

Центральноукраїнський державний педагогічний університет
імені Володимира Винниченка

Кафедра природничих наук та методик їхнього навчання

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
В.о. завідувача кафедри



«03» вересня 2018 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Методика навчання фізики старшої школи

Галузь знань: 01 Освіта/Педагогіка
(освітньо-професійна програма)

Спеціальність: 014 Середня освіта

Предметна спеціальність: 014.15 Середня освіта (Природничі науки)

Кваліфікація: Магістр освіти.

Вчитель природничих наук, фізики, хімії, біології старшої школи

*природничо-географічний факультет
денна форма навчання*

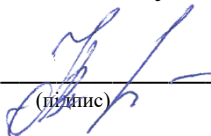
2018 – 2019 навчальний рік

Робоча програма з дисципліни «Методика навчання фізики старшої школи» для студентів галузь знань: 01 Освіта / Педагогіка (освітньо-професійна програма), спеціальність: 014 Середня освіта, предметна спеціальність: 014.15 Середня освіта (Природничі науки), другий (магістерський) рівень вищої освіти.

Розробники: професор кафедри природничих наук та методик їхнього навчання, професор, доктор педагогічних наук Садовий М.І.

Робочу програму схвалено на засіданні
кафедри природничих наук та методик їхнього навчання
Протокол від «03» вересня 2018 року № 1

В.о. завідувача кафедри природничих наук та методик їхнього навчання


(підпис)

Подопригора Н.В.
(прізвище та ініціали)

©Садовий М.І., 2018 рік

1. Опис навчальної дисципліни

| Найменування показників | Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень | Характеристика навчальної дисципліни |
|--|--|--------------------------------------|
| | | денна форма навчання |
| Кількість кредитів – 3 | Галузь знань: 01 Освіта/Педагогіка (освітньо-професійна програма) | Нормативна |
| | Спеціальність: 014 Середня освіта | |
| Модулів – 3 | Предметна спеціальність: 014.15 Середня освіта (Природничі науки) | Рік підготовки: |
| Змістових модулів – 4 | | 1 |
| Індивідуальне навчальне завдання з розв'язування задач | | Семестр |
| Загальна кількість годин – 90 | | 2 |
| Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 2 год. самостійної роботи студента – 3 год. | Рівень вищої освіти: другий (магістерський) | Лекції |
| | | 8 год. |
| | | Практичні, семінарські |
| | | 14 год. |
| | | Лабораторні заняття |
| | | 12 год. |
| | | Самостійна робота |
| 46 год. | | |
| | | Індивідуальні завдання: |
| | | 10 год. |
| | | Вид контролю: <i>залік</i> |

Примітка.

При цьому аудиторні години складають – 37,8 %, а самостійна та індивідуальна робота – 62,2 %

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Пропонована робоча програма складена у відповідності до вимог Концепції освітньої діяльності за спеціальністю 014 Середня освіта, предметна спеціальність: 014.15 Середня освіта (Природничі науки) на другому (магістерському) рівні вищої освіти.

Методика навчання фізики (МНФ) є однією з педагогічних наук. Її виникнення становлення і розвиток обумовлені стрімким прогресом фізики та її впливом на життя людства.

МНФ вирішує **основні задачі**:

- обґрунтування мети викладання фізики в школі; розкриття задач виховання в процесі розвиваючого навчання основам фізики;
- визначення і систематичне удосконалення змісту і структури шкільного курсу фізики (ШКФ);
- розробка, експериментальна перевірка і впровадження в практику найефективніших методів і прийомів навчання, виховання і розвитку учнів, а також навчального обладнання для занять з фізики.

Методика (дидактика) фізики – педагогічна наука, яка досліджує закономірності, шляхи і засоби навчання та розвитку учнів у процесі навчання фізики.

Програма визначає обсяг знань, умінь і навичок з методики навчання фізики, якими повинен оволодіти майбутній вчитель.

Головна мета курсу – висвітлити теорію і практику шкільного курсу фізики та методики її навчання.

Основне завдання курсу – оволодіння студентів сучасними досягненнями методики науки, передової практики роботи шкіл різних типів, підготовка студента до навчальних занять і позакласної роботи з учнями.

В курсі широко використовуються досягнення психології навчання, дидактики, інших наук, що дає можливість значною мірою активізувати навчально-пізнавальну діяльність студентів і учнів, підвищити ефективність оволодіння знаннями, вміннями і навичками.

Програму складають чотири змістові модулі, які охоплюють питання методика навчання фізики в старшій школі: 10-11 класи (профільний рівень).

На практичних заняттях розглядаються питання планування роботи вчителя, методів, прийомів та конкретних прикладів організації і проведення різних видів навчальних занять. Значна частина відводиться формуванню вмінь і навичок розв'язування різних видів і рівнів фізичних завдань.

Навчальним планом передбачено виконання студентами і ряду лабораторних робіт, метою яких є:

- поглиблення теоретичних знань студентів, формування розуміння ролі експерименту в фізичній науці;
- широке і поглиблене знайомство з матеріальними засобами вимірювань у фізиці;
- засвоєння основних принципів і методів вимірювань у фізиці, культури проведення експериментів;
- розвиток спостережливості, конструктивного мислення, активізація самостійності у роботі;
- формування експериментаторської компетентності майбутніх учителів фізики;
- залучення студентів до самостійної навчально-наукової роботи.

Дотримуючись вимог шкільної навчальної програми з фізики (зі змінами 2015 р.) до системи навчального фізичного експерименту, нами виділені основні завдання до лабораторних робіт з курсу МНФ. Таким чином, виконання лабораторних робіт з курсу МНФ передбачає формування в студентів експериментаторської компетентності:

а) *уміння планувати експеримент*, тобто формулювати його мету, визначати експериментальний метод і давати йому теоретичне обґрунтування, складати план досліду й визначати найкращі умови для його проведення, обирати оптимальні значення вимірюваних величин та умови спостережень, враховуючи наявні експериментальні засоби;

б) *уміння підготувати експеримент*, тобто обирати необхідне обладнання й вимірювальні прилади, збирати дослідні установки чи моделі, раціонально розташовувати прилади, досягаючи безпечного проведення досліду;

в) *уміння спостерігати*, визначати мету й об'єкт спостереження, встановлювати характерні ознаки перебігу фізичних явищ і процесів, виділяти їхні суттєві ознаки;

г) *уміння вимірювати фізичні величини*, користуючись різними вимірювальними приладами та мірилами, визначати ціну поділки шкали приладу, знімати покази приладу;

ґ) *уміння обробляти результати експерименту*, обчислювати значення величин, знаходити похибки вимірювань, складати таблиці одержаних даних, готувати звіт про проведену роботу, записувати значення фізичних величин у стандартизованому вигляді тощо;

д) *уміння інтерпретувати результати експерименту*, описувати спостережувані явища й процеси, застосовуючи фізичну термінологію, подавати результати у вигляді формул і рівнянь, встановлювати функціональні залежності, будувати графіки, робити висновки про здійснене дослідження відповідно до поставленої мети.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти у результаті вивчення дисципліни повинні:

знати:

- зміст фізики як науки;
- перспективи розвитку фізики як науки;
- дидактичні принципи;
- суть фундаментальних наукових фактів, основних понять і законів фізики;
- роль фізичного знання в житті людини, суспільному виробництві й техніці, сутність наукового пізнання засобами фізики, сприяти розвитку інтересу школярів до фізики;

володіти:

- методами навчання фізики;
- прийомами і методами організації класного колективу для реалізації завдань, які визначені програмою;
- основними науково-педагогічними підходами та вміння їх використовувати на практиці;
- методикою використання алгоритмічних прийомів розв'язування фізичних задач та евристичних способів пошуку розв'язків практичних життєвих проблем;

- експериментаторськими компетентностями;
- методикою формування й розвитку в учнів експериментальних вмінь й дослідницьких навичок, уміння описувати й оцінювати результати спостережень, планувати й проводити досліди та експериментальні дослідження, здійснювати вимірювання фізичних величин, робити узагальнення й висновки;

- критичним мисленням;
- уявленням про фізичну картину світу;
- загальнокультурною компетентністю, здоров'язбережувальною компетентністю, інформаційно-комунікаційною компетентністю, ключовою компетентністю, комунікативною компетентністю, міжпредметною компетентністю, предметною фізичною компетентністю, соціальною компетентністю;

вміти:

- озброювати учнів визначеними Державним стандартом базової і повної загальної середньої освіти компетентностями;

- формувати в учнів передбачені програмою знання і навички з фізики;
- формувати в учнів базові фізичні знання про явища природи;
- розкривати історичний шлях розвитку фізики;
- ознайомлювати учнів із діяльністю та внеском відомих зарубіжних й українських фізиків;
- розкривати суть фундаментальних наукових фактів, основних понять і законів фізики, показати розвиток фундаментальних ідей і принципів фізики;
- застосовувати набуті знання в практичній діяльності;
- виявляти ставлення до довкілля на засадах екологічної культури;
- на конкретних прикладах показати прояви моральності щодо використання наукового знання в життєдіяльності людини й природокористуванні;
- формувати в учнів природничо-наукову компетентність як базову та відповідні предметні компетентності як обов'язкові складові загальної культури особистості і розвитку її творчого потенціалу.

3. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль I. МЕТОДИКА НАВЧАННЯ МЕХАНІКИ У СТАРШІЙ ШКОЛІ

Тема 1. Структура змісту фізики в старшій школі. Розділ «Механіка» в курсі фізики старшої школи. Методика його навчання. Завдання курсу фізики старшої школи. Вибір методів навчання у старшій школі. Структура змісту фізики в старшій школі за профільним рівнем. Значення механіки в системі загальної фізичної освіти. Зміст і структура розділу в курсі фізики старшої школи. Особливості методики навчання розділу «Механіка» в старшій школі (профільний рівень).

Методика навчання понять: зародження й розвиток фізики як науки; роль фізичного знання в житті людини й суспільному розвитку; методи наукового пізнання; теорія та експеримент; закони фізики; фізичні моделі; вимірювання; похибки вимірювання (фізичні величини; одиниці фізичних величин; міжнародна система одиниць (СІ); утворення кратних і частинних одиниць); математика – мова фізики; скалярні і векторні величини; дії з векторами (системи координат та визначення положення тіла в просторі); наближені обчислення (графіки функцій та правила їх побудови); поняття похідної.

Тема 2. Аналіз і методика навчання основних понять кінематики та динаміки. Методика навчання розділів «Кінематика» і «Динаміка» в 10 класі. Структура і особливості змісту розділу «Кінематика» в старшій школі. Аналіз методичних підходів при описі руху в механіці. Вивчення видів руху і рівнянь руху. Методика введення основних характеристик руху. Ідея відносності у кінематиці.

Пропедевтика вивчення розділу «Динаміка» в 10 класі. Методичні підходи і послідовність введення основних понять і законів динаміки. Аналіз основних понять і законів динаміки (Аналіз понять маси і сили. Методичні підходи і послідовність введення основних понять і законів динаміки). Методика навчання основних понять і законів динаміки (Перший закон динаміки. Маса. Сила. Другий і третій закони Ньютона). Методика навчання понять:

Тема 3. Аналіз і методика навчання законів збереження у механіці. Методика навчання розділу «Механічні коливання та хвилі» у 10 класі. Закон збереження імпульсу. Аналіз поняття роботи та енергії. Механічна робота. Енергія та закон збереження енергії.

Зміст основних понять розділу «Механічні коливання та хвилі» та методика їх навчання. Особливості постановки навчального фізичного експерименту з розділу.

Тема 4. Методика навчання розділу «Релятивістська механіка» у 10 класі. Особливості проведення узагальнюючих занять механіки у 10 класі. Зміст основних понять розділу «Релятивістська механіка» та методика їх навчання. Особливості постановки навчального фізичного експерименту з розділу «Релятивістська механіка». Елементи спеціальної теорії відносності. Постулати спеціальної теорії відносності. Кінематика СТВ. Динаміка СТВ.

Методика навчання сучасним уявленням про простір і час. Методика встановлення взаємозв'язку між класичною і релятивістською механікою. Формування уявлень учнів про механіку в системі природничих наук. Висвітлення зв'язку механіки з іншими фізичними теоріями, науками, технікою. Формування уявлень учнів про сучасні проблеми механіки, роль механіки в соціально-економічному розвитку суспільства та внесок українських учених у розвиток механіки.

Змістовий модуль II. МЕТОДИКА НАВЧАННЯ МОЛЕКУЛЯРНОЇ ФІЗИКИ Й ТЕРМОДИНАМІКИ У СТАРШІЙ ШКОЛІ

Тема 5. Розділ «Молекулярна фізика й термодинаміка» в курсі фізики старшої школи. Методика його навчання. Значення молекулярної фізики й термодинаміки в системі загальної фізичної освіти. Зміст і структура розділу в курсі фізики старшої школи. Особливості методики навчання розділу «Молекулярна фізика й термодинаміка» в старшій школі (профільний рівень). Особливості формування уявлень учнів про основні положення молекулярно-кінетичної теорії будови речовини та її дослідні обґрунтування; маса та розміри атомів і молекул; кількість речовини. Особливості постановки навчального фізичного експерименту з теми.

Тема 6. Аналіз і методика навчання основних понять розділу «Властивості газів, рідин, твердих тіл». Структура і особливості змісту розділу «Властивості газів, рідин, твердих тіл» в старшій школі. Аналіз методичних підходів при описі властивостей газів, рідин, твердих тіл. Методика формування уявлень про: модель ідеального газу; газові закони; тиск газу; рівняння стану ідеального газу; ізопроцеси; пароутворення та конденсація; насичена й ненасичена пара; вологість повітря; методи вимірювання вологості повітря; будова й властивості рідин; поверхневий натяг; змочування; капілярні явища; будова й властивості твердих тіл; кристалічні й аморфні тіла; рідкі кристали та їх властивості; полімери: їх властивості та застосування.

Тема 7. Аналіз і методика навчання основних понять розділу «Основи термодинаміки». Структура і особливості змісту розділу «Основи термодинаміки» в старшій школі. Аналіз методичних підходів при описі основ термодинаміки. Методика формування уявлень про: теплові явища; внутрішню енергію тіл; два способи зміни внутрішньої енергії тіла; роботу термодинамічного процесу; перший закон термодинаміки; теплові машини та холодильну машину. Зміст узагальнюючого заняття «Фізика і науково-технічний прогрес».

Змістовий модуль III. МЕТОДИКА НАВЧАННЯ ЕЛЕКТРОДИНАМІКИ В СТАРШІЙ ШКОЛІ

Тема 8. Розділ «Електродинаміка» в курсі фізики старшої школи. Методика його навчання. Значення електродинаміки в системі загальної фізичної освіти. Зміст і структура розділу в курсі фізики старшої школи. Особливості методики навчання розділу «Електродинаміка» в старшій школі (профільний рівень).

Особливості методики навчання розділу «Електричне поле» в старшій школі (профільний рівень). Особливості формування уявлень учнів про електричне поле та його напруженість; речовину в електричному полі; вплив електричного поля на живі організми; потенціал електричного поля; електроємність; конденсатори та їх використання в техніці; енергія електричного поля. Особливості постановки навчального фізичного експерименту з теми.

Тема 9. Розділ «Електричний струм» в курсі фізики старшої школи. Методика його навчання. Структура, зміст та особливості методики навчання розділу «Електричний струм» в старшій школі (профільний рівень). Методика формування уявлень учнів про електричний струм; електричне коло; джерела і споживачі електричного струму; електрорушійну силу; закон Ома для повного кола; роботу та потужність електричного струму; міри та засоби безпеки під час роботи з електричними пристроями; електропровідність напівпровідників та її види; власна і домішкова провідності напівпровідників; напівпровідниковий діод; напівпровідникові прилади та їх застосування. Особливості постановки навчального фізичного експерименту з теми.

Тема 10. Розділ «Електромагнітне поле» в курсі фізики старшої школи. Методика його навчання. Структура, зміст та особливості методики навчання розділу «Електричний струм» в старшій школі (профільний рівень). Методика формування уявлень учнів про електричну і магнітну взаємодію; взаємодію провідників зі струмом; індукцію магнітного поля; потік магнітної індукції; дію магнітного поля на провідник зі струмом; силу Ампера; силу Лоренца; магнітні властивості речовини; застосування магнітних матеріалів; електромагнітну індукцію; закон електромагнітної індукції; індуктивність; енергію магнітного поля котушки зі струмом; змінний струм; генератор змінного струму; трансформатор; виробництво, передача та використання енергії електричного струму. Особливості постановки навчального фізичного експерименту з теми.

Тема 11. Розділ «Електромагнітні коливання і хвилі» в курсі фізики старшої школи. Методика його навчання. Структура, зміст та особливості методики навчання розділу «Електромагнітні коливання і хвилі» в старшій школі (профільний рівень). Методика формування уявлень учнів про коливальний контур; виникнення електромагнітних коливань у коливальному контурі; гармонічні електромагнітні коливання; частота власних коливань контуру; резонанс; утворення й поширення електромагнітних хвиль; швидкість поширення, довжина і частота електромагнітної хвилі; шкала електромагнітних хвиль; властивості електромагнітних хвиль різних діапазонів частот; електромагнітні хвилі в природі і техніці. Особливості постановки навчального фізичного експерименту з теми.

Змістовий модуль IV. МЕТОДИКИ НАВЧАННЯ ОПТИКИ ТА АТОМНОЇ І ЯДЕРНОЇ ФІЗИКИ У СТАРШІЙ ШКОЛІ

Тема 12. Розділи «Оптика» та «Атомна і ядерна фізика» в курсі фізики старшої школи. Методика його навчання. Значення оптики та атомної і ядерної фізики в системі загальної фізичної освіти. Зміст і структура розділів у курсі фізики старшої школи. Особливості методики навчання розділів «Оптика» та «Атомна і ядерна фізика» в старшій школі (профільний рівень).

Особливості методики навчання розділу «Оптика» в старшій школі (профільний рівень). Особливості формування уявлень учнів про розвиток уявлень про природу світла; поширення світла в різних середовищах; джерела і приймачі світла; поглинання і розсіювання світла. Особливості постановки навчального фізичного експерименту з теми.

Тема 13. Розділ «Оптика» в курсі фізики старшої школи. Методика його навчання. Структура, зміст та особливості методики навчання розділу «Оптика» в старшій школі (профільний рівень). Методика формування уявлень учнів про геометричну оптику: відбивання світла, заломлення світла, закони заломлення світла; світло як електромагнітна хвиля: інтерференція світла; дифракція світла; дисперсія світла; спектроскоп, поляризація світла.. Особливості постановки навчального фізичного експерименту з теми.

Тема 14. Методика навчання про квантові властивості світла. Методика формування уявлень учнів про квантові властивості світла; гіпотезу М. Планка; світлові кванти; масу, енергію та імпульс фотона; фотоэффект; рівняння фотоэффекту; застосування фотоэффекту; люмінесценцію; квантові генератори та їх застосування; корпускулярно-хвильовий дуалізм світла. Особливості постановки навчального фізичного експерименту з теми.

Тема 15. Розділ «Атомна і ядерна фізика» в курсі фізики старшої школи. Методика його навчання. Структура, зміст та особливості методики навчання розділу «Атомна і ядерна фізика» в старшій школі (профільний рівень). Методика формування уявлень учнів про історію вивчення атома; ядерну модель атома; квантові постулати М. Бора; випромінювання та поглинання світла атомами; атомні і молекулярні спектри; рентгенівське випромінювання; спектральний аналіз та його застосування; атомне ядро; протонно-нейтронна модель атомного ядра; нуклони; ядерні сили та їх особливості; стійкість ядер; фізичні основи ядерної енергетики, енергію зв'язку атомного ядра, способи вивільнення ядерної енергії: синтез легких і поділ важких ядер, ланцюгову реакцію поділу ядер урану, ядерну енергетику та екологія; радіоактивність: види радіоактивного випромінювання, період напіврозпаду, отримання і застосування радіонуклідів, дозиметрію, дози випромінювання, захист від йонізуючого випромінювання; елементарні частинки: загальна характеристика елементарних частинок, класифікація елементарних частинок, кварки, космічне випромінювання. Особливості постановки навчального фізичного експерименту з теми.

4. Структура навчальної дисципліни

| Назви змістових модулів і тем | Кількість годин | | | | | |
|---|-----------------|--------------|-----------|----------------------------|-----------|-----------|
| | денна форма | | | | | |
| | усього | у тому числі | | | | |
| Лк. | | Пр. | Лаб.р. | Інд. | Сам.р. | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Змістовий модуль I. МЕТОДИКА НАВЧАННЯ МЕХАНІКИ У СТАРШІЙ ШКОЛІ | | | | | | |
| Тема 1. Структура змісту фізики в старшій школі. Розділ «Механіка» в курсі фізики старшої школи. Методика його навчання. | 4 | 2 | | За індивідуальним графіком | | 2 |
| Тема 2. Аналіз і методика навчання основних понять кінематики та динаміки. Методика навчання розділів «Кінематика» і «Динаміка» в 10 класі. | 4 | | 2 | | | 2 |
| Тема 3. Аналіз і методика навчання законів збереження у механіці. Методика навчання розділу «Механічні коливання та хвилі» у 10 класі. | 4 | | 2 | | | 2 |
| Тема 4. Методика навчання розділу «Релятивістська механіка» у 10 кл. Особливості проведення узагальнюючих занять механіки у 10 кл. | 2 | | | | | 2 |
| Разом за змістовий модуль I | 14 | 2 | 4 | | | 8 |
| Змістовий модуль II. МЕТОДИКА НАВЧАННЯ МОЛЕКУЛЯРНОЇ ФІЗИКИ Й ТЕРМОДИНАМІКИ У СТАРШІЙ ШКОЛІ | | | | | | |
| Тема 5. Розділ «Молекулярна фізика й термодинаміка» в курсі фізики старшої школи. Методика його навчання. | 4 | 2 | | За індивідуальним графіком | | 2 |
| Тема 6. Аналіз і методика навчання основних понять розділу «Властивості газів, рідин, твердих тіл». | 2 | | | | | 2 |
| Тема 7. Аналіз і методика навчання основних понять розділу «Основи термодинаміки». | 4 | | 2 | | | 2 |
| <i>Колоквіум № 1</i> | 4 | | | | | 4 |
| <i>Контрольна робота № 1</i> | 2 | | | | | 2 |
| Разом за змістовий модуль II | 16 | 2 | 2 | | | 12 |
| Змістовий модуль III. МЕТОДИКА НАВЧАННЯ ЕЛЕКТРОДИНАМІКИ В СТАРШІЙ ШКОЛІ | | | | | | |
| Тема 8. Розділ «Електродинаміка» в курсі фізики старшої школи. Методика його навчання. | 4 | 2 | | За індивідуальним графіком | | 2 |
| Тема 9. Розділ «Електричний струм» в курсі фізики старшої школи. Методика його навчання. | 4 | | 2 | | | 2 |
| Тема 10. Розділ «Електромагнітне поле» в курсі фізики старшої школи. Методика його навчання. | 4 | | 2 | | | 2 |
| Тема 11. Розділ «Електромагнітні коливання і хвилі» в курсі фізики старшої школи. Методика його навчання. | 2 | | | | | 2 |
| Разом за змістовий модуль III | 14 | 2 | 4 | | | 8 |
| Змістовий модуль IV. МЕТОДИКИ НАВЧАННЯ ОПТИКИ ТА АТОМНОЇ І ЯДЕРНОЇ ФІЗИКИ У СТАРШІЙ ШКОЛІ | | | | | | |
| Тема 12. Розділи «Оптика» та «Атомна і ядерна фізика» в курсі фізики старшої школи. Методика його навчання. | 4 | 2 | | За індивідуальним графіком | | 2 |
| Тема 13. Розділ «Оптика» в курсі фізики старшої школи. Методика його навчання. | 4 | | 2 | | | 2 |
| Тема 14. Методика навчання про квантові властивості світла. | 2 | | | | | 2 |
| Тема 15. Розділ «Атомна і ядерна фізика» в курсі фізики старшої школи. Методика його навчання. | 4 | | 2 | | | 2 |
| <i>Колоквіум № 2</i> | 4 | | | | | 4 |
| <i>Контрольна робота № 2</i> | 2 | | | | 2 | |
| Разом за змістовий модуль IV | 20 | 2 | 4 | | | 14 |
| Індивідуальне завдання | 14 | | | | 10 | 4 |
| Всього годин | 90 | 8 | 14 | 12 | 10 | 46 |

5. Теми практичних занять

| № з/п | Назва теми | Кількість годин |
|-------|---|-----------------|
| 1 | Аналіз і методика навчання основних понять кінематики та динаміки. Методика навчання розділів «Кінематика» і «Динаміка» в 10 класі. | 2 |
| 2 | Аналіз і методика навчання законів збереження у механіці. Методика навчання розділу «Механічні коливання та хвилі» у 10 класі. | 2 |
| 3 | Аналіз і методика навчання основних понять розділу «Основи термодинаміки». | 2 |
| 4 | Розділ «Електричний струм» в курсі фізики старшої школи. Методика його навчання. | 2 |
| 5 | Розділ «Електромагнітне поле» в курсі фізики старшої школи. Методика його навчання. | 2 |
| 6 | Розділ «Оптика» в курсі фізики старшої школи. Методика його навчання. | 2 |
| 7 | Розділ «Атомна і ядерна фізика» в курсі фізики старшої школи. Методика його навчання. | 2 |

6. Теми лабораторних занять

Графік виконання лабораторних робіт студентами ПНІ8М

| № п/п | Прізвище та ім'я студента | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|-------|---------------------------|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Балинська Наталія | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 2 | Гордієнко Олена | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 3 | Гусліста Аліна | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 1 |
| 4 | Компанієць Зоя | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 1 |
| 5 | Кулеба Тетяна | 3 | 4 | 5 | 6 | 1 | 2 |
| 6 | Ляшенко Микола | 3 | 4 | 5 | 6 | 1 | 2 |
| 7 | Пухальська Євгенія | 4 | 5 | 6 | 1 | 2 | 3 |
| 8 | Царенко Настя | 4 | 5 | 6 | 1 | 2 | 3 |
| 9 | Шапран Віка | 5 | 6 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 10 | Якимович Вова | 5 | 6 | 1 | 2 | 3 | 4 |

Список лабораторних робіт

1. Кінематика. (ч.3, л/р №1, с.1);
2. Динаміка. (ч.3, л/р №2, с.9);
3. Коливання і хвилі. (ч. III (фіолетова), л/р №7, с.34-40);
4. Визначення електроємності конденсатора. (ч.4, л/р №19, с.19, завд.19.1, 19.2);
5. Роботи фізичного практикуму з хвильової і квантової оптики. (ч.5, л/р №5, с.17 (завдання 1);
6. Атомна і ядерна фізика. (ч. III (фіолетова), л/р №9, с.44-47, д.1, 2, 9.2, 9.3);

7. Самостійна робота

| № з/п | Назва теми | Кількість годин |
|-------|---|-----------------|
| 1 | Тема 1. Структура змісту фізики в старшій школі. Розділ «Механіка» в курсі фізики старшої школи. Методика його навчання. | 2 |
| 2 | Тема 2. Аналіз і методика навчання основних понять кінематики та динаміки. Методика навчання розділів «Кінематика» і «Динаміка» в 10 класі. | 2 |
| 3 | Тема 3. Аналіз і методика навчання законів збереження у механіці. Методика навчання розділу «Механічні коливання та хвилі» у 10 класі. | 2 |
| 4 | Тема 4. Методика навчання розділу «Релятивістська механіка» у 10 кл. Особливості проведення узагальнюючих занять механіки у 10 кл. | 2 |
| 5 | Тема 5. Розділ «Молекулярна фізика й термодинаміка» в курсі фізики старшої школи. Методика його навчання. | 2 |
| 6 | Тема 6. Аналіз і методика навчання основних понять розділу «Властивості газів, рідин, твердих тіл». | 2 |
| 7 | Тема 7. Аналіз і методика навчання основних понять розділу «Основи термодинаміки». | 2 |

| | | |
|----|---|--------------|
| 8 | <i>Колоквіум № 1</i> | 4 |
| 9 | <i>Контрольна робота № 1</i> | 2 |
| 10 | Тема 8. Розділ «Електродинаміка» в курсі фізики старшої школи. Методика його навчання. | 2 |
| 11 | Тема 9. Розділ «Електричний струм» в курсі фізики старшої школи. Методика його навчання. | 2 |
| 12 | Тема 10. Розділ «Електромагнітне поле» в курсі фізики старшої школи. Методика його навчання. | 2 |
| 13 | Тема 11. Розділ «Електромагнітні коливання і хвилі» в курсі фізики старшої школи. Методика його навчання. | 2 |
| 14 | Тема 12. Розділи «Оптика» та «Атомна і ядерна фізика» в курсі фізики старшої школи. Методика його навчання. | 2 |
| 15 | Тема 13. Розділ «Оптика» в курсі фізики старшої школи. Методика його навчання. | 2 |
| 16 | Тема 14. Методика навчання про квантові властивості світла. | 2 |
| 17 | Тема 15. Розділ «Атомна і ядерна фізика» в курсі фізики старшої школи. Методика його навчання. | 2 |
| 18 | <i>Колоквіум № 2</i> | 4 |
| 19 | <i>Контрольна робота № 2</i> | 2 |
| 20 | Індивідуальне завдання | 4 |
| | Всього годин | 10+46 |

8. Індивідуальні завдання

Методичні рекомендації з індивідуальних завдань. Індивідуальні завдання з курсу методика навчання фізики старшої школи мають на меті перевірити компетентності студента самостійно розв'язувати різноманітні фізичні задачі, аналогічні до тих, що були розглянуті під час практичних занять.

Пам'ятайте, що широту погляду на запропоновану задачу, вміння пов'язувати її з законами природи і з іншими суміжними задачами, треба рішуче протиставити пошукам «потрібної формули» на основі здогадів, з'ясуванню, для чого дано ту чи іншу величину.

Розв'язування фізичних задач, як правило, має три етапи:

- 1) аналіз фізичної проблеми або опис фізичної ситуації;
- 2) пошук математичної моделі розв'язку;
- 3) реалізації розв'язку та аналізу одержаних результатів.

На першому етапі фактично відбувається побудова фізичної моделі задачі, що подана в її умові:

- аналіз умови задачі, визначення відомих параметрів і величин та пошук невідомого;
- конкретизація фізичної моделі задачі за допомогою графічних форм (малюнки, схеми, графіки тощо);
- скорочений запис умови задачі, що відтворює фізичну модель задачі в систематизованому вигляді.

На другому, математичному етапі, розв'язування фізичних задач відбувається пошук зв'язків і співвідношень між відомими величинами і невідомим:

- вибудовується математична модель фізичної задачі, робиться запис загальних рівнянь, що відповідають фізичній моделі задачі;
- враховуються конкретні умови фізичної ситуації, що описується в задачі, здійснюється пошук додаткових параметрів (початкові умови, фізичні константи тощо);
- приведення загальних рівнянь до конкретних умов, що відтворюються в умові задачі, запис співвідношення між невідомим і відомими величинами у формі часткового рівняння.

На третьому етапі здійснюються такі дії:

- аналітичне, графічне або чисельне розв'язання рівняння відносно невідомого;
- аналіз одержаного результату щодо його вірогідності й реальності, запис відповіді;
- узагальнення способів діяльності, які властиві даному типу фізичних задач, пошук інших шляхів розв'язку.

| Порядковий номер студента у групі | Перелік задач, що виконуються індивідуально |
|-----------------------------------|---|
| | Зміст задач у навчально-методичному комплексі (згідно збірника Гельфгата) або на сторінці М.І.Садового на Вікі ЦДПУ: https://wiki.cuspu.edu.ua/index.php/%D0%9A%D0%BE%D1%80%D0%B8%D1%81%D1%82%D1%83%D0%B2%D0%B0%D1%87:%D0%A1%D0%B0%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D0%B9_%D0%9C%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%BB%D0%B0_%D0%86%D0%BB%D0%BB%D1%96%D1%87 |
| 1. | 1.39; 2.80; 3.42; 4.80; 5.24; 6.37; 7.21; 8.31; 9.26; 10.28; 11.18; 12.50; 13.39; 14.60; 15.24; 16.45. |
| 2. | 1.40; 2.79; 3.44; 4.79; 5.25; 6.38; 7.22; 8.30; 9.27; 10.27; 11.19; 12.63; 13.40; 14.59; 15.25; 16.44. |
| 3. | 1.41; 2.78; 3.43; 4.78; 5.26; 6.39; 7.23; 8.29; 9.28; 10.26; 11.20; 12.62; 13.41; 14.58; 15.26; 16.43. |
| 4. | 1.42; 2.77; 3.59; 4.77; 5.27; 6.36; 7.24; 8.28; 9.29; 10.25; 11.21; 12.61; 13.42; 14.57; 15.27; 16.42. |
| 5. | 1.43; 2.76; 3.45; 4.76; 5.28; 6.40; 7.25; 8.27; 9.30; 10.23; 11.22; 12.60; 13.43; 14.56; 15.28; 16.41. |
| 6. | 1.44; 2.75; 3.46; 4.75; 5.29; 6.42; 7.26; 8.26; 9.31; 10.22; 11.23; 12.59; 13.44; 14.55; 15.29; 16.40. |
| 7. | 1.45; 2.74; 3.47; 4.74; 5.30; 6.41; 7.27; 8.25; 9.32; 10.34; 11.24; 12.58; 13.45; 14.54; 15.30; 16.46. |
| 8. | 1.46; 2.72; 3.48; 4.73; 5.31; 6.35; 7.28; 8.24; 9.33; 10.33; 11.25; 12.57; 13.46; 14.53; 15.33; 16.45. |
| 9. | 1.47; 2.73; 3.49; 4.72; 5.32; 6.34; 7.29; 8.23; 9.34; 10.32; 11.26; 12.56; 13.47; 14.52; 15.31; 16.44. |
| 10. | 1.48; 2.71; 3.50; 4.71; 5.33; 6.33; 7.30; 8.33; 9.35; 10.31; 11.27; 12.55; 13.48; 14.51; 15.32; 16.43. |
| 11. | 1.49; 2.70; 3.51; 4.70; 5.34; 6.40; 7.31; 8.32; 9.36; 10.30; 11.28; 12.54; 13.49; 14.50; 15.24; 16.42. |
| 12. | 1.50; 2.69; 3.52; 4.69; 5.24; 6.38; 7.32; 8.31; 9.37; 10.29; 11.29; 12.53; 13.50; 14.49; 15.25; 16.41. |
| 13. | 1.51; 2.68; 3.53; 4.68; 5.25; 6.42; 7.33; 8.30; 9.38; 10.28; 11.30; 12.52; 13.51; 14.48; 15.26; 16.40. |
| 14. | 1.52; 2.67; 3.54; 4.67; 5.26; 6.41; 7.24; 8.29; 9.26; 10.27; 11.22; 12.51; 13.52; 14.47; 15.27; 16.39. |
| 15. | 1.53; 2.66; 3.55; 4.66; 5.27; 6.35; 7.25; 8.28; 9.27; 10.26; 11.23; 12.50; 13.53; 14.46; 15.28; 16.38. |
| 16. | 1.54; 2.65; 3.56; 4.65; 5.28; 6.39; 7.26; 8.27; 9.28; 10.25; 11.24; 12.49; 13.40; 14.45; 15.29; 16.37. |
| 17. | 1.55; 2.64; 3.57; 4.64; 5.29; 6.37; 7.27; 8.26; 9.29; 10.24; 11.25; 12.48; 13.41; 14.44; 15.30; 16.36. |
| 18. | 1.56; 2.63; 3.58; 4.63; 5.30; 6.36; 7.28; 8.25; 9.30; 10.23; 11.26; 12.47; 13.42; 14.43; 15.31; 16.35. |
| 19. | 1.57; 2.62; 3.59; 4.62; 5.31; 6.34; 7.29; 8.24; 9.31; 10.22; 11.27; 12.46; 13.43; 14.42; 15.32; 16.34. |
| 20. | 1.58; 2.61; 3.42; 4.61; 5.32; 6.33; 7.30; 8.23; 9.32; 10.21; 11.28; 12.45; 13.44; 14.41; 15.33; 16.33. |

* завдання виконуються в окремому зошиті з детальним поясненням до кожної задачі.

9. Методи навчання

Навчальні лекції, проведення практичних та лабораторних занять, консультації, діагностика знань, умінь і навичок, моніторинг успішності, організація самостійної та індивідуальної роботи.

Пізнання: аналіз і синтез, абстрагування, ідеалізація, узагальнення і систематизація знань, проблемно-пошуковий, моделювання фізичних явищ і процесів на лекціях; актуалізація опорних знань та послідовне виконання визначеної системи завдань на практичних заняттях; активізація пізнавальної діяльності на лабораторних заняттях; індивідуальне обговорення складних для засвоєння студентами теоретичних питань та індивідуальних завдань курсу на консультаціях; метод навчальної дискусії під час обговорення запитань, що виносяться на самостійне опрацювання студентами;

управління: моніторинг рівнів сформованості (мотивації – професійної, навчально-пізнавальної, соціальної інтенсифікації, утилітарної; засвоєння – глибина, міцність, системність знань, успішність вивчення дисципліни; наукового світогляду – фундаментальності, інтегрованості і технологічності знань з дисципліни тощо) – діагностика, аналіз, перевірка залишкових знань, коригування.

Методи організації навчально-пізнавальної діяльності:

Словесні: пояснення, лекція, бесіда, дискусія, робота з посібником та іншими інформаційними ресурсами;

Наочні: ілюстрування, демонстрування, самостійне спостереження;

Практичні: вправи, лабораторні роботи.

10. Методи контролю

Поточний контроль теоретичних знань шляхом проведення фізичних диктантів, самостійних робіт, усного опитування тощо; оцінювання розв'язування задач на практичному занятті; оцінювання письмових перевірочних робіт; оцінювання підсумкових контрольних робіт; перевірка підготовки та виконання лабораторних робіт.

Форми оцінювання: усне опитування (на колоквіумах, практичних та лабораторних заняттях, під час допуску до виконання лабораторних робіт, екзамені), тестування (захист лабораторних

робіт), перевірка письмових робіт (фізичних диктантів на практичних заняттях, контрольних робіт, домашніх та індивідуальних завдань, звітів з лабораторних робіт), колективне обговорення (запитань, що виносяться на самостійне опрацювання студентами).

Результати навчання:

- Знає основи загальнотеоретичних дисциплін необхідні для розв’язання педагогічних, науково-методичних і організаційно-управлінських завдань
- Знає основні фізичні структури та матеріали
- Володіє методами сучасних природничих наук; математичними методами аналізу та опису фізичних процесів та систем
- Розуміє взаємозв’язок фізики, хімії та біології в структурі природничих наук та з іншими науками, їх роль в прискоренні темпів науково-технічного прогресу; історію визначних винаходів в області техніки, пов’язаних з використанням законів природи; вплив теоретичних знань в області природничих наук на зміни в технології виробництва і перебудові виробничих циклів
- Розуміє стратегії сталого розвитку та сутності взаємозв’язків між природним середовищем і людиною
- Знає методики навчання природничих дисциплін, інноваційні та інформаційно-комунікаційні та комп’ютерні технології навчання природничих наук
- Знає зміст і принципи організації освітньої діяльності в профільних (гуманітарних) і непрофільних класах старшої загальноосвітньої школи, навчальних програми і підручники з фізики
- Знає основні напрями і перспективи розвитку освіти та педагогічної науки в Україні
- Знає принципи і прийоми збору, систематизації, узагальнення і використання інформації, проведення наукових досліджень і методичної роботи зі спеціальності, підготовки інформаційних і науково-методичних матеріалів
- Інтегрує методи емпіричного та теоретичного рівнів дослідження в педагогічному процесі; розуміє можливості сучасних наукових методів пізнання природи, суспільства, соціуму, їх особливості й володіє ними на рівні, необхідному для вирішення науково-дослідних завдань та проблем діяльності вчителя природничих наук, фізики
- Виявляє здатність в умовах розвитку науки й мінливої психолого-педагогічної практики до переоцінки накопиченого досвіду, аналізу своїх можливостей, вміє набувати нові знання, використовувати новітні освітні технології
- Виявляє здатність до проектної діяльності і на основі наукового підходу вміти будувати та використовувати прогностичні моделі для опису результатів кількісного та якісного аналізу соціально-педагогічних явищ та процесів
- Уміє обґрунтовувати сутність методичних явищ та процесів, аналізувати тенденції розвитку сучасної методики навчання природничих наук, фізики
- Володіє навичками культури мислення, толерантності ведення наукових дискусій, відповідальності за результати дослідження
- Виявляє здатність обирати, використовувати раціональні алгоритми, методи, прийоми та способи складання та розв’язування задач з фізики; володіння методиками навчання складати і розв’язувати задачі з фізики, в тому числі інтегрованого змісту
- Виявляє здатність будувати математичні моделі явищ та процесів природи; вміння проводити фізичні дослідження, аналізувати результати, формулювати висновки
- Демонструє вміння використовувати засоби комп’ютерних технологій для розв’язування завдань предметної спеціальності в педагогічній діяльності
- Знає, розуміє і застосовує сучасні методики проведення психолого-педагогічних і методичних досліджень, оформлення їх результатів; вміє планувати (проектувати) науково-дослідну, методичну, освітньо-виховну роботу

11. Розподіл балів, які отримують студенти (денної ф.н.)

| | | | |
|--------------------|------------|-------------------|----------|
| Поточне оцінювання | Інд. завд. | Гор ато рні | Су ма |
|--------------------|------------|-------------------|----------|

| Змістовий модуль I | | Змістовий модуль II | | Колоквіум 1 | Контр.р.1 | Змістовий модуль III | | Змістовий модуль IV | | Колоквіум 2 | Контр.р.2 | наявність | захист | | |
|--------------------|-------|---------------------|--|-------------|-----------|----------------------|---------|---------------------|---------|-------------|-----------|-----------|--------|------|-----|
| T1-T2 | T3-T4 | T5-T6-T7 | | | | T8-T9 | T10-T11 | T12-T13 | T14-T15 | | | | | | |
| 5 | 5 | 5 | | 10 | 10 | 5 | 5 | 5 | 5 | 10 | 10 | 8 | 5 | 12 | 100 |
| Н.В. | Н.В. | Н.В. | | М.І. | Н.В. | Н.В. | Н.В. | М.І. | Н.В. | М.І. | Н.В. | Н.В. | Н.В. | Н.В. | |

T1, T2, ... – теми передбачені на опанування.

Критерії оцінювання:

За кожну тему під час роботи на занятті студент має можливість отримати 5 балів. При цьому враховується робота студентів під час заняття щодо розв'язування задач.

*Критерії оцінювання відповідей студентів на **практичний модуль**:*

I. Початковий рівень (1-2 бала). Відповідь студента при відтворенні навчального матеріалу елементарна, зумовлена нечіткими уявленнями про предмети і явища; діяльність студента здійснюється під керівництвом викладача.

Студент уміє розрізняти поняття, величини, явища, одиниці вимірювання з даної теми, розв'язувати завдання за допомогою викладача лише на відтворення основних алгоритмів, формул; здійснювати найпростіші математичні дії.

II. Середній рівень (3 бала). Необхідні практичні навички роботи з засвоєним матеріалом сформовані в основному рівні. Знання неповні, поверхові, студент в цілому правильно відтворює навчальний матеріал, але недостатньо осмислено; знає основні теорії і факти, вміє наводити окремі власні приклади на підтвердження певних думок, але має проблеми з аналізом та формулюванням висновків; частково контролює власні навчальні дії, здатний виконувати завдання за зразком. Студент розв'язує типові завдання (за зразком), виявляє здатність обґрунтовувати деякі логічні кроки за допомогою викладача.

III. Достатній рівень (4 бала). Студент добре опанував вивчений матеріал, застосовує знання у стандартних ситуаціях, уміє проаналізувати й систематизувати інформацію, самостійно використовує традиційні докази із правильною аргументацією. Студент уміє дати ґрунтовну відповідь на поставлене запитання. Відповідь студента повна, логічна; розуміння пов'язане з одиничними образами, не узагальнене. Володіє понятійним апаратом. Допускає незначні неточності чи не грубі фактичні помилки. Уміє виправляти допущені помилки. Студент самостійно розв'язує типові завдання з даної теми, обґрунтовуючи обраний спосіб розв'язання.

IV. Високий рівень (5 балів). Студент має системні, повні, глибокі, міцні, узагальнені знання про предмети, явища, поняття, теорії, їхні суттєві ознаки та зв'язок останніх з іншими поняттями в обсязі та в межах вимог навчальної програми, усвідомлено використовує їх у стандартних та нестандартних ситуаціях. Уміє самостійно аналізувати та застосовувати основні положення теорії для вирішення нестандартних завдань, робити правильні висновки, приймати рішення. Має сформовані міцні практичні навички. Уміє самостійно аналізувати, оцінювати, узагальнювати опанований матеріал, самостійно добирати та користуватися джерелами інформації. Студент самостійно розв'язує комбіновані типові завдання стандартним або оригінальним способом, розв'язує нестандартні завдання.

При оцінюванні відповіді студентом на теоретичне питання (колоквіум) оцінюються:

висвітлення логічно відповідає змісту питань курсу; знання фактів до визначених елементів теорії та їх узагальнення; знання принципів і постулатів; виражати власну точку зору стосовно аналізу елементів курсу та наукового світогляду людства; вміння застосувати знання в новій ситуації.

Завдання, яке одержує студент складає два теоретичних запитання.

I. Початковий рівень (1-2 бал). Теоретичний зміст курсу засвоєний лише фрагментарно. Відповідь студента при відтворенні навчального матеріалу елементарна, зумовлена нечіткими уявленнями про предмети і явища; діяльність студента здійснюється під керівництвом викладача. Студент за допомогою викладача описує поняття, явища, процеси тощо або їх частини у зв'язаному вигляді без пояснення їх суттєвих ознак; називає поняття, явища, процеси; розрізняє позначення окремих величин. Зокрема, зазначена кількість балів ставиться, якщо в роботі допущено багато помилок, які показують низький рівень підготовки студента, не розуміння ним сутності фізичних явищ, не знання основних питань загальної фізики. Таким чином, оцінюється відповідь, що складає логічно не зв'язані фрагментарні відомості, які не дозволяють судити про розуміння суті відповіді; відсутність знань законів, постулатів і їх математичних виразів; невміння аналізувати зміст, скласти план розв'язку.

II. Середній рівень (3-5 балів). Теоретичний зміст курсу засвоєний частково. Знання неповні, поверхові, студент в цілому правильно відтворює навчальний матеріал, але недостатньо осмислено; знає основні теорії і факти, вміє наводити окремі власні приклади на підтвердження певних думок, але має проблеми з аналізом та формулюванням висновків і наведенням доведень; частково контролює власні навчальні дії, здатний виконувати завдання за зразком. Студент може зі сторонньою допомогою пояснювати суть понять, явищ, процесів; виправляти допущені неточності (власні, інших студентів); виявляє елементарні знання основних положень (законів, понять, формул). Зокрема, зазначена кількість балів ставиться, якщо в завданні допущені суттєві помилки, або друге завдання не виконано. При цьому перше завдання має бути виконане повністю, з усіма необхідними поясненнями. Таким чином, оцінюється відповідь, в якій лише відтворено основні постулати й принципи, на яких ґрунтується зміст відповідей без математичного виведення лише фрагментарним описом окремих елементів. До задачі обґрунтовано зміст і визначено основні закони, постулати, теорії, що лежать в основі змісту й розв'язку.

III. Достатній рівень (6-8 балів). Теоретичний зміст курсу засвоєно повністю. Студент добре опанував вивчений матеріал, застосовує знання у стандартних ситуаціях, уміє проаналізувати й систематизувати інформацію, самостійно використовує традиційні докази із правильною аргументацією. Студент уміє дати ґрунтовну відповідь на поставлене запитання. Відповідь студента повна, логічна; розуміння пов'язане з одиничними образами, не узагальнене. Володіє

понятійним апаратом. Допускає незначні неточності чи не грубі фактичні помилки. Уміє виправляти допущені помилки. Студент вільно володіє вивченим матеріалом у стандартних ситуаціях, наводить приклади його практичного застосування та аргументи на підтвердження власних думок. Зокрема, зазначена кількість балів ставиться за умови, якщо під час виконання завдань допущені деякі недоліки, які загалом не впливають на загальний результат. Крім того, якщо під час виконання одного з завдань допущені помилки, але в тому випадку, якщо інші виконані бездоганно. Таким чином, оцінюється результат діяльності студент, коли неповне відтворення відповіді, пов'язане з випущенням або нерозумінням одного-двох положень, постулатів, принципів і невмінням визначити їх за довідниками, посібниками. Допущення однієї помилки при розв'язуванні задачі, використання необґрунтованого прийому чи способу.

IV. Високий рівень (9-10 балів). Теоретичний зміст курсу засвоєно повністю. Студент має системні, повні, глибокі, міцні, узагальнені знання про предмети, явища, поняття, теорії, їхні суттєві ознаки та зв'язок останніх з іншими поняттями в обсязі та в межах вимог навчальної програми, усвідомлено використовує їх у стандартних та нестандартних ситуаціях. Уміє самостійно аналізувати та застосовувати основні положення теорії для вирішення нестандартних завдань, робити правильні висновки, приймати рішення. Студент вільно володіє вивченим програмовим матеріалом, уміло послуговується науковою термінологією, вміє опрацьовувати наукову інформацію; вміє самостійно поставити мету дослідження, знаходити нові факти, явища, ідеї, самостійно використовувати їх відповідно до поставленої мети, вказує шляхи її реалізації; робить аналіз та висновки. Зокрема, зазначена кількість балів ставиться за умови виконання всіх завдань. Відповідь на теоретичне завдання повинна бути повною, необхідно чітко сформулювати фізичне поняття відповідно до орієнтованих планів, навести приклади, що його підтверджують, дати чітке формулювання фізичної величини, закону чи залежності, де це поняття використовується в оцінці об'єкту вивчення. Отже, студент: виявляє правильне розуміння змісту розглядуваних елементів теорії і закономірностей, дає точне визначення і тлумачення основних понять, законів і теорій, а також правильне визначення математичних і фізичних величин, будує відповідь за власним планом, супроводжує розповідь власними прикладами, вміє застосувати знання в новій ситуації, при виконанні практичних завдань; може встановити зв'язок між матеріалом, що вивчається, і раніше вивченим.

Критерії оцінювання письмових контрольних робіт:

I. Початковий рівень (1-2 бали). Зазначена кількість балів ставиться тоді, коли розв'язано правильно не більше 25 % завдань. В інших задачах допущені грубі помилки, які показують, незадовільне засвоєння теоретичного матеріалу і не дають можливості правильно розв'язати задачу. Також зазначена кількість балів ставиться, коли правильно записана коротка умова задачі та наведений рисунок до всіх запропонованих у контрольній роботі задач.

II. Середній рівень (3-5 балів). Зазначена кількість балів ставиться тоді, коли повністю і правильно розв'язано 50 % задач. Або у всіх завданнях (за умови правильного записання короткої умови задачі та наведення рисунку) допущені помилки, які впливають на правильний загальний розв'язок задачі. Також зазначена кількість балів ставиться тоді, коли студент вміє розв'язувати задачі і вправи на 1-3 кроки репродуктивного характеру.

III. Достатній рівень (6-8 балів). Зазначена кількість балів ставиться тоді, коли розв'язані всі задачі, які винесені на контрольну роботу, але в розв'язках окремих задач допущені незначні описки, які суттєво не впливають на загальний розв'язок, який за своєю суттю повинен бути правильний. Запропонована кількість балів також ставиться, коли повністю і з хорошим поясненням розв'язано 75 % задач, які винесені на контрольну роботу, а 25 % завдання розв'язані неповністю, але у решті задач відсутні навіть незначні помилки. Також зазначена кількість балів ставиться тоді, коли студент засвоїв теоретичний матеріал, може самостійно розв'язувати задачі на 4 й більше логічних кроків репродуктивного характеру.

IV. Високий рівень (9-10 балів). Зазначена кількість балів ставиться тоді, коли студент правильно розв'язав усі задачі, які винесені на домашнє завдання, тобто за основними питаннями курсу ММФ, які підлягають контролю згідно даної навчальної програми. Логічно і послідовно представлений за етапами розв'язок задач з відповідним поясненням, правильно виконані всі математичні перетворення в логічній послідовності, правильно зроблене чисельне обрахування результатів у вибраній системі одиниць (як правило, в системі СІ). Зроблено перевірку одержаного результату. Наведена логічна і ґрунтовна відповідь. Також зазначена кількість балів ставиться тоді, коли студент вільно володіє теоретичним матеріалом (законами, формулами), що проявляється у самостійному розв'язку задач на 4 й більше логічних кроків.

Критерії оцінювання виконання студентами індивідуальних завдань:

- ❖ Бали за наявність задач (з індивідуального завдання) виставляються за сумою правильно розв'язаних задач (1 задача = 0,5 бали);
- ❖ За захист індивідуального завдання студент має змогу максимально отримати 5 балів. При цьому враховуються критерії як при розв'язуванні задач на практичному занятті.

Лабораторний модуль оцінюється максимально в 12 балів (2 бали * 6 лаб.роб.)

| допуск | викон | звіт | захист | Σ за одну л.р. | Кількість л.р. | Σ за всі л.р. |
|--------|-------|------|--------|----------------|----------------|---------------|
| 0,4 | 0,2 | 0,4 | 1,0 | 2,0 | 6 | 12 |

За кожну лабораторну роботу студент отримує 2,0 бал під час роботи на заняттях.

При оцінюванні допуску враховується розуміння послідовності виконання лабораторної роботи, підготовка бланку-звіту та вміння пояснити закони і закономірності, що передбачається дослідити в лабораторній роботі.

При оцінюванні оформлення результатів лабораторних робіт (звіти; максимум 0,4 бала) враховується охайність оформлення, дотримання загальноприйнятих вимог до оформлення такого роду документів, достовірність результатів, тощо.

Критерії оцінювання виконання лабораторної роботи

I. Початковий рівень (0,01-0,04 бали). Студент демонструє вміння виконувати частину лабораторної роботи і лише з допомогою викладача, порушує послідовність виконання роботи, відображену в інструкції, не робить самостійно висновки за отриманими результатами.

II. Середній рівень (0,05-0,1 бали). Студент виконує роботу за зразком (інструкцією) або з допомогою викладача, результат роботи студента дає можливість зробити правильні висновки або їх частину, під час виконання роботи допущені помилки.

III. Достатній рівень (0,12-0,16 бали). Студент самостійно виконує роботу в повному обсязі з дотриманням необхідної послідовності виконання алгоритмів, проведення дослідів та вимірювань тощо. У звіті правильно і акуратно виконує записи, таблиці, схеми, графіки, розрахунки, самостійно робить висновок.

IV. Високий рівень (0,18-0,2 балів). Студент виконує всі вимоги, передбачені для достатнього рівня, виконує роботу за самостійно складеним планом, робить аналіз результатів, розраховує похибки (якщо потребує завдання). Більш високим рівнем вважається виконання роботи за самостійно складеним оригінальним планом або установкою, їх обґрунтування.

Критерії оцінювання захисту лабораторної роботи

I. Початковий рівень (0,1-0,4 бали). Теоретичний зміст курсу засвоєний лише фрагментарно. Відповідь студента при відтворенні навчального матеріалу елементарна, зумовлена нечіткими уявленнями про предмети і явища; діяльність студента здійснюється під керівництвом викладача. Студент за допомогою викладача описує поняття, явища, процеси тощо або їх частини у зв'язаному вигляді без пояснення їх суттєвих ознак; називає поняття, явища, процеси; розрізняє позначення окремих величин.

II. Середній рівень (0,5-0,6 бали). Теоретичний зміст курсу засвоєний частково. Знання неповні, поверхові, студент в цілому правильно відтворює навчальний матеріал, але недостатньо осмислено; знає основні теорії і факти, уміє наводити окремі власні приклади на підтвердження певних думок, але має проблеми з аналізом та формулюванням висновків; частково контролює власні навчальні дії, здатний виконувати завдання за зразком. Студент може зі сторонньою допомогою пояснювати суть понять, явищ, процесів; виправляти допущені неточності (власні, інших студентів); виявляє елементарні знання основних положень (законів, понять, формул).

III. Достатній рівень (0,7-0,8 бали). Теоретичний зміст курсу засвоєно повністю. Студент добре опанував вивчений матеріал, застосовує знання у стандартних ситуаціях, уміє проаналізувати й систематизувати інформацію, самостійно використовує традиційні докази із правильною аргументацією. Студент уміє дати ґрунтовну відповідь на поставлене запитання. Відповідь студента повна, логічна; розуміння пов'язане з одиничними образами, не узагальнене. Володіє понятійним апаратом. Допускає незначні неточності чи негрубі фактичні помилки. Уміє виправляти допущені помилки. Студент вільно володіє вивченим матеріалом у стандартних ситуаціях, наводить приклади його практичного застосування та аргументи на підтвердження власних думок.

IV. Високий рівень (0,9-1,0 балів). Теоретичний зміст курсу засвоєно повністю. Студент має системні, повні, глибокі, міцні, узагальнені знання про предмети, явища, поняття, теорії, їхні суттєві ознаки та зв'язок останніх з іншими поняттями в обсязі та в межах вимог навчальної програми, усвідомлено використовує їх у стандартних та нестандартних ситуаціях. Уміє самостійно аналізувати та застосовувати основні положення теорії для вирішення нестандартних завдань, робити правильні висновки, приймати рішення. Студент вільно володіє вивченим програмовим матеріалом, уміло послуговується науковою термінологією, вміє опрацьовувати наукову інформацію; вміє самостійно поставити мету дослідження, знаходити нові факти, явища, ідеї, самостійно використовувати їх відповідно до поставленої мети, вказує шляхи її реалізації; робить аналіз та висновки.

Кінцевий результат обчислюється як сумарний бал за всі модулі (діє система накопичення балів).

Шкала оцінювання: національна та ECTS

| Сума балів за всі види навчальної діяльності | Оцінка ECTS | Оцінка за національною шкалою | |
|--|-------------|--|---|
| | | для екзамену, курсового проекту (роботи), практики | для заліку |
| 90 – 100 | A | відмінно | зараховано |
| 82-89 | B | добре | |
| 74-81 | C | задовільно | |
| 64-73 | D | | |
| 60-63 | E | | |
| 35-59 | FX | незадовільно з можливістю повторного складання | не зараховано з можливістю повторного складання |
| 0-34 | F | незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни | не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни |

12. Методичне забезпечення

Навчально-методичний комплекс, програми для загальноосвітніх навчальних закладів [2; 3], навчальні посібники та підручники:

– Садовий М.І., Вовкотруб В.П., Трифонова О.М. Вибрані питання загальної методики навчання фізики: навч. посібн. [для студ. ф.-м. фак. вищ. пед. навч. закл.] – Кіровоград: ПП «Центр оперативної поліграфії «Авангард», 2013. – 252 с.

– Величко С.П., Садовий М.І., Трифонова О.М. Засоби діагностики зі шкільного курсу фізики: [навч. посібн. для студ. фіз.-мат. факул. вищ. пед. навч. закл.]. – Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2016. – Ч. 1. – 136 с.

– Величко С.П., Садовий М.І., Трифонова О.М. Засоби діагностики зі шкільного курсу фізики: [навч. посібн. для студ. фіз.-мат. факул. вищ. пед. навч. закл.]. – Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2016. – Ч. 2. – 28 с.

– Вовкотруб В.П., Садовий М.І., Подопригора Н.В., Трифонова О.М. Вибрані задачі з фізики та варіанти їх розв'язків: навчальний посібник [для студ. ф.-м. фак. вищ. пед. навч. закл. та учнів загальноосв. шк.] – Кіровоград: ПП «Ексклюзив-Систем», 2011. – 175 с.

13. Рекомендована література

Базова

1. Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти (Постанова Кабінету Міністрів України № 1392 від 23 листопада 2011 року). – Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1392-2011-п>.
2. Навчальні програми для загальноосвітніх навчальних закладів: Фізика. 7-9 класи. – К.: Освіта, 2013. – 32 с.
3. Програми для загальноосвітніх навчальних закладів. Фізика. Астрономія. 7-12 класи. – Київ: Ірпінь, 2005. – 80 с.
4. Навчальна програма для загальноосвітніх навчальних закладів. Фізика. 7–9 класи. // Програма затверджена Наказом Міністерства освіти і науки України від 07.06.2017 № 804. – Режим доступу: <http://mon.gov.ua/activity/education/zagalna-serednya/navchalni-programi-5-9-klas-2017.html>.
5. Лукашик. Збірник запитань і задач з фізики. для 7-8 класів. – К.: Освіта, 1993. – 210 с.
6. Методика і техніка експерименту з оптики: [посібн. для студ. фіз. спец. вищ. пед. навч. закл. та вчит. фізики] / Садовий М.І., Сергієнко В.П., Трифонова О.М., Сліпухіна І.А., Войтович І.С. – Луцьк: Волиньполіграф, 2011. – 292 с.
7. Підручники з фізики та посібники задач з фізики старшої школи. – Режим доступу: <https://4book.org/uchebniki-ukraina/10-klass/fizika/page-2> ; <https://4book.org/uchebniki-ukraina/11-klass/fizika> .
8. Римкевич П.А. Збірник задач з фізики для 9-11 класів середньої школи. / Римкевич П.А. – [14-те вид.] – М.: Просвещение, 1992. – 224 с.
9. Садовий М.І. Методика і техніка експерименту з механіки: [пос. для студ. вищ. пед. навч. закл. та вчит.] / Садовий М.І., Лазаренко Д.С.; За ред. Садового М.І. – Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В.Винниченка. – 116 с.

Допоміжна

1. Бабанский Ю.К. Методы обучения в современной общеобразовательной школе / Бабанский Ю.К. – М.: Просвещение, 1985. – 208 с.
2. Бугаёв А.И. Методика преподавания физики в средней школе: Теоретические основы. / Бугаёв А.И. – М.: Просвещение, 1981. – 288 с.
3. Вовкотруб В.П. Ергономіка навчального експерименту. – Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2005. – 308 с.
4. Гайдучок Г.М. Фронтальний експеримент з фізики в 7-11 класах середньої школи. / Г.М. Гайдучок, В.Г. Нижник. – К.: Рад. шк., 1989. – 175 с.
5. Головка М.В. Використання матеріалів з історії вітчизняної науки при вивченні фізики та астрономії / Головка М.В. – К.: ТОВ «Міжнар. фін. агенція», 1998. – 93 с.
6. Гужій А.М. Фізичний експеримент у загальноосвітньому навчальному закладі. (Організація та основи методики): [навч. посібн.]. / А.М. Гужій, С.П. Величко, Ю.О. Жук. – К.: ІЗМН, 1999. – 303 с.
7. Демонстрационные опыты по физике в VI-VII классах средней школы / Под ред. А.А. Покровского. – М.: Просвещение, 1970. – 279 с.
8. Засекіна Т.М. Фізика 7 клас: [підручн. для загальноосв. навч. закл.] / Т.М. Засекіна, Д.О. Засекін. – Режим доступу: <http://4book.org/uchebniki-ukraina/7-klass>.
9. Кабинет физики средней школы / Под ред. А.А.Покровского. – М.: Просвещение, 1982. – 159 с.
10. Концепція інформатизації освіти / В.Ю. Биков, Я.І. Вовк, М.І. Жалдак [та ін.] // Рідна школа. – 1994. – № 11. – С. 26-29.
11. Ляшенко О.І. Формування фізичного знання учнів середньої школи: Логіко-дидактичні основи. – К.: Генеза, 1996. – 128 с.
12. Методика навчання фізики у восьмирічній школі / [Воловик П.М., Гончаренко С.У. Макаровська Т.А. та ін.; За ред М.Й.Розенберга]. – К.: Рад.шк., 1969. – 268 с.
13. Методика преподавания физики в 7-8 классах средней школы: [пособие для учителя] / А.В. Усова, В.П. Орехов, С.Е. Каменецкий и др.; под ред. А.В. Усовой. – [4-е изд., перераб.]. – М.: Просвещение, 1990. – 319 с.
14. Оконь В. Введение в общую дидактику / Оконь В.; пер. с польск. Л.Г. Кашкуревича, Н.Г. Горина. – М.: Высшая школа, 1990. – 381 с.
15. Онищук В.О. Урок в современной школе: [пособие для учителей] / Онищук В.О. – М.: Просвещение, 1981. – 191 с.
16. Осадчук Л.А. Методика преподавания физики. Дидактические основы. / Осадчук Л.А. – К.; О.: Вища шк., 1984.– 351 с.

17. Основы методики преподавания физики в средней школе / [В.Г. Розумовский, А.И. Бугаев, Ю.И. Дик и др.; под ред. А.В. Перышкина и др.] – М.: Просвещение, 1984. – 398 с.
18. Павленко А.І. Методика навчання учнів середньої школи розв'язуванню і складанню фізичних задач: Теоретичні основи / Павленко А.І.; наук. ред. С.У. Гончаренко. – К.: ТОВ «Міжнар. фін. агенція», 1997. – 177 с.
19. Пістун П.Ф. Фізика: [підручн. для 7 кл. загальноосвітн. навч. закл.] / П.Ф. Пістун, В.В. Добровольський. – Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2015. – 220 с. + 1 електрон. опт. диск (CD). – Електрон. версія. – Режим доступу: <http://www.bohdan-digital.com/edu>.
20. Позаурочна робота з фізики / За ред. О.Ф. Кабардіна. – М.: Просвещение, 1983. – 302 с.
21. Практикум з фізики в середній школі. / За ред. Ю.І. Діка й ін. – К.: Рад школа, 1996. – 176 с.
22. Розв'язування навчальних задач з фізики: питання теорії і методики /С.У. Гончаренко, Є.В. Коршак, А.І. Павленко, О.В. Сергєєв, В.І. Баштовий, Н.М. Коршак; за заг. ред. Є.В. Коршака. – К.: НПУ ім. М.П. Драгоманова, 2004. – 185 с.
23. Садовий М.І. Становлення та розвиток фундаментальних ідей дискретності та неперервності у курсі фізики середньої школи. / Садовий М.І. – Кіровоград: Прінт-Імідж, 2000. – 396 с.
24. Трифонова О.М. Дотримання принципу науковості при формуванні у майбутніх викладачів природничих дисциплін сучасної наукової картини світу / О.М. Трифонова // Наукові записки. – Серія: Педагогічні науки. – Кіровоград, 2007. – Ч. 1., Вип. 72 – С. 123-126.
25. Усова А.В. Самостоятельная работа учащихся по физике в средней школе / А.В. Усова, З.А. Вологодская. – М.: Просвещение, 1981. – 158 с.
26. Фізика. Завдання для тестової перевірки знань, умінь і навичок випускників загальноосвітніх шкіл, ліцеїв і гімназій / [Бугайов О.І., Коршак Є.В., Коршак К.В. та ін.] – К.: Абрис, 1993. – 96 с.
27. Фронтальные лабораторные занятия по физике в средней школе / Под ред. А.А. Покровского. – М.: Просвещение, 1970. – 216 с.
28. Шарко В.Д. Методична підготовка вчителя фізики в умовах неперервної освіти: [монографія] / Шарко В.Д. – Херсон: Вид-во ХДУ, 2006. – 400 с.

14. Інформаційні ресурси:

1. <http://nuclphys.sinp.msu.ru/index.html>
2. http://booksobzor.info/estestvoznание_nauchnotekhnicheskaja_literatura
3. <http://newlibrary.ru/genre/nauka/fizika/>
4. <http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library/physics/elementary.htm>
5. <http://www.alleng.ru/edu/phys9.htm>
6. <http://ufn.ru/ru/articles/1967/>