятивистская теория. М.: Наука, 1974. Т. 3.
2. Блохинцев Д.И. Основы квантовой механики. М.: Наука, 1976.
3. Мошинский М. Гармонический осциллятор в современной физике: от атомов до кварков. Пер. с англ. М.: Мир, 1972.
4. Мак-Вини Р., Сатклиф Б. Квантовая механика молекул. Пер. с англ. М.: Мир, 1972.

Тема 9. Фазові переходи другого роду.

При фазових переходах другого роду стан тіла (його щільність, внутрішня енергія і т. д.) міняється безперервно. Проте симетрія змінюється стрибком. Стрибок випробовує і теплоємність тіла. Стрибок теплоємності є універсальною властивістю фазових переходів другого роду (переходи феромагнетик – парамагнетик, надпровідник – нормальний матеріал, переходи в сплавах).

Орієнтовна література

1. Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. Статистическая физика. М.: Наука, 1976. М.: Наука, 1976. Ч. 1.
2. Браут Р. Фазовые переходы. Пер. с нем. М.: Мир, 1967.
3. Стенли Г. Фазовые переходы и критические явления. Пер. с англ. М.: Мир, 1973.

Тема 10. Надпровідники I і II роду.

Надпровідність в надпровідниках I роду руйнується в магнітних полях, що більше критичного. Надпровідники II роду існують і при великих полях. У курсовій роботі треба обґрунтувати можливість існування надпровідності в полях, що більше критичного, на підставі уявлень про «вихровий стан».

Орієнтовна література

1. Кемпбелл А., Иветс Дж. Критические токи в сверхпроводниках. Пер. с англ. М.: Мир, 1975.
2. Сан-Жам Д., Сарма Г., Томас Е. Сверхпроводимость II рода. Пер. с англ. М.: Мир, 1970.
3. Линтон Э. Сверхпроводимость. Пер. с англ. М.: Мир, 1971.

Тема 11. Надтекучість рідкого гелію.

Гелій є єдиною речовиною в природі, яке залишається рідким аж до абсолютного нуля. При низьких температурах рідкий гелій

переходить в особливий надтекучий стан, що характеризується перш за все відсутністю в'язкості під час його руху.

У курсовій роботі необхідно викласти історію відкриття явища надтекучості, описати основні ефекти (другий звук, термомеханічний ефект Андроникашвілі) і пояснити основні положення теорії надтекучості, запропонованої Л. Д. Ландау.

Орієнтовна література

1. Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. Статистическая физика. М.: Наука, 1976. Ч. 1.
2. Лифшиц Е.М., Питаевский Л.П. Статистическая физика. М.: Наука, 1978. Ч. 2.
3. Тилли Д., Тилли Дж. Сверхтекучесть и сверхпроводимость. Пер. с англ. М.: Мир, 1977.
4. Халатников И.М. Теория сверхтекучести. М.: Наука, 1971.
5. Свирский М.С. Электронная теория вещества. М.: Просвещение, 1980.

Тема 12. Гідродинаміка надтекучої рідини.

У курсовій роботі потрібно розглянути ту частину теорії Л.Д. Ландау, в якій дається мікроскопічний опис гідродинамічних властивостей надтекучої рідини (два види руху в гелії II, термомеханічний ефект, рівняння гідродинаміки надтекучої рідини, розповсюдження в ній звуку).

Орієнтовна література

1. Лифшиц Е.М., Питаевский Л.П. Статистическая физика. М.: Наука, 1978. Ч. 2.
2. Тилли Д., Тилли Дж. Сверхтекучесть и сверхпроводимость. Пер. с англ. М.: Мир, 1977.
3. Козлов А.Н., Федоров М.А. Сверхпроводимость и сверхтекучесть. М.: Знание, 1971.
4. Паттерман С. Гидродинамика сверхтекучей жидкости. Пер. с англ. М.: Мир, 1978.
5. Халатников И.М. Теория сверхтекучести. М.: Наука, 1971.

Тема 13. Кристалічні ґратки і дефекти в кристалах.

У курсовій роботі треба розглянути основні типи двовимірних і просторових ґраток прості кристалічні структури, а також основні види дефектів в кристалах і їх впливи на фізичні властивості реальних кристалів.

Орієнтовна література

1. Шаскольская М. П. Кристаллография. М.: Высшая школа, 1976.
2. Эрдеи-Груз Т. Основы строения материи. Пер. с нем. М.: Мир, 1976.
3. Уэрт Ч., Томсон Р. Физика твердого тела. Пер. с англ. М.: Мир, 1969.
4. Киттель Ч. Введение в физику твердого тела. Пер. с англ. М.: Наука, 1978.
5. Васильев Д. М. Физическая кристаллография. М.: Металлургия, 1972.
6. Кристи Р., Питти А. Строение вещества: Введение в современную физику. Пер. с англ. М.: Наука, 1969.
7. Мэрион Дж. Физика и физический мир. Пер. с англ. М.: Мир, 1975.

Тема 14. Зонна теорія твердих тіл.

Згідно квантової теорії, стан електрона в кристалі характеризується дискретними рівнями енергії. Ці рівні розпадаються на групи, що одержали назву зон. Доказ цих тверджень і складе основний зміст курсової роботи.

Орієнтовна література

1. Киттель Ч. Введение в физику твердого тела. Пер. с англ. М.: Наука, 1978.
2. Займан Дж. Принципы теории твердого тела. Пер. с англ. М.: Мир, 1974.
3. Давыдов А.С. Теория твердого тела. М.: Наука, 1976.
4. Харрисон У. Теория твердого тела. Пер. с англ. М.: Мир, 1972.

5. Каганов М.И., Филатов А.П. Поверхность Ферми. В кн.: Физика наших дней. М., Знание, 1972.

Тема 15. Модель вільних електронів.

У теорії металів перші успіхи були досягнуті після того, як А. Зоммерфельд застосував до вільного електронного газу статистику Фермі – Дірака. Розроблена модель одержала назву

моделі вільних електронів і достатньо добре пояснила багато властивостей, характерних для металевого стану речовини.

У курсовій роботі слід розглянути основні положення теорії і застосування її для обчислення парамагнітної сприйнятливості металів, теплоємності електронів і термоелектронної емісії.

Орієнтовна література

1. Давыдов А.С. Теория твердого тела. М.: Наука, 1976.
2. Киттель Ч. Введение в физику твердого тела. Пер. с англ. М.: Наука, 1978.
3. Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. Статистическая физика. М.: Наука, 1976. Ч. 1.
4. Лифшиц Е.М., Питаевский Л.П. Статистическая физика. М.: Наука, 1978. Ч. 2.
5. Харрисон У. Теория твердого тела. Пер. с англ. М.: Мир, 1972.
6. Каганов М.И., Филатов А.П. Поверхность Ферми. В кн.: Физика наших дней. М., Знание, 1972.

Тема 16. Квантова теорія теплоємності твердих тіл.

У курсовій роботі слід викласти ідеї Ейнштейна, що вперше використав квантову теорію для опису теплових коливань кристалічної решітки; показати непридатність теорії Ейнштейна при низьких температурах; з'ясувати зміст теорії Дебая, значення введених їм уявлень і оцінити досягнуті на цій основі результати в поясненні природи теплоємності твердих тіл.

Орієнтовна література

1. Ландау Л.Д., Лифшиц Е. М. Статистическая физика. М.: Наука, 1976. Ч. 1.
2. Свирский М.С. Электронная теория вещества. М.: Просвещение, 1980.
3. Ансельм А.И. Основы статистической физики и термодинамики. М.: Наука, 1973.
4. Киттель Ч. Введение в физику твердого тела. Пер. с англ. М.: Наука, 1978.
5. Харрисон У. Теория твердого тела. Пер. с англ. М.: Мир, 1972.

Тема 17. Теплове розширення металів.

Як відомо, із зростанням температури T середня відстань (a) між молекулами твердого тіла збільшується, що приводить до зростання лінійних розмірів тіла. У даній роботі необхідно дати теоретичне обґрунтування того факту, що $(a) = kT + a_c$, також вплив форми потенційної ями на коефіцієнт α_0 .

Використовуючи одержану теорію, потрібно запропонувати і обґрунтувати установку, що дозволяє зміряти коефіцієнт лінійного теплового розширення металів в широкій області температур. (Установка повинна бути придатна для шкільних демонстрацій.).

Орієнтовна література

1. Займан Дж. Принципы теории твердого тела. Пер. с англ. М.: Мир, 1974.
2. Киттель Ч. Введение в физику твердого тела. Пер. с англ. М.: Наука, 1978.
3. Савельев И. В. Курс общей физики. М.: Наука, 1978. Т. 2.

Тема 18. Контактні явища в напівпровідниках.

Великий практичний інтерес представляють явища, що виникають при контакті напівпровідника з металом і напівпровідника однієї провідності з напівпровідником іншої.

У курсовій роботі слід викласти теорію контактних явищ і на її основі пояснити односторонню провідність контакту і залежність контактної провідності від освітленості і температури.

Орієнтовна література

1. Зеегер К. Физика полупроводников. Пер.с англ. М.:Мир, 1977.
2. Киттель Ч. Введение в физику твердого тела. Пер. с англ. М.: Наука, 1978.
3. Федотов Я.А. Основы физики полупроводниковых приборов. М.: Советское радио, 1970.
4. Харрисон У. Теория твердого тела. Пер. с англ. М.: Мир, 1972.
5. Свирский М. С. Электронная теория вещества. М.: Просвещение, 1980.

Тема 19. Фізична природа магнетиків.

У курсовій роботі потрібно дати класифікацію магнітних матеріалів: розкрити суть діа- і парамагнітного ефектів; розкрити природу магнітного впорядкування; розглянути магнітну анізотропію. У зв'язку з тим, що останніми роками все більше використання знаходять рідкоземельні магнітні матеріали, слід приділити особливу увагу основним характеристикам рідкоземельних металів, сплавів і неметалічних з'єднань, а також перспективам їх використання.

Орієнтовна література

1. Вонсовский С.В. Магнетизм. М.: Наука, 1971.
2. Тейлор К. Интерметаллические соединения редкоземельных металлов. Пер. с англ. М.: Мир, 1974.
3. Балбашов А.М., Червоненкис А.Я. Магнитные кристаллы в технике. М.: Знание, 1974.
4. Свирский М.С. Электронная теория вещества. М.: Просвещение, 1980.
5. Катаев Г.П., Левитин Р.З. Физика магнитных материалов и новые редкоземельные магнетики. М.: Знание, 1976.

Тема 20. Спіновий парамагнетизм металів.

Відомо, що електрони володіють власним магнітним моментом. При включенні зовнішнього магнітного поля, як показав Паулі, виникає парамагнітна сприйнятливість. Завдання студента – пояснити природу цього явища, а також викласти розрахунок парамагнітної сприйнятливості.

Орієнтовна література

1. Уайт Р. Квантовая теория магнетизма. Пер. с англ. М.: Мир, 1972.
2. Киттель Ч. Введение в физику твердого тела. Пер. с англ. М.: Наука, 1978.
3. Лифшиц Е. М., Питаевский Л. П. Статистическая физика. М.: Наука, 1978. Ч. 2.
4. Уэрт Ч., Томсон Р. Физика твердого тела. Пер. с англ. М.: Мир, 1978.

Тема 21. Електрон.

У курсовій роботі слід розглянути наступні питання: історію відкриття електрона; опис способів і експериментальних установок для вимірювання заряду і питомого заряду електрона; проблему маси електрона, її залежність від швидкості; хвильові властивості електрона.

Орієнтовна література

1. Шпольский Э.В. Атомная физика. М.: Наука, 1974. Т. I.
2. Дуков В.М. Электрон. М.: Просвещение, 1966.
3. Борн М. Атомная физика. Пер. с англ. М.: Мир, 1970.
4. Льюис М. История физики. Пер. с итал. М.: Мир, 1970.
5. Кудрявцев П.С. Курс истории физики. М.: Просвещение, 1982.

Тема 22. Кварки.

У 1964 р. М. Гелл-Манн і незалежно від нього К. Цвейг висунули гіпотезу, згідно якій всі сильно взаємодіючі частинки і

резонанси можна побудувати з початкових фундаментальних частинок (кварків) не з цілими, а з дробовими значеннями квантових чисел.

У курсовій роботі треба дати опис кваркової моделі.

Орієнтовна література

1. Колпаков П.Е. Основы ядерной физики. М.: Просвещение, 1969.
2. Мухин К. Н. Экспериментальная ядерная физика. М.: Атомиздат, 1974. Т. II.
3. Рихтер Б. От ψ к очарованию. Успехи физических наук, 1978, т. 125, с. 201.
4. Тинг С. Открытие g-частицы. Успехи физических наук, 1978, т. 125, с. 227.
5. Фрауэнфельдер Г., Хенли Э. Субатомная физика. Пер. с англ. М., 1979.

Тема 23. Прискорювачі заряджених частинок.

Прискорювачі заряджених частинок є в даний час найважливішими інструментами ядерної фізики. По схемі пристрою вони діляться на лінійні і циклічні. У свою чергу, циклічні діляться на індукційні і резонансні.

В курсовій роботі потрібно розглянути фізичний принцип роботи і основні математичні розрахунки, що лежать в основі циклотрона (резонансні прискорювачі) і бетатрона (індукційні прискорювачі).

Орієнтовна література

1. Быстров Ю.А., Иванов С.А. Ускорители и рентгеновские приборы. М.: Высшая школа, 1976.
2. Фрауэнфельдер Г., Хенли Э. Субатомная физика. Пер.с англ. М.: Мир, 1979.

Тема 24. Методи отримання низьких температур.

Застосування низьких температур зіграло вирішальну роль у вивченні стану, що конденсував. Відбувається розвиток спеціального

розділу фізики – фізики низьких температур. При пониженні температури у властивостях речовин починають виявлятися особливості, пов'язані з наявністю взаємодій, які при звичайних температурах пригнічуються сильним тепловим рухом. Нові закономірності, виявлені при низьких температурах, можуть бути послідовно пояснені тільки на основі квантової механіки. Зокрема, принцип невизначеності квантової механіки і витікаюче з нього існування нульових коливань при абсолютному нулі температури пояснюють той факт, що залишається в рідкому стані аж до 0 К. Найяскравіше квантові закономірності виявляються при низьких температурах в явищах надтекучості і надпровідності. Вивчення цих явищ складає важливу частину фізики низьких температур. Розвиток фізики низьких температур в значній мірі сприяло створенню квантової теорії, зокрема загальної теоретичної схеми, згідно якої стан речовини при низьких температурах може розглядатися як суперпозиція ідеально впорядкованого стану, відповідного 0 К, і газу елементарних збуджень, – квазічастинок. Введення різних типів квазічастинок (фонони, дірки, магнони і ін.) дозволяє описати різноманіття властивостей речовин низьких температур. Вивчення теплоємності, теплопровідності і ін. теплових і кінетичних властивостей твердих тіл при низьких температурах дає можливість встановити закон дисперсії для фононів і ін. квазічастинок. Температурна залежність намагніченості феро- і антиферомагнетиків пояснюється в рамках закону дисперсії магнонів (спінових хвиль). Вивчення закону дисперсії електронів в металах складає ще один важливий розділ фізики низьких температур. Ослаблення теплових коливань решітки при температурах і застосування чистих речовин дозволили з'ясувати особливості поведінки електронів в металах. Застосування низьких температур грає велику роль при вивченні різних видів магнітного резонансу.

Охолодження до наднизьких температур застосовується в ядерній фізиці для створення мішеней і джерел з поляризованими ядрами при вивченні анізотропії розсіяння елементарних частинок.

Низькі температури застосовуються при вивченні напівпровідників, оптичних властивостей молекулярних і в багатьох ін. випадках.

Одна з головних областей застосування низьких температур в техніці — розділення газів. Виробництво і у великих кількостях засновано на зріджуванні повітря з подальшим розділенням його в колонах ректифікацій і служить окислювачем в ракетному паливі. Низькі температури використовують для отримання високого вакуума методом адсорбції на активованому вугіллі або цеоліті (адсорбційний насос). Високий вакуум і охолодження до низьких температур дозволяють імітувати умови, характерні для космічного простору, і проводити випробування матеріалів і приладів в цих умовах. Охолодження до температур рідкого повітря почало знаходити важливі застосування в медицині. Використовуючи прилади, здатні проводити локальне заморожування тканин низькими температурами, здійснюють оперативне лікування мозкових пухлин, урологічних і ін. захворювань. Є також можливість тривалого зберігання живих тканин при низьких температурах.

Інший напрям технічних застосувань низьких температур пов'язано з додатками надпровідності. Тут найбільш важливу роль грає створення сильних магнітних полів ($\sim 10^3$ кэ), необхідних для прискорювачів заряджених частинок, трекових приладів (бульбашкових камер і ін.), генераторів. На основі явища надпровідного тунелювання розроблені надпровідні квантові інтерференційні пристрої, здатні вимірювати

надзвичайно слабку електричну напругу ($\sim 10^{-14}$ в), а також реєструвати дуже малі зміни поля ($\sim 10^{-11}$ э). Низькі температури грають також велику роль в квантовій електроніці.

Зміст

Вступ

1. Ефект Джоуля — Томсона.
2. Адіабатне розширення газу з використанням зовнішньої роботи.
3. Адіабатне розмагнічування парамагнетиків.

4. Процеси охолодження, засновані на використанні властивостей гелія

- Отримання низьких температур при розчиненні He^3 в He^4 .
- Отримання низьких температур при адіабатній кристалізації He^3 (ефект Померанчука).
- Охолодження з використанням механокалоричного ефекту П.Капіци.

5 Зріджування газів з використанням ефекту Джоуля - Томсона (метод Лінде).

6. Зріджування газів методом адіабатного розширення в детандерах (метод Клода

Висновок

Література

Орієнтовна література

1. Вонсовский С. В., Магнетизм, М., 1971, с. 368-382.
2. Земанский М., Температуры очень низкие и очень высокие, пер. с англ., М., 1968
3. А.К. Кикоин, И.К. Кикоин: Молекулярная физика. М.:Наука. 1976. 480с.
4. І.М.Кучерук, І.Т.Горбачук, П.П.Луцик: Механіка. Молекулярна фізика і термодинаміка. Том 1, за ред. проф. І.М. Кучерука. 2-ге видгяд. К. : Техніка, 2006. 352с.
5. Пегаков В. П., Свойства He^3 и его растворов в He^4 , «Успехи физических наук», 1968, т. 94, в. 4, с. 607;
6. Савельев И.В. Курс общей физики: Учеб. Пособие. В 3-х т. Т 1. Механика. Молекулярная физика. 3-е изд. Испр. М.:Наука. 1987. 432 с.
7. Сивухин Д.В. Термодинамика и молекулярная физика С: Учеб. Пособие для вузов.-3-е изд, испр. и доп. М.: Наука. 1990. 592 с.
8. Мендельсон К., На пути к абсолютному нулю, перевод с английского, М., 1971.
9. Уайт Г. К., Экспериментальная техника в физике низких температур, пер. с англ., М., 1961

10. Физика низких температур, пер. с англ. под общ. ред. А. И. Шальникова, М., 1959.

Тема 25. Плазма.

Сучасна фізика має фундаментальне значення для теорії пізнання. Формування світогляду, розуміння будови і властивостей навколишнього світу. Фізика глибоко впливає на розвиток інших наук і різних галузей техніки, тому її вивчення створює базу для професійної підготовки студентів вищих навчальних закладів.

В даній курсовій роботі розглядається плазма, як четвертий агрегатний стан речовини.

Метою даної роботи є дослідження поняття плазми, її властивостей та застосування.

Термін «Плазма» в фізиці було введено в 1929 році американським вченим І. Ленгмюром та Л. Тонксом, які проводили зондові вимірювання параметрів низькотемпературної газорозрядної плазми. Кінетична плазма розглядалась в працях Л. Д. Ландау в 1936 та 1946 і А. А. Власова в 1938 році. В 1942 Х. Альфвен запропонував рівняння магнітної гідродинаміки для пояснення ряду явищ в космічній плазмі. В 1950 році в СРСР і США була запропонована ідея магнітної термоізоляції плазми для здійснення УТС. В 50-80 рр. XX ст. вивчення плазми стимулювалось різними практичними застосуваннями плазми, розвитком астрофізики та космофізики.

Зміст

Вступ.

1. Загальне поняття про плазму.
2. Основні властивості плазми.
3. Методи теоретичного описання плазми.
4. Коливання та нестійкість плазми.
5. Вимірювання та діагностика плазми та застосування плазми.

Список використаної літератури

Орієнтовна література

1. Жданов Л.С. Ученик по физике. М. : Наука, 1977.
2. Детлаф А.А., Яворский Б.М. Курс физики. М. : Высшая школа, 1989.
3. Детлаф А.А., Яворский Б.М. Справочник по физике. М. : Наука, 1985.
4. Никитин Н.Н. Курс теоретической физики.
5. Фізичний енциклопедичний словник. М., 1983.

Тема 26. Температура та прилади для її вимірювання.

Існування цивілізації неможливо представити без вимірів. Ми зіштовхуємося з вимірами різних величин по всюду – від повсякденного побуту до найскладніших технічних об'єктів і систем. Одним із найпоширеніших-температура.

У повсякденному житті поняття температури асоціюється із ступенем нагрітості: тіло більш нагріте – тіло має високу температуру, і навпаки. Значить, поняття температури пов'язують з відчуттям “гаряче”, “тепле”, “холодне”.

Мета даної роботи: розглянути фізичний зміст температури, з точки зору термодинаміки та молекулярно-кінетичної теорії.

Завдання:

- ознайомити з фізичними основами температурного вимірювання;
- описати прилади для вимірювання температури.

Температура – найважливіший параметр технологічних процесів багатьох галузей промисловості. Важко собі представити область діяльності людини, де б не доводилося зіштовхуватися з температурними процесами. По оцінках вітчизняних і закордонних фахівців технічні виміри температури становлять до 50% загального числа вимірів. Тому якість температурного контролю часто обумовлює успіх процесу виробництва. У зв'язку із цим

найважливішими завданнями сучасного приладобудування й сучасної вимірювальної техніки є вибір надійних методів виміру температури стосовно до різних виробництв, створення приладів необхідної точності, стабільності й швидкодії, а також дослідження впливів на результат вимірів всієї сукупності факторів, що супроводжують вимірювальному процесу.

Зміст

Вступ

1. Фізичні основи температурного вимірювання.

2. Прилади для вимірювання температури.

Висновки

Список літератури

Орієнтовна література

1. Кикоин А.К., Кикоин И.К. Молекулярная физика. М.: Наука. 1976. 480с.

2. Путилов К.А. Курс физики. Т.1: Механика. Акустика. Молекулярная физика. Термодинамика. Изд.9-е, перераб. М.: Гос. изд. физ-мат. лит-ры, 1959. 560 с.

3. Савельев И.В. Курс общей физики: Учеб. Пособие. В 3-х т. Т 1 Механика. Молекулярная физика. 3-е изд. испр. М.: Наука. 1987. 432 с.

4. Сивухин Д.В. Термодинамика и молекулярная физика : учеб. пособие для вузов. - 3-е изд, испр. и доп.- М.: Наука.1990. 592с.

Тема 27. Теплове розширення композитів.

План

Вступ

Основна частина

1. Теорії теплового розширення

2. Теплове розширення металевих матеріалів

3. Теплове розширення твердих тіл

4. Особливості теплового розширення полімерів

5. Теплове розширення полімерних композиційних матеріалів
 6. Експериментальні дослідження коефіцієнта теплового розширення композиційних матеріалів
- Висновки

Тема 28. Електрон.

План

Вступ

1. Елементарні частинки та їх властивості.
 - 1.1. Історія відкриття елементарних частинок.
 - 1.2. Історія відкриття електрона.
 - 1.3. Властивості електрона.
 - 1.4. Методи вимірювання заряду електрона
2. Використання електронних пучків.
 - 2.1. Отримання електронних пучків.
 - 2.2. Одержання електронних пучків.
 - 2.3. Прискорювачі заряджених пучків.
 - 2.4. Нові напрямки використання потоків електронів.

Заключення

Тема 29. Фізична природа магнетиків.

План

Вступ

1. Поняття, типи, природа магнетизму.
 - 1.1. Поняття магнетиків.
 - 1.2. Типи, Класифікація магнетиків.
 - 1.3. Фізичні теорії магнетизму.
 - 1.4. Діа-, пара-, феромагнетики.
2. Методи дослідження магнетиків.
 - 2.1. Методи дослідження діамагнетиків
 - 2.2. Методи дослідження парамагнетиків.
 - 2.3. Методи дослідження феромагнетиків.
 - 2.4. Використання магнетиків.

Заключення

Тема 30. Кристалічні решітки і дефекти в кристалах.

План

Вступ

1. Типи решіток і види дефектів в них.
 - 1.1. Класифікація кристалічних решіток.
 - 1.2. Види дефектів в кристалічних решітках.
 - 1.3. Причини дефектоутворення.
 - 1.4. Поняття аморфних тіл та дефектів в них.
2. Методи дослідження дефектів кристалічних решіток.
 - 2.1. Оптичні методи.
 - 2.2. Електронномікроскопічні методи.
 - 2.3. Електричні методи.
 - 2.4. Магнітні методи.
 - 2.5. Механічні дослідження та випробовування.
 - 2.6. Дефектологія.

Заключення

Тема 31. Наноматеріали.

План

Вступ

1. Поняття, класифікація та властивості наноматеріалів.
 - 1.1. Поняття, класифікація наноматеріалів.
 - 1.2. Механічні властивості наноматеріалів.
 - 1.3. Електричні властивості.
 - 1.4. Магнітні властивості.
 - 1.5. Інші властивості.
2. Застосування наноматеріалів.
 - 2.1. Застосування в електроніці.
 - 2.2. Застосування в енергетиці.
 - 2.3. Застосування в медицині.
 - 2.4. Застосування в харчовій промисловості.
 - 2.5. Застосування в оборонній галузі.

Заклучення

Орієнтовна література

1. К.Н. Кан. Вопросы теории теплового расширения полимеров. Узд-во Ленингр. ун-та. 1975. 80 с.
2. С.В. Вонсовский. Магнетизм. Монография, главная редакция ф-м. литературы узд-ва. «Наука», 1971.
3. С.Г. Калашников. Электричество. Издательство «Наука». Москва, 1970.

Атомна фізика

№ п/п	Назва роботи	Питання, які потрібно розглянути у курсовій роботі	Рекомен- дована літератур а
1	Корпускулярно-хвильовий дуалізм частинок речовини	Гіпотеза де Бройля. Дослідне підтвердження хвильових властивостей частинок речовини. Модельне уявлення хвиль де Бройля. Інтерпретація Борна. Корпускулярно-хвильовий дуалізм-загальна властивість фізичної матерії.	1, 3, 6, 8, 10, 14
2	Атом водню	Серіальні закономірності в атомі водню. Теорія Бора для атома водню. Визначення характеристик атома та їх узгодженість з дослідом. Обмеженість можливостей теорії Бора. Теорія атома водню в квантовій механіці. Рівняння Шредінгера та його розв'язок. Радіальна і сферична хвильова функція, квантові числа. Стан атома. Виродження. Модель атома водню. Енергетична діаграма, правила відбору, спектр випромінювання. Узгодженість висновків теорії з дослідом	2, 4, 5, 7, 8, 11

3	Люмінесценція	Люмінесценція. Види люмінесценції. Квантове пояснення. Застосування.	4, 6, 8, 10, 13
4	Періодична таблиця хімічних елементів	Електронна оболонка складних атомів. Правила забудови. Електронна конфігурація оболонки. Періодичність в будові електронної оболонки. Періодичний закон. Таблиця хімічних елементів.	1, 3, 5, 8, 9, 11
5	Лазери	Фізичні основи роботи лазерів. Спонтанне та вимушене випромінювання. Інверсна заселеність рівнів. Трьохрівнева система. Будова та принцип роботи лазерів. Види лазерів та їх застосування.	3, 4, 5, 7, 9, 13
6	Теплове випромінювання	Теплове випромінювання (ТВ) його властивості, кількісні характеристики, абсолютно чорне тіло (АЧТ), закон Кірхгофа, закони випромінювання АЧТ Теоретична модель утворення рівноважного ТВ. Формула Релея-Джінса і висновки з неї. Ультрафіолетова катастрофа. Гіпотеза і формула Планка	1, 3, 4, 5, 7, 9, 13
7	Зонна теорія твердих тіл	Провідність металів, квантова модель вільних електронів в металі. Зонна модель кристалів: рух електронів в періодичному полі, функція Блоха, Зони енергетичних станів електронів в кристалі. Зонна структура напів-провідників та діелектриків. Власна та домішкова провідність напівпровідників.	1, 3, 5, 8, 9, 11
8	Рентгенівське випромінювання	Історія відкриття рентгенівського випромінювання (РВ). Рентгенівська трубка. Гальмівне та характеристичне РВ. Закон Мозлі.	1, 3, 4, 5, 7, 9, 13

		Спектри поглинання характеристичного РВ. Дія РВ на живу і неживу речовину. Застосування РВ.	
9	Атом у зовнішньому магнітному полі. Ефект Зеемана	Атом в зовнішньому магнітному полі. Вплив магнітного поля на спектри випромінювання атомів. Простий і складний ефект Зеемана.	1, 3, 6, 7, 9, 12, 13
10	Рівняння Шредінгера та його застосування	Хвильова функція - зміст, призначення, стандартні умови. Загальне рівняння Шредінгера (Ш), рівняння Ш для стаціонарних умов. Розв'язок рівняння Ш. Приклади рівняння Ш для певних умов та задач.	1, 3, 4, 7, 10
11	Фотоефект та його застосування	Явище фотоефекту (ЯФ); закономірності, модель ЯФ на підставі уявлень класичної фізики. Квантова теорія фотоефекту, рівняння Ейнштейна для фотоефекту. Фотоелементи та їх застосування	2, 3, 4, 6, 8, 9
12	Віртуальні лабораторні роботи з фізики атома.	Знайти на сайтах вузів віртуальні лабораторні роботи з фізики атома та адаптувати їх для використання без сітки Internet	Internet
13	Молекулярні спектри	Молекула. Енергія молекули. Молекулярний спектр випромінювання і поглинання. Причина виникнення смугастого спектра.	1,3, 6, 7, 9, 12, 13
14	Спектри складних атомів	Спектри випромінювання атомів лужних металів. Серіальні закономірності. Модель валентного електрона. Енергетична діаграма атомів. З'ясування серіальних закономірностей.	1, 3, 5, 6, 10, 14

15	Моделі атома.	Модель атома Томсона. Досліди Резерфорда. Планетарна модель атома. Постулати Бора та їх дослідне підтвердження.	1, 5, 6, 7, 14
16	Теплоємність кристалів	Теплоємність твердих тіл; модель теплоємності в класичній фізиці; теорія Ейнштейна; квантова теорія теплоємності (теорія Дебая)	1,3, 6, 7, 9, 12, 13
17	Квантові статистики.	Розподіл Фермі-Дірака, рівень Фермі, вироджений і невироджений стан електронного газу. Розподіл Бозе-Ейнштейна.	1,2, 3, 8,9
18	Атом у зовнішньому електричному полі. Ефект Штарка.	Атом в зовнішньому електричному полі. Ефект Штарка. Його аналіз та застосування.	3,4,7, 10, 14
19	Векторна модель атома.	Сумарні характеристики електронної оболонки атома. Типи зв'язків в оболонці атома. Терм атома. Механічний та магнітний моменти атома. Векторна модель атома	1,2,4,10, 12
20	Корпускулярні властивості електромагнітного випромінювання	Явище фотоефекту. Квантова теорія фотоефекту. Ефект Комптона, теоретичне обґрунтування, дослідне вивчення. Фотон. Властивості фотона. Досліди Боте, Вавілова та ін. фізиків для з'ясування природи світла. Корпускулярно-хвильовий дуалізм електромагнітного випромінювання.	2,5,6,8, 11
21	Тунельний ефект	Задача квантової механіки на проходження частинки через потенціальний бар'єр різної форми. Тунельний ефект. Пояснення на основі його фізичних ефектів та явищ.	1,3, 7, 10, 13

Орієнтовна література

1. Савельев И.В. Курс физики. Т.3 М., Наука 1989 .
2. Дущенко В.П., Кучерук І.М. Загальна фізика. Оптика. Квантова фізика. К : Вища школа., 1991. 431 с.
3. Сивухин Д.В. Общий курс физики. Атомная и ядерная физика. Т.5. Ч.1. М.,: Наука , 1989.
4. Трофимова Т.И. Курс физики. М., Наука 1985.
5. Матвеев А.Н. Атомная физика. М.: Высш.шк., 1989.
6. Белый М.И., Охрименко В.А. Атомная физика. М., 1984.
7. Кучерук І.М., Горбачук І.Т., Луцик П.П. Загальний курс фізики. Т.3. Оптика. Квантова Механіка. Молекулярна фізика і термодинаміка. К.: Техніка, 1999. 534 с.
8. Кучерук І.М., Горбачук І.Т. Загальний курс фізики. Т.3. Оптика. Квантова фізика. К.: Техніка, 2006. 534 с.
9. Бушок Г.Ф., Венгер Є.Ф. Курс фізики. Оптика. Атомна і ядерна фізика. Книга 2. К.: Вища школа, 2002. 376 с.
10. Шпольский З.В. Атомная физика Т.І. М., 1984.
11. З.Вихман. Квантовая физика. Т.4 М., 1974.
12. Нерсесов В.А. Основные законы атомной и ядерной физики. М., 1988
13. Кузмичев В.Е. Законы и формулы физики. Справочник. Київ наукова думка 1989.
14. Физика микромира. Маленькая энциклопедия. Под ред. Широков Д.В. М., 1980.

Ядерна фізика

1. Ядерні сили.
2. Моделі атомних ядер.
3. Радіоактивність.
4. Нейтрино.
5. Ефект Месбауера.
6. Ядерні реакції.
7. Ядерна енергетика та екологія.

8. Ядерні реактори.
9. Ядерна енергетика в Україні.
10. Чорнобиль вчора, сьогодні, завтра.
11. Проблеми керованого термоядерного синтезу.
12. Взаємодія ядерного випромінювання з речовиною.
13. Дозиметрія. Захист.
14. Радіоактивний фон місцевості.
15. Прискорювачі.
16. Лінійні прискорювачі.
17. Циклічні прискорювачі.
18. Колайдери.
19. Детектори частинок.
20. Елементарні частинки. Історія розвитку фізики елементарних частинок.
21. Основні властивості і характеристики елементарних частинок.
22. Частинки і античастинки.
23. Фундаментальні взаємодії.
24. Класифікація адронів.
25. Кваркова структура адронів.
26. Закони збереження у мікросвіті.
27. Об'єднання взаємодій. Об'єднання електромагнітної та слабкої взаємодій.
28. Велике об'єднання. Пошук нестабільності протона. Теорія супергравітації.
29. Космічні промені.
30. Сучасні астрофізичні уявлення.
31. Сучасна фізична картина світу.
32. Досягнення та проблеми сучасної фізики.

Орієнтовна література

1. Кучерук І.М., Горбачук І.Т. Загальний курс фізики. Т.3. Оптика. Квантова фізика. К.: Техніка, 2006. 534 с.
2. Савельєв І.В. Курс фізики. Т.3. М., Наука 1989.

3. Дущенко В.П., Кучерук І.М. Загальна фізика. Оптика. Квантова фізика. К : Вища школа, 1991. 431 с.
4. Сивухин Д.В. Общий курс физики. Атомная и ядерная физика. Т.5. Ч.2. М. : Наука, 1989.
5. Трофимова Т.И. Курс физики. М., Наука. 2004.
6. Кучерук І.М., Горбачук І.Т., Луцик П.П. Загальний курс фізики. Т.3. Оптика. Квантова фізика. Молекулярна фізика і термодинаміка. К.: Техніка, 1999. 534 с.
7. Бушок Г.Ф., Венгер Є.Ф. Курс фізики. Оптика. Атомна і ядерна фізика. Книга 2. К.: Вища школа, 2002. 376 с.
8. Булавін Л.А. Тартаковський В.К. Ядерна фізика. Підручник. Київ : Знання, 2005. 431 с.
9. Наумов А.И. Физика ядра и элементарных частиц. Москва. 1989.
10. Вальтер А.К., Залюбовский И.И. Ядерная физика. Харьков: Вища школа, 1993.
11. Ахієзер О.І., Бережной Ю.А. Теорія ядра. К. Вища школа, 1995.

11.2. Тематика курсових робіт з методики навчання фізики

1. Можливості екологічної освіти учнів на уроках фізики.
2. Вивчення границь застосування фізичних законів і теорій на уроках фізики.
3. Метод аналізу розмірностей у курсі фізики середньої школи.
4. Метод аналогій у курсі фізики середньої школи.
5. Технологія критичного мислення в навчанні фізики.
6. Формування основ експериментального методу в умовах сучасної фізичної освіти.
7. Можливості вдосконалення демонстраційного експерименту з фізики на основі сучасної цифрової техніки.
8. Методика підготовки учнів до участі в олімпіадах та турнірах з фізики.

9. Вивчення статистичних закономірностей у курсі фізики середньої школи й можливість їх перевірки в комп'ютерному експерименті.
10. Реалізація індивідуального підходу в курсі фізики основної школи.
11. Використання соціальних мереж в організації самостійної діяльності учнів у процесі навчання фізики.
12. Наступність у формуванні компонентів змісту шкільного курсу фізики (в межах компонентів одного з розділів фізики).
13. Саморобні прилади й конструкції одного із приладів курсу фізики середньої школи.
14. Використання методу кейсів у навчанні фізики в школі.
15. STEM-технології у викладанні фізики в школі.
16. Формування ключових компетентностей в шкільному курсі фізики.
17. Використання графічного методу при вивченні фізики в школі.
18. Хмарні технології у навчанні фізики в школі.
19. Методика організації проектної діяльності учнів при вивченні шкільного курсу фізики.
20. Використання експериментальних задач в шкільному курсі фізики.
21. Інтерактивні форми і методи навчання фізики в школі.
22. Віртуальний експеримент у викладанні фізики
23. Організація позакласної роботи з фізики в середній школі
24. Узагальнення і систематизація знань з фізики при підготовці до ЗНО.
25. Вплив позакласних заходів з фізики на розвиток пізнавального інтересу учнів
26. Методи розв'язання задач з фізики
27. Розвиток пізнавальної діяльності учнів в процесі розв'язання олімпіадних завдань з фізики
28. Дослідницький підхід до вивчення фізики в ЗЗСО.

29. Web-квести як засіб активізації пізнавальної діяльності учнів на уроках фізики
30. Методика використання історичного матеріалу на уроках фізики
31. Міжпредметні зв'язки фізики і математики при вивченні однієї з тем курсу фізики.
32. Методика застосування проблемного методу з використанням демонстраційного експерименту.
33. Використання координатного методу при розв'язанні задач з механіки.
34. Цифрові освітні ресурси на уроках фізики
35. Методика вивчення коливального руху в курсі фізики середньої школи
36. Методика вивчення реактивного руху в шкільному курсі фізики

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Артемчук Г. І., Курило В. М., Кочерган М. П. *Методика організації науково-дослідної роботи*: навч. посіб. К.: Форум, 2000. 270 с.
2. Довідник здобувача наукового ступеня: 36. нормат. док. та інформ. матеріалів з питань атестації наук, кадрів вищої кваліфікації / Упоряд. Ю.І. Цеков; Передмова до 3-го, 2-го і з переднього сл. до 1-го вид. Р.В. Бойка. 3-тє вид., випр. і допов. К.: Ред. «Бюл. Вищої атестац. коміс. України»: Вид-во «Толока», 2004. 69 с
3. Інформація та документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлювання. ДСТУ 3008:2015. Київ, ДП «УкрНДНЦ», 2016. URL: <https://iepor.org.ua/rules/rules-dstu-3008-2015.html>
4. Завражна О.М., Лобас О.М. Формування дослідницьких умінь під час навчання фізики у середніх та вищих навчальних закладах. *Теорія та методика навчання математики, фізики, інформатики*: збірник наукових праць. Кривий Ріг, 2013. Випуск Х. Т.2. С. 76-84.
5. Завражна О.М., Салтикова А.І. Реалізація творчої та науково-дослідної складових самостійної діяльності студентів під час виконання курсової роботи. *Фізико-математична освіта* : науковий журнал. Суми, 2018. Вип. 1 (15). С. 200-204.
6. Інформація та документація. Бібліографічний опис скорочення слів і словосполучень українською мовою. Загальні вимоги та правила (ISO 4:1984, NEQ; ISO 832: 1994, NEQ) ДСТУ 3582:2013. К., Мінекономрозвитку України, 2014. 16 с. URL: http://lib.zsmu.edu.ua/upload/intext/dstu_3582_2013.pdf
7. Краснобокий Ю.М. Словник-довідник науковця-початківця. К.: Науковийсвіт, 2000. 83с.
8. Марковецька Г. Курсова робота як одна з форм самостійного наукового дослідження студентів. *Обрії*. 2013. №1. С. 82-86.

9. Положення про курсову роботу у Сумському державному педагогічному університеті імені А.С. Макаренка URL: https://sspu.edu.ua/images/2021/pro_kursovnu_robotu_974a8.pdf

10. Салтикова А.І., Шкурдода Ю.О. Роль самостійної роботи у формуванні компетентностей майбутнього фахівця. Наукова діяльність як шлях формування професійних компетентностей майбутнього фахівця (НПК-2013): всеукраїнська науково-практична конференція (м. Суми, 5-6 грудня 2013 р.), 2013. С.75.

11. Сидоренко В.К., Дмитренко П.В. *Основи наукових досліджень*. К., 2000. 259.

СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені А.С. МАКАРЕНКА

Фізико-математичний факультет
Кафедра фізики та методики навчання фізики

Курсова робота з фізики на тему:
ЕФЕКТ ДЖОУЛЯ-ТОМСОНА

Здобувача освіти ____ курсу
фізико-математичного
факультету, 531 групи

(прізвище, ім'я, по-батькові)

науковий керівник

(вказати вчений ступінь, звання, прізвище, ініціали)

Національна шкала _____

Кількість балів _____

Оцінка ECTS _____

Суми – 20__

ПРИКЛАД ЗМІСТУ

ВСТУП.....	3
РОЗДІЛ 1. ДИСТАНЦІЙНЕ НАВЧАННЯ. ІСТОРІЯ ВИНИКНЕННЯ, РОЗВИТКУ, ОСОБЛИВОСТІ.....	6
1.1 Передумови виникнення нового типу навчання. Загальні засади дистанційної освіти.....	6
1.2 Історія виникнення та розвитку дистанційного навчання.....	15
Висновки до розділу 1.....	25
РОЗДІЛ 2. ЗАСТОСУВАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ В ШКІЛЬНОМУ КУРСІ ФІЗИКИ.....	43
2.1 Застосування елементів дистанційного навчання для учнів з особливими потребами	43
2.2 Застосування елементів проектної діяльності учнів на уроках фізики.....	46
Висновки до розділу 2.....	25
ВИСНОВКИ.....	68
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	70
ДОДАТКИ	

Приклади оформлення списку використаних джерел (за ДСТУ8302:2015)

Список використаних джерел формується за абеткою за правилами чинного в Україні стандарту ДСТУ 8302:2015 «Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання». За наявності до джерел додається відповідний їм DOI.

КНИГИ	
Один автор	
Біловодська О.А.	<i>Маркетингова політика розподілу : навч. посіб.</i> Київ: Знання, 2011. 495 с.
Битяк Ю. П.	<i>Державна служба в Україні: організаційно-правові засади:</i> монографія. Харків: Право, 2005. 304 с.
Де Рибас А.	<i>Старая Одесса. Исторические очерки и воспоминания.</i> Одесса, 1913. 379 с.
Два автори	
Каткова Т. В., Каткова А. Г.	<i>Закінчення досудового слідства у кримінальних справах:</i> практ. посіб. Харків: Право, 2011. 136 с.
Ілляшенко С.М., Шипуліна Ю.С.	<i>Товарна політика :</i> підручник. Суми : ВТД «Університетська книга», 2007. 281 с.
Від трьох до шести авторів	
Комаров В. В., Світлична Г. О., Удальцова І. В.	<i>Окреме провадження:</i> монографія/ за ред. В. В. Комарова. Харків: Право, 2011. 312 с.
Прилипко С. М., Ярошенко О. М., Мороз С. В., Малиновська К. А.	<i>Укладення трудового договору: теоретико-прикладне дослідження:</i> монографія. Харків: Юрайт, 2013. 288 с.
Азарян О.М., Локтєв Е.М., Халлїр Б., Соболев В.О., Гаркуша Д.В.	<i>Сучасні тенденції розвитку торгівельної мережі України :</i> монографія. Донецьк : Дон НУЕТ, 2009. С. 156-168.
<i>Гроші України</i> / Р. М. Шуст та ін. К.: УБС НБУ; Х.: ТОВ «Видавництво “Фоліо”», 2011. 502 с.	
Від семи і більше авторів	

<i>Наука та інновації в сучасному світі: освіту, виховання, фізичне виховання і спорт: монографія / Гилев Г.А. та ін.; Одеса: Купрієнко СВ, 2017. 183 с.</i>
Багатотомне видання
<i>Економічна історія України: Історико-економічне дослідження: в 2 т. / за ред.: В.А. Смолій. К.: Ніка-Центр, 2011. 696 с.</i>
<i>Украина и ее регионы на пути к инновационному обществу : в 4 т. / под общ. ред. В.И. Дубинского, И.П. Булеева. Донецк: Юго-Восток, 2011. Т. 3. 400 с.</i>
Частина книги
<i>Шевченко В. В. Розвиток галузей промисловості. Економічна історія України: Історико-економічне дослідження: в 2 т. / відп. ред. В.А. Смолій; НАН України, Ін-т історії України. К.: Ніка-Центр, 2011. Т. 1. Розд. 20. С. 626–632.</i>
Редактор (без автора)
<i>Правове виховання в сучасній Україні: монографія/ за заг. ред.: В.Я. Тацій, А.П. Гетьман, О.Г. Данильян. 2-ге вид., переробл. і допов. Харків: Право, 2013. 440 с.</i>
Автор і перекладач
<i>Питерс Т., Уотермен Р. В поисках эффективного управления(опыт лучших компаний) / ред. Л. И. Евенко; пер.: Д. Васильев, В. Зотов. Москва: Прогресс, 1986. 424 с.</i>
ПЕРІОДИЧНІ, ПРОДОВЖУВАНІ ВИДАННЯ (журнали, збірники наукових праць, матеріали конференцій)
Стаття в журналі
<i>Герасімова Т.Ю. Методи формування навчально-пізнавальної компетентності учнів на уроках фізики. Фізико-математична освіта, 2018. Випуск 1(15). С. 167-170. DOI: 10.31110/2413-1571-2018-015-1-030.</i>
<i>Ілляшенко С.М., Шипуліна Ю.С. Комунікаційна ефективність web-технологій у маркетингу науково-освітніх послуг. Маркетинг і менеджмент інновацій. 2012. №1. С. 69-78.</i>
Стаття в збірнику

Боровой С. Я. Особливості формування населення міст Південної України в дореформений. <i>Історія народного господарства та економічної думки Української РСР</i> . К.: Наукова думка, 1982. Вип. 16. С. 63–68.
Данильян О. Г., Петришин О. В. Проблема взаємовпливу правового виховання державотворчого процесу: українські реалії. <i>Вісник Національної академії правових наук України</i> . Харків, 2010. №2. С. 28–39.
Матеріали конференцій
Ілляшенко С.М. Маркетинг знань: роль і завдання. Тези доповідей VI Міжнародної науково-практичної конференції «Маркетинг інновацій і інновації в маркетингу» (Суми, 27-29 вересня 2012 року). ТОВ «ДД «Папірус», 2012. С. 102-104.
Юрченко А.О. До питання про вибір програмних засобів для створення та редагування веб-контенту як ІК-компетентність сучасного вчителя. FOSS Lviv 2017: міжнародна науково-практична конференція (м. Львів, 27-30 квітня 2017 р.), 2017. С. 87-90.

ЕЛЕКТРОННІ РЕСУРСИ

Періодичне видання
Білошапка Н. До питання про використання інтелект-карт у професійній діяльності вчителя математики. <i>Освіта. Інноватика. Практика</i> , 2017 Вип. 2(3). С. 25-28. URL: http://eip-journal.in.ua/index.php/eip/article/view/39 (Дата звернення 15.01.2019).
Книга
Каленик В.І., Каленик М.В. Питання загальної методики навчання фізики: пробний навчальний посібник для студентів фізико-математичних факультетів педагогічних інститутів та університетів. Суми : СумДПУ ім. А. С. Макаренка, 2000. 125 с. URL: http://repository.sspu.sumy.ua/handle/123456789/1789 (Дата звернення 15.01.2019).
Без автора
Photoshop User Guide. URL: https://helpx.adobe.com/ua/photoshop/user-guide.html (Last accessed:

15.01.2019).
Закон України. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19 (Дата звернення 15.01.2019).
Сайт
Сайт журналу «Фізико-математична освіта». URL: https://fmo-journal.fizmatsspu.sumy.ua (Дата звернення 15.01.2019).

АВТОРЕФЕРАТИ ДИСЕРТАЦІЙ ТА ДИСЕРТАЦІЇ

Автореферати
Юрченко А.О. Формування інформаційно-комунікативних компетентностей майбутніх вчителів фізики засобами електронних інтернет-технологій: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / СумДПУ імені А.С. Макаренка. Суми, 2018. 24 с.
Ілляшенко С.М. Управління інноваційним розвитком суб'єктів господарської діяльності у нестабільному ринковому середовищі: автореф. дис. ... д-ра. екон. наук: 08.06.02 / СумДУ. Суми, 2000. 38 с.
ДИСЕРТАЦІЇ
Петренко С.І. Формування ІКТ-компетентності майбутніх учителів математики у процесі фахової підготовки: дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / СумДПУ імені А.С. Макаренка. Суми, 2018. 260 с.
Божкова В.В. Стратегічне планування маркетингових комунікацій інноваційної продукції промислових підприємств : дис. ... д-ра екон. наук: 08.00.04 / СумДУ. Суми, 2011. 498 с.

АКТ
перевірки на унікальність тексту курсової роботи здобувача
вищої освіти

(Прізвище, ім'я, по батькові здобувача)
керівником курсової роботи

(Прізвище, ім'я, по батькові керівника)

Відповідно до даних програми _____
(назва програми перевірки на плагіат)

перевірки на ознаки плагіату, (звіт про перевірку додається) курсова
робота містить _____ % унікального тексту та рекомендована до
захисту.

Керівник _____
Підпис

Прізвище, ініціали

« ____ » _____ 20 ____ рік

ОЦІНОЧНИЙ ЛИСТ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ КУРСОВОЇ РОБОТИ

(прізвище, ім'я, по батькові)

студента _____ курсу фізико-математичного факультету

на першому (бакалаврському) рівні вищої освіти

за спеціальністю 014 Середня освіта (Фізика)

Тема роботи

	Чинники, які враховуються при оцінюванні роботи	Одержаний бал	Максимальний бал
	2	3	4
I. Результати дослідження та рівень відповідності вимогам щодо оформлення результатів роботи			
	Якість обґрунтування теми (опрацювання навчально-наукової проблеми, її зв'язок з практикою, сучасними інноваційними процесами в галузі)		5
	Науково-теоретичний рівень змісту: творчий підхід до аналізу явищ і процесів, уміння самостійно працювати з інформаційними джерелами, аналізувати концепції й використовувати теоретичні положення стосовно теми дослідження, узагальнювати окремі факти і процеси, робити висновки		5
	Науково-прикладний (практичний) рівень змісту: уміння виокремлювати		5

	практичні елементи наукової проблеми й формулювати припущення, які можна перевірити експериментально; уміння здійснювати обробку одержаних результатів; наявність і практична цінність додатків; практичне застосування результатів роботи		
	Ступінь розкриття теоретичних аспектів проблеми, обраної для дослідження		5
	Логічний взаємозв'язок теоретичного матеріалу		5
	Наочність та якість ілюстративного матеріалу		2
	Дослідження вітчизняних та зарубіжних інформаційних джерел (літератури)		5
	Рівень обґрунтування запропонованих рішень		5
	Ступінь самостійності проведеного дослідження		5
	Відповідність побудови структури роботи поставленим цілям і завданням		5
	Використання методів дослідження, їх різноманітність та логіка застосування		3
	Систематичність роботи здобувача, дотримання графіку та проходження проміжної атестації (облік результатів проміжної атестації – оцінка «атестовано» або «не атестовано» – ведеться у окремій відомості проміжного контролю, яка		3

	зберігається на кафедрі у паперовому вигляді)		
	Відповідність обсягу та оформлення роботи встановленим вимогам		5
	Наявність у роботі або додатках до неї самостійно розроблених матеріалів (фрагментів уроків, анкет, журналів спостережень та ін.)		10
	Посилання на використану літературу і нормативні документи оформлені відповідно до ДСТУ 8302-2015		2
II. Виклад основних результатів дослідження та рівень відповідей на питання членів комісії			
	Вміння чітко, зрозуміло та стисло викладати основні засади проведеного дослідження		10
	Повнота, глибина, обґрунтованість відповідей на питання членів комісії за змістом роботи		10
	Ґрунтовність висновків та рекомендацій щодо практичного використання результатів дослідження		5
	Рівень володіння презентації результатів за темою курсового дослідження		5
	Разом		30

