

Державний вищий навчальний заклад
«Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника»

Кафедра теоретичної фізики та методики викладання

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Проректор _____ С.В. Шарин

« » 2018 р.

НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ

МЕТОДИКА ВИКЛАДАННЯ ПРИРОДНИЧИХ ДИСЦИПЛІН (ФІЗИКА)

(шифр і назва навчальної дисципліни)

для студентів спеціальності 014.15 Середня освіта (Природничі науки)

Програма з **методики викладання природничих дисциплін** для студентів спеціальності 014.15 Середня освіта (Природничі науки).
“ ” 2018 р.

Розробники: доцент кафедри теоретичної фізики та методики викладання, кандидат педагогічних наук Войтків Г. В.

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри теоретичної фізики та методики викладання

Протокол № від “ 08 ” жовтня 2018р.

Завідувач кафедри _____ Ліщинський І.М.
“ ” 2018 р. (підпис) (прізвище та ініціали)

Схвалено науково-методичною комісією фізико-технічного факультету.
Протокол № від “ ” 2018 р.

“ ” 2018 р.

Голова _____ (Яцура М.М.)
(підпис) (прізвище та ініціали)

1. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою викладання дисципліни є: оволодіння студентами сучасними досягненнями методичної науки, запозичення передового педагогічного досвіду, підготовка студентів до проведення навчальних занять і позакласної роботи з фізики у курсі Природознавство, засвоєння ними основних понять природознавства, що складають ядро знань про природу, на створення особистісно-значимої системи знань – образу природи як основи життєствердного образу світу.

Завдання дисципліни Методика викладання природничих дисциплін (фізика):

- засвоєння студентами цілісності змісту компонентів освітньої галузі «Природознавство», ознайомлення їх з методами пізнання природничих наук, з найбільш важливими ідеями і досягненнями природознавства, **ознайомлення** студентів з загальними питаннями окремих тем курсу фізики, методикою і технікою навчального фізичного експерименту, показати роль фізики в пізнанні фундаментальних законів природи, у формуванні сучасної природничо-наукової картини світу;

- формування ядра природничих знань, особистісно значимої системи знань про природу — образу природи, що визначає виважену поведінку людини в природному, суспільному, культурному, технологізованому довкіллі, його збереженні для наступного покоління, критичну оцінку і використання нею природничо-наукової інформації, позицію по відношенню до наукових проблем, що розв'язуються в суспільстві;

- розвиток природовідповідно високих рівнів інтелекту, творчих здібностей і критичного мислення в процесі формування цілісних уявлень про природу, проведення дослідів, використання і фундаменталізації природничо-наукової інформації на основі загальних закономірностей природи (ЗЗП) та засад освіти сталого розвитку;

Курс передбачає формування загальнонавчальних умінь і навичок, ключових компетентностей, таких як: природничо-наукової, математичної, спілкування державною мовою, комунікаційної, громадянської, соціальної, інформаційної, здоров'язбережувальної, ініціативності та підприємливості, екологічної грамотності. Під час вивчення курсу в учнів розвивається:

- здатність до дослідницької діяльності (постановка проблеми, висунення гіпотези, здійснення її перевірки);

- здатність цілісно бачити проблему і приймати рішення з опорою на об'єктивні закономірності;

- здатність використовувати наукові методи, закони при розв'язанні проблем, пов'язаних з обраною в старшій школі професією, суспільним та повсякденним життям;

- здатність до саморозвитку та самоосвіти, пошуків, критичного оцінювання та передачі інформації, переформулювання її та виразу у компактній формі;

- здатність до організації і участі в колективній діяльності;
- виконання екологічних вимог у навчальній діяльності і повсякденному житті.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студенти повинні:

знати:

зміст і структуру курсу, методологічні і психологічні основи навчання фізики, політехнічне навчання, зв'язок вивчення фізики з іншими предметами, методику вивчення основних тем курсу фізики, методику і техніку демонстраційного і лабораторного експерименту в школі;

вміти:

відбирати зміст навчального матеріалу; формувати мету і завдання вивчення теми та окремого уроку, складати план-конспект уроку і реалізувати його; розробляти і використовувати дидактичні засоби; формувати в учнів фізичні поняття, вміння робити висновки з спостережуваних явищ, систематизувати і узагальнювати вивчений матеріал, знати і розв'язувати різні типи фізичних задач; розвивати пізнавальний інтерес до фізики, розв'язувати задачі.

2. Інформаційний обсяг навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Фізика – наука про природу. Методика її вивчення.

ТЕМА 1. ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ ПРИРОДОЗНАВСТВА НАУКОВІ МЕТОДИ ПІЗНАННЯ ПРИРОДИ. Природознавство як система наук про природу. Фундаментальні ідеї природничих наук. Наукові методи пізнання природи. Загальні закони та закономірності природи (ЗЗП). Уявлення про природничо-наукову картину світу, образ природи, природничо-наукову компетентність; роль ЗЗП у пізнанні *етносціоприродного, культурного та технологізованого довкілля, його збереження для прийдешніх поколінь.*

ТЕМА 2. ФОРМУВАННЯ ФІЗИЧНИХ ПОНЯТЬ, ВМІНЬ І НАВИЧОК УЧНІВ. Дидактичні та психологічні основи навчання фізики. Реалізація дидактичних принципів у процесі навчання фізики. Засвоєння знань і особливості навчального пізнання. Формування фізичних понять. Розвиток мислення учнів. Формування вмінь і навичок учнів. Плани узагальнюючого характеру для вивчення фізичних явищ, величин, законів, теорій.

ТЕМА 3. МЕТОДИ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ, ЇХ КЛАСИФІКАЦІЯ. Активізація пізнавальної діяльності учнів на уроках. Технологія проблемного навчання фізики. Нові інформаційні технології навчання.

ТЕМА 4. ОСОБИСТІСНО-ЗОРІЄНТОВАНИЙ , КОМПЕТЕНТІСНИЙ ТА ДІЯЛЬНІСНИЙ ПІДХОДИ ДО ПОЯСНЕННЯ ФІЗИЧНИХ ЯВИЩ.

ТЕМА 5. ФОРМИ ОРГАНІЗАЦІЇ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ З ФІЗИКИ. Типи і

структура уроків фізики. Система уроків фізики. Вимоги до сучасного уроку фізики.

ТЕМА 6. НАВЧАЛЬНИЙ ФІЗИЧНИЙ ЕКСПЕРИМЕНТ, ЙОГО СТРУКТУРА І ЗАВДАННЯ. Демонстраційний експеримент і дидактичні вимоги до нього. Методика і техніка підготовки і проведення демонстраційних дослідів. Фронтальний експеримент. Лабораторні роботи, фізичний практикум. Домашні експериментальні роботи.

ТЕМА 7. МЕТОДИКА ВИВЧЕННЯ ТЕМ МЕХАНІКИ. Місце фізико-астрономічних знань в образі природи старшокласника. Механіка. Уявлення про простір і час у класичній та релятивістській механіці. Швидкість світла у вакуумі, залежність маси тіла від швидкості. Маса спокою. Основна задача механіки та способи її розв'язання. Основні поняття кінематики, їх зв'язок з однорідністю простору і часу та закономірністю збереження. Механічний рух у природі. Рівняння та графіки прямолінійних рухів, прояв у них законів збереження. Рівномірний рух по колу, його основні характеристики. Сила. Додавання сил. Будова Сонячної системи. Механічні коливання та хвилі. Звук. Узагальнення обертових та коливних, хвильових рухів на основі закономірності періодичності. Закони динаміки. Інертність. Гравітаційне поле та гравітаційна взаємодія. Закон всесвітнього тяжіння. Вага і невагомість. Вільне падіння. Обґрунтування та узагальнення елементів знань з динаміки на основі закономірності направленості самочинних процесів у природі. Закони Кеплера. Штучні супутники Землі. Розвиток космонавтики. Умови рівноваги тіла, що має вісь обертання. Коливальні та хвильові механічні процеси, їх прояв у живій природі. Імпульс тіла. Закон збереження імпульсу. Реактивний рух. Їх пояснення на основі закономірності збереження. Механічна енергія. Закон збереження і перетворення енергії. Загальний характер закономірності збереження.

ТЕМА 8. МЕТОДИКА ВИВЧЕННЯ ТЕМ МОЛЕКУЛЯРНОЇ ФІЗИКА. Молекулярно-кінетична теорія. Тепловий рух у природі. Його відмінність від механічного руху. Основні положення молекулярно-кінетичної теорії, їх дослідне обґрунтування; використання їх при поясненні явищ у живій природі. Кількість речовини. Обґрунтування основних понять молекулярно-кінетичної теорії на основі закономірності збереження та направленості процесів. Властивості газів. Кінетична теорія ідеального газу. Газові закони для ізопроцесів. Рівняння стану ідеального газу. Прояв газових законів в живій природі, географічній оболонці. Пароутворення і конденсація. Насичена і ненасичена пара. Вологість повітря. Прояв цих явищ в живій природі. Властивості рідин. Змочування. Капілярні явища. Кристалічні і аморфні тіла, їх властивості. Моделювання цілісності знань з теми на основі закономірності збереження та направленості процесів; врахування

зв'язків з хімічними та біологічними знаннями (типи кристалів, дихання живих організмів; роль рідини в обміні речовин в рослинному і тваринному організмі).

ТЕМА 9. МЕТОДИКА ВИВЧЕННЯ ТЕМ ЕЛЕКТРОДИНАМІКИ.

Електродинаміка у ПНКС та образі природи випускника. Формування природничо-наукової компетентності учнів як здатності оперувати загальними закономірностями природи під час вивчення основних понять електродинаміки. Електромагнітний рух у природі. Електродинаміка. Основні поняття електродинаміки. Електромагнітне поле, його прояви у неживій і живій природі. Закон збереження електричного заряду, прояви його у фізичних і хімічних процесах. Електричне поле, його характеристики. Закон Кулона. Речовина в електричному полі. Діелектрики. Конденсатори, їх використання в техніці.

Електричний струм, електричне коло. Закон Ома для повного кола, прояв у ньому загальних законів природи. Струм у різних середовищах. Закони електролізу. Електропровідність напівпровідників. Застосування напівпровідникових приладів. Узагальнення знань на основі загальних законів природи. Електрична і магнітна взаємодія. Взаємодія провідників зі струмом. Сила Ампера. Сила Лоренца, пояснення їх дії на основі поняття про спрямованість процесів у природі. Індукція магнітного поля. Дія магнітного поля на провідник зі струмом. Магнітні властивості речовини. Застосування магнітних матеріалів. Електромагнітна індукція. Закон електромагнітної індукції, як прояв загальних законів природи. Правило Ленца, їх обґрунтування на основі поняття про перетворення енергії. Індуктивність. Змінний струм. Генератори змінного струму. Трансформатор. Виробництво, передача, застосування електричного струму. Утворення електромагнітних коливань у коливальному контурі. Гармонічні електромагнітні коливання як прояв періодичних процесів у природі. Частота власних коливань контуру. Резонанс. Утворення і поширення електромагнітних хвиль як прояв періодичних процесів у природі, їх характеристики. Шкала електромагнітних хвиль. Електромагнітні хвилі в природі і техніці. Узагальнення знань з теми на основі фундаментальних ідей природничих наук. Моделювання цілісності знань на основі ЗЗП.

ТЕМА 10. ХВИЛЬОВА І КВАНТОВА ОПТИКА. АТОМНА І ЯДЕРНА ФІЗИКА. МЕТОДИКА ВИВЧЕННЯ. Обґрунтування змісту основ формування цілісності знань з теми. Світло як електромагнітна хвиля. Інтерференція і дифракція світлових хвиль. Поляризація і дисперсія світла. Оптичний дисперсійний спектр світла. Спектроскоп. Розкриття взаємозв'язку знань на основі ЗЗП. Розвиток уявлень про природу світла. Джерела і приймачі світла. Поширення світла в різних середовищах. Поглинання і розсіювання світла. Відбивання і заломлення світла. Квантові властивості світла. Гіпотеза М. Планка. Світлові кванти. Маса, енергія та імпульс фотона, взаємозв'язок елементів знань

на основі ЗЗП. Фотоефект. Рівняння фотоефекту, їх обґрунтування на основі закономірності збереження. Застосування фотоефекту. Люмінесценція. Квантові генератори та їх застосування. Корпускулярно-хвильовий дуалізм світла, його пояснення на основі загальних закономірностей. Історія вивчення атома. Ядерна модель атома. Квантові постулати Н. Бора. Випромінювання та поглинання світла атомами. Атомні й молекулярні спектри. Спектральний аналіз та його застосування. Рентгенівське випромінювання. Атомне ядро. Протонно-нейтронна модель атомного ядра. Нуклони. Ядерні сили і їх особливості. Стійкість ядер. Використання періодичної таблиці під час пояснення понять. Фізичні основи ядерної енергетики. Енергія зв'язку атомного ядра. Способи вивільнення ядерної енергії: синтез легких і поділ важких ядер. Ланцюгова реакція поділу ядер Урану. Прояв у цих процесах загальних закономірностей. Ядерна енергетика та екологія. Радіоактивність. Види радіоактивного випромінювання. Період напіврозпаду. Отримання і застосування радіонуклідів. Дозиметрія. Дози випромінювання. Радіоактивний захист людини. Елементарні частинки. Загальна характеристика елементарних частинок. Класифікація елементарних частинок. Кварки. Космічне випромінювання. Узагальнення знань з теми на основі ЗЗП та фундаментальних ідей природничих наук. Моделювання цілісності знань (СЛС) теми.

4. Рекомендована література

Базова

1. За заг. ред. І. А. Климишина та А. О. Корсунь. А. О. Корсунь, Л. Р. Лісіна, Л. С. Пілюгін, К. В. Алікаєва, К. Бурлов-Васильєв; Голов. астроном. Обсерваторія НАН України, Львів. нац. ун-т ім. І.Франка. - Л., 2003. – 547с. (онлайн-версія).
2. Астрономія [Текст]: підруч. для студ. фіз.-мат. ф-тів пед. ін-тів / І. А. Климишин. - Львів : Світ, 1994. - 382 с.: ілюстр.
3. Астрономія: навч. посіб. / І. А. Климишин, Г. О. Гарбузов, Б. О. Мурніков, Т. І. Кабанова. - О. : Астропринт, 2012. - 351 с.
4. Астрономія - передовий рубіж природознавства: [лекція] / Я. С. Яцків ; Волин. нац. ун-т ім. Лесі Українки. - Луцьк: Волин. нац. ун-т ім. Лесі Українки, 2009.

Допоміжна

1. Астрономічний енциклопедичний словник / За заг. ред. Климишин І. А. та Корсунь А. О. Львів: Головна астрономічна обсерваторія НАН України, ЛНУ ім. І. Франка, 2003.
2. Климишин І. А., Крячко І. П.: Астрономія: Підручник для 11 класу загальноосвітніх навчальних закладів. — К.: Знання України, 2004.
3. Borsy Z., Kiss Á., Nagy J.: Csillagászati földrajz. Tankönyvkiadó. Budapest, 1971.
4. Lóki J., Szabó J.: Csillagászati földrajzi gyakorlatok. Nemzeti Tankönyvkiadó. Budapest, 1994.

5. Кононович Э.В., Мороз В.И. Общий курс астрономии: Учебное пособие, Под ред. В.В.Иванова, М.: МГУ им. М.В.Ломоносова, 2004. (<http://depositfiles.com/ru/files/u48yn1mqn>)
6. Horányi G.: Csillagászat. Műszaki Könyvkiadó. Budapest, 1999.
7. Csillag G., Pavlovics K-né dr.: Csillagászati földrajzi feladatok. Nemzeti Tankönyvkiadó. Budapest, 1997.
8. Balázs B., Érdi B., Marik M., Szécsényi G., Vízi Zs.: Bevezetés a csillagászatba. Tankönyvkiadó. Budapest, 1986.
9. SH atlasz: Csillagászat. Springer Hungarica. Budapest, 1994.
10. Gazda I. (ifj.), Marik M.: Csillagászat történeti ABC. Tankönyvkiadó. Budapest, 1982.
11. Bérczi Sz.: Planetológia. Tankönyvkiadó. Budapest, 1978.
12. Menzel D. H.: Csillagászat. Gondolat. Budapest, 1980.
13. Csaba Gy. G., Marik M., Racskó Gy.: Ifjú csillagászok kézikönyve. Tankönyvkiadó. Budapest, 1991.
14. Hédervári P.: Csillagunk a Nap. Magvető. Budapest, 1980.
15. Бакулин, П. И., Кононович, Э. В., Мороз, В. И.: Курс общей астрономии. Наука. Москва, 1983.
16. Зигель, Ф. Ю.: Сокровища звёздного неба. Наука. Москва, 1987.

15. Інформаційні ресурси

1. Астрономічний календар – 2016. К.: Головна астрономічна обсерваторія НАН України, 2015 (щорічно з 1996р.).
http://www.mao.kiev.ua/calendar/2016/calendar_2016.htm
2. Meteor csillagászati évkönyv 2016. Magyar Csillagászati Egyesület. Budapest, 2015 (1990 óta évente).
3. Current Solar Data: <http://www.n3kl.org/sun/>
4. Planetary Data System (PDS): <http://pds.jpl.nasa.gov/>
5. Страсбургський Центр зоряних даних (Франція) <http://vizier.u-strasbg.fr/viz-bin/VizieR>