

ПОГОДЖЕНО
на засіданні циклової методичної комісії
природничо-наукових
дисциплін
від «31» серпня 2021 р.
протокол № 1

Робоча навчальна програма з предмета «Фізика і астрономія»

розроблена на основі навчальної програми програми «Фізика і астрономія»
10 кл. рівень стандарту, для загальноосвітніх навчальних закладів,
затвердженої Міністерством освіти і науки України
від 23.10.2017 наказ № 1407

Курс	Предмет	Кількість годин	
		всього	з них ЛПР
I курс	Фізика і астрономія	152	18
II курс	Фізика і астрономія	93	16
	Всього	245	34

Пояснювальна записка

Навчальна програма з предмета «Фізика і астрономія» (рівень стандарту) розроблена на основі Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 23.11.2011 № 1392.

Фізика та астрономія є фундаментальними науками, що вивчають загальні закономірності перебігу природних явищ, закладають основи світорозуміння на різних рівнях пізнання природи і дають загальне обґрунтування природничо-наукової картини світу. Крім наукового вони мають важливе соціокультурне значення і є сьогодні невід'ємною складовою культури людської цивілізації, рушійною силою науково-технічного та соціально-економічного прогресу. Сучасна фізика виступає теоретичною основою сучасної техніки і технологій, а астрономія розкриває сутність пізнання матерії та Всесвіту. Це й визначає освітнє, світоглядне та виховне значення навчального предмета «Фізика і астрономія». Засвоєння фізичного і астрономічного компонентів освітньої галузі «Природознавство» мають споріднений предмет навчання, методи дослідження і, як правило, спільний внесок у формування наукової картини світу, пропонується ці два компоненти об'єднати в єдиний навчальний предмет «Фізика і астрономія», не втрачаючи при цьому своєрідності кожного з цих складників. Враховуючи це, фізичний та астрономічний складники за вибором викладача можуть викладатися інтегровано або як відносно самостійні модулі.

Формування ключових компетентностей учнів засобами предмету «Фізика і астрономія»

Навчання фізики і астрономії здійснюється на компетентнісних засадах і передбачає формування ключових і предметних компетентностей здобувачів освіти. Засобами навчального предмету «Фізика і астрономія», незалежно від рівня його опанування здійснюється формування ключових компетентностей, необхідних кожній сучасній людині для її життєдіяльності.

Компетентнісний потенціал навчального предмету «Фізика і астрономія» у формуванні ключових компетентностей здобувачів освіти розкрито у таблиці.

Ключова компетентність	Предметний зміст ключової компетентності і навчальні ресурси для її формування
Спілкування державною/рідною мовою	Уміння: <ul style="list-style-type: none">- спілкуватися за проблематикою предмету сучасною науковою мовою з використанням усталених фізичних й астрономічних термінів та понять;- чітко та однозначно формулювати судження та аргументувати їх;- налагоджувати комунікації у процесі вирішення навчальних завдань та виконання проектів;- чітко та стисло викладати основний фізичний та астрономічний зміст питань у письмовій формі;- готувати та представляти повідомлення, доповіді та реферати, презентувати результати проектної діяльності.

	<p>Ставлення:</p> <ul style="list-style-type: none"> - виявляти ставлення та відзначати роль вітчизняної науки та її видатних представників; цінувати наукову українську мову; - об'єктивно оцінювати інформаційні наукові новини, зокрема, з найбільш актуальних напрямів сучасної фізичної та астрономічної науки. <p>Навчальні ресурси:</p> <ul style="list-style-type: none"> - підручники та посібники, електронні освітні ресурси, віртуальні лабораторії.
<p><i>Спілкування іноземними мовами</i></p>	<p>Уміння:</p> <ul style="list-style-type: none"> - оперувати найбільш вживаними в міжнародній практиці фізичними та астрономічними термінами; - користуватися іншомовними джерелами як додатковими під час виконання навчальних завдань та проєктів; - представляти результати проєктної діяльності в міжнародному науковому та освітньому просторі; брати участь в міжнародних фізичних та астрономічних конкурсах; - обговорювати науково-навчальні проблеми з використанням інформаційних ресурсів з учнями інших країн. <p>Ставлення:</p> <ul style="list-style-type: none"> - оцінювати особливості розвитку фізичної та астрономічної наук в світі, внесок зарубіжних учених у їх становлення та сучасні досягнення. <p>Навчальні ресурси:</p> <ul style="list-style-type: none"> - іншомовні інформаційні джерела.
<p><i>Математична компетентність</i></p>	<p>Уміння:</p> <ul style="list-style-type: none"> - застосовувати математичний апарат для розв'язування фізичних та астрономічних задач, обґрунтування та доведення тверджень; опрацювання, інтерпретації, оцінювання результатів експериментів і спостережень; побудови графіків фізичних процесів; моделювання фізичних та астрономічних явищ у формі математичних рівнянь і співвідношень. <p>Ставлення:</p> <ul style="list-style-type: none"> - усвідомлювати важливість математичних знань як інструментарію природничих наук, необхідної умови практичної реалізації їх досягнень у техніці та технологіях. <p>Навчальні ресурси:</p> <ul style="list-style-type: none"> - інформаційні джерела, що містять розрахункові та експериментальні завдання з фізики та астрономії.
<p><i>Основні компетентності у природничих науках і технологіях</i></p>	<p>Уміння:</p> <ul style="list-style-type: none"> - пояснювати явища природи, розуміти принцип дії та будову сучасної техніки, приладів та обладнання на основі фізичних та астрономічних знань; - характеризувати роль фізичних і астрономічних знань у формуванні природничо-наукової картини світу; - планувати та реалізовувати фізичні та астрономічні спостереження й експеримент, фіксувати та опрацьовувати й правильно інтерпретувати та оцінювати їх результати; - добирати методи та засоби дослідження природних явищ, адекватні поставленим завданням. <p>Ставлення:</p> <ul style="list-style-type: none"> - усвідомлювати значення фізики й астрономії для дослідження навколишнього світу;

	<ul style="list-style-type: none"> - оцінювати сучасні досягнення природничих наук та перспективи їх подальшого розвитку; - виявляти ставлення до актуальних проблем сучасного природознавства; - формулювати оціночні судження та пропонувати шляхи вирішення науково-освітніх завдань. <p>Навчальні ресурси:</p> <ul style="list-style-type: none"> - сучасна наукова-популярна інформація; - матеріали та результати конкурсів дослідницьких робіт; - навчальне обладнання.
Інформаційно-цифрова компетентність	<p>Уміння:</p> <ul style="list-style-type: none"> - використовувати інформаційні системи для швидкого та цілеспрямованого пошуку інформації; - визначати можливі джерела інформації, відбирати необхідну інформацію, оцінювати, аналізувати, перекодовувати інформацію; - користуватися сучасними гаджетами як інструментальними та вимірювальними засобами; - працювати з віртуальними лабораторіями, програмами-симуляторами; - створювати та досліджувати моделі фізичних і астрономічних явищ. <p>Ставлення:</p> <ul style="list-style-type: none"> - дотримуватися етичних норм під час роботи з інформаційними ресурсами. <p>Навчальні ресурси:</p> <ul style="list-style-type: none"> - електронні освітні ресурси та віртуальні лабораторії.
Уміння вчитися впродовж життя	<p>Уміння:</p> <ul style="list-style-type: none"> - планувати самостійне опрацювання навчального матеріалу з фізики та астрономії; - визначати цілі навчальної діяльності в короткотерміновому та довготерміновому періодах; - здійснювати самостійний пошук інформації з використанням різних видів джерел; - виділяти головне в опрацьовуваній інформації; <p>Ставлення:</p> <ul style="list-style-type: none"> - критично оцінювати власні досягнення; - усвідомлювати важливість самоосвіти для успішного життя. <p>Навчальні ресурси:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навчальна та науково-популярна література; - електронні освітні ресурси.
Ініціативність і підприємливість	<p>Уміння:</p> <ul style="list-style-type: none"> - приймати рішення щодо вибору найбільш оптимальних альтернатив під час вирішення навчальних завдань з фізики та астрономії; - організовувати колективну роботу над виконання навчальних проєктів, розподіляти завдання між членами групи; - виявляти ініціативу та відповідальність під час групової роботи над навчальними задачами; - розраховувати на основі отриманих знань економічну ефективність використання побутових приладів та обладнання, альтернативних джерел енергії;

	<ul style="list-style-type: none"> - пропонувати способи та засоби економії енергетичних, часових, фізичних ресурсів під час у навчальному процесі та побуті. <p>Ставлення:</p> <ul style="list-style-type: none"> - утверджувати рівень самооцінки, що відповідає об'єктивним результатам навчальної діяльності; - співвідносити очікувані результати та необхідні для їх досягнення ресурси; - усвідомлювати досяжність поставлених цілей як результату наполегливої праці; - оцінювати економічну ефективність прийнятих рішень під час вирішення навчальних та дослідницьких завдань з фізики й астрономії. <p>Навчальні ресурси:</p> <ul style="list-style-type: none"> - література про діяльність вчених-фізиків та астрономів, відкриття та виходи яких мали важливе значення для розвитку техніки і технологій та мали відчутний економічний ефект; - інформація про використання сучасних наукових досягнень у промисловості та виробництві.
<p>Соціальна та громадянська компетентності</p>	<p>Уміння:</p> <ul style="list-style-type: none"> - відстоювати аргументовано свої погляди на вирішення навчальних задач та сприймати аргументовані пропозиції товаришів; - дотримувати принципів демократичності та відповідальності під час роботи в групі; - аналізувати значення досягнень вітчизняної природничої науки для розвитку української держави, підвищення добробуту її громадян; - пропонувати шляхи підвищення рівня соціального розвитку на основі сучасних фізико-астрономічних знань; - працювати у соціальних проектах. <p>Ставлення:</p> <ul style="list-style-type: none"> - оцінювати роль вітчизняної фізичної та астрономічної науки у розвитку людства; - усвідомлювати пріоритетність загальнолюдських цінностей та соціальних інтересів при вирішенні наукових, економічних та технологічних проблем. <p>Навчальні ресурси:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навчальні і соціальні проекти.
<p>Обізнаність та самовираження у сфері культури</p>	<p>Уміння:</p> <ul style="list-style-type: none"> - визначити роль фізики та астрономії у становленні загальнолюдської культури; - пояснювати взаємовплив природничих наук та образотворчого, музичного, літературного мистецтва; - наводити приклади творчої діяльності видатних українських та зарубіжних учених-фізиків і астрономів у різноманітних галузях культури та мистецтва. <p>Ставлення:</p> <ul style="list-style-type: none"> - усвідомлювати історичну єдність процесу розвитку природничої науки та культури людської цивілізації. <p>Навчальні ресурси:</p> <ul style="list-style-type: none"> - твори мистецтва, бібліографічні матеріали про життя та діяльність учених-фізиків та астрономів.
<p>Екологічна грамотність і</p>	<p>Уміння:</p>

<p>здорове життя</p>	<ul style="list-style-type: none"> - визначати чинники та фактори, які порушують екологічну рівновагу в природі та побуті; - дотримуватися правил безпеки життєдіяльності в навальному процесі та побуті; - використовувати отримані знання для зменшення негативного впливу сучасної техніки та технології на себе та оточуючих, забезпечення здорового способу життя; - правильно утилізувати побутові відходи та відпрацьовані джерела енергії і світла, несправні пристрої; - долучатися до заходів і проєктів щодо відновлення довкілля; - дотримуватися правил екологічної поведінки. <p>Ставлення:</p> <ul style="list-style-type: none"> - усвідомлювати актуальність екологічних проблем у сучасному світі та необхідність їх невідкладного вирішення; - використовуючи знання з фізики й астрономії оцінювати екологічні загрози та ефективність різних способів їх подолання; - виявляти готовність практичними діями (через участь у проєктах, житті громади) сприяти вирішенню екологічних проблем вулиці, міста, країни. <p>Навчальні ресурси:</p> <ul style="list-style-type: none"> - дидактичні матеріали екологічного змісту.
-----------------------------	---

Курси фізики та астрономії побудовано за двома концентрами. Він є продовженням першого концентру природничої освіти основної школи, який забезпечив ознайомлення з проявами фізичних і астрономічних явищ природи, оволодіння елементарними навичками їх пізнання, формування початкових уявлень про природничо-наукову картину світу, сутність наукового пізнання засобами фізики й астрономії; фундаментальними науковими фактами, основними поняттями і законами з фізики, розвитком фундаментальних ідей і принципів, початковими відомостями про планету Земля, Сонячну систему, Землю і Місяць, освоєння космосу тощо.

Зазначений у цій програмі зміст навчального матеріалу з фізики і астрономії **не дублює** зміст раніше вивченого базового курсу фізики основної школи, а зосереджений на тих питаннях, які поглиблюють раніше здобуті знання і вміння. У графі «Очікувані результати» конкретизовано які це знання і як вони можуть бути застосовні.

Наскрізними змістовими лініями курсу є категоріальні структури, що узгоджуються із загальними змістовими лініями освітньої галузі «Природознавство», а саме:

- фізика і астрономія як фундаментальні науки, методи пізнання, методи і засоби фізичних та астрономічних досліджень, роль фізичних та астрономічних знань у житті суспільства, розвитку техніки і технологій, астрономія та фізика в житті людини, у розв'язанні екологічних проблем;

- речовина і поле; фізичні властивості речовини та поля; кванти, елементарні частинки, корпускулярно-хвильовий дуалізм; нанофізика і нанотехнології;

- рух і взаємодії; фундаментальні взаємодії; фізична суть явищ і процесів різної природи;

- будова і розвиток Всесвіту, галактики, галактика «Молочний Шлях», Сонце і зорі; рух небесних світил, рух Сонячної системи в Галактиці, рух планет Сонячної системи.

Загальноосвітніми завданнями курсу фізики і астрономії є:

— формування в учнів системи фізичних і астрономічних знань на основі сучасних теорій (наукових фактів, понять, теоретичних моделей, законів, принципів) і розвиток у них здатності застосовувати набуті знання в пізнавальній практиці; знань про походження природних об'єктів Всесвіту, їх фізичні властивості, закони руху й еволюцію, а також уявлень про походження, будову та еволюцію Всесвіту в цілому;

— оволодіння здобувачами освіти методологією природничо-наукового пізнання і науковим стилем мислення, усвідомлення суті природничо-наукової картини світу та застосування їх для пояснення різних фізичних та астрономічних явищ і процесів, фізичної природи небесних тіл та їх систем;

— формування у здобувачів освіти загальних методів та алгоритмів розв'язування задач та проблемних завдань різними методами із застосуванням законів фізики та інших природних наук; евристичних прийомів пошуку розв'язку проблем адекватними засобами фізики й астрономії;

— розвиток у здобувачів освіти узагальненого експериментального вміння вести природничо-наукові дослідження методами наукового пізнання (планування експерименту, вибір методу дослідження, вимірювання, обробка та інтерпретація одержаних результатів);

— формування цілісного уявлення про сучасну природничо-наукову картину світу та наукового світогляду здобувачів освіти, розуміння ролі фізики і астрономії в пізнанні фундаментальних законів природи, використання яких є базою науково-технічного прогресу; розкриття значення фізичного й астрономічного знання в житті людини й суспільному розвитку, висвітлення етичних проблем наукового пізнання, формування екологічної культури людини засобами фізики й астрономії;

— розвиток у здобувачів освіти навичок пізнавальної діяльності у процесі навчання фізики й астрономії.

Очікуваними результатами при цьому є:

- *знаннєвий компонент* (знання і розуміння перебігу фізичних і астрономічних явищ та процесів);
- *діяльнісний компонент* (здатність застосовувати знання, уміння, навички, способи діяльності до розв'язання проблем, реальних життєвих ситуацій);
- *ціннісний компонент* (емоційно-ціннісне ставлення щодо об'єктів навчальної діяльності, сукупність ціннісних орієнтацій, мотивація, інтерес, готовність до навчання).

**Особливості навчання предмету «Фізика і астрономія»
на рівні стандарту**

Мета навчання фізики і астрономії на рівні стандарту узгоджується з цілями повної загальної середньої освіти і полягає у формуванні та розвитку предметних і ключових компетентностей випускників старшої школи, достатніх для засвоєння навчального предмета на рівні вимог державного стандарту.

Програму навчання фізики й астрономії на рівні стандарту орієнтовано на розуміння основних закономірностей перебігу фізичних і астрономічних явищ та процесів, загального уявлення про світ природи, його основні теоретичні засади й методи пізнання, усвідомлення ролі фізичного й астрономічного знання у житті людини й суспільному розвитку. Оволодіння навчальним матеріалом за цією програмою має забезпечити досягнення учнями рівня очікуваних результатів навчання, необхідного для їх оцінювання у формі зовнішнього незалежного оцінювання з фізики.

Навчальні проєкти

Необхідною умовою формування компетентностей є діяльнісна спрямованість у навчальному процесі, яка передбачає постійне включення здобувачів освіти у різні види педагогічно доцільної активної навчально-пізнавальної діяльності з метою здобуття нових знань, а також практична її спрямованість на їх використання. Ефективним засобом формування предметної й ключових компетентностей здобувачів освіти у процесі навчання фізики й астрономії є навчальні проєкти.

Метою навчального проєктування є створення педагогом таких умов під час освітнього процесу, за яких результатом є індивідуальний досвід проєктної діяльності здобувача освіти. Викладач здійснює управління такою діяльністю і спонукає до пошукової діяльності здобувачів освіти, допомагає у визначенні мети та завдань навчального проєкту, орієнтованих прийомів дослідницької діяльності та пошуку інформації для розв'язання окремих навчально-пізнавальних задач.

Під час виконання навчальних проєктів вирішується ціла низка різнорівневих дидактичних, виховних і розвивальних завдань: розвиваються пізнавальні навички здобувачів освіти, формується вміння самостійно конструювати свої знання, вміння орієнтуватися в інформаційному просторі, активно розвивається критичне мислення, сферу комунікації тощо. У проєктній діяльності важливо зацікавити здобуттям знань, які обов'язково знадобляться в житті. Для цього необхідно зважати на проблеми реального життя, для розв'язання яких потрібно застосовувати здобутті знання. У такому випадку здобувачі освіти відчують потребу в знаннях. Навчальні проєкти орієнтуються на прикладний характер фізичного знання і можуть мати міжпредметну тематику.

У проєктній роботі здобувачі освіти здобувають ключові навички: постановка проблеми, планування роботи, пошук, збирання, обробка інформації та презентація результатів роботи.

Таким чином, проєктне навчання сприяє розв'язанню таких педагогічних цілей: створення позитивної мотивації під час навчання; формування навичок розумової праці, розвиток умінь аналізувати, виокремлювати найважливіше, робити висновки; формування прийомів

групової роботи в колективі; розвиток індивідуальних здібностей та особливостей мислення; удосконалення навичок писемного та усного мовлення.

Оскільки виконання навчальних проєктів передбачає інтегровану дослідницьку, творчу діяльність, спрямовану на отримання самостійних результатів за консультативної допомоги викладача, то найвищої оцінки за такий вид навчальної роботи може заслуговувати здобувач освіти, що не лише виявляє знання, а й демонструє здатність і досвід ефективного застосування цих знань. Оцінювання здійснюється індивідуально, за самостійно виконане завдання. Окрім оцінювання продукту проєктної діяльності, необхідно врахувати психолого-педагогічний ефект: формування особистісних якостей, самооцінки, уміння робити усвідомлений вибір й осмислювати його наслідки. У зв'язку з цим оцінки за навчальні проєкти і творчі роботи виконують накопичувальну функцію, можуть фіксуватися в портфоліо і враховуються при виставленні тематичної оцінки.

Тематика навчальних проєктів з фізики і астрономії визначається викладачем і може ініціюватися здобувачами освіти. Кількість годин, що відводиться на виконання навчальних проєктів, а також їх послідовність визначається викладачем. Кількість виконаних та оцінених проєктів може бути довільною, але не менше одного за навчальний рік. При формуванні тематики проєктів доцільно виходити з наявної матеріально-технічної бази.

Навчальний експеримент

Курс фізики і астрономії спрямований на засвоєння здобувачами освіти наукових методів пізнання природи. Завдяки навчальному експерименту здобувачі освіти оволодівають досвідом практичної діяльності людства в галузі здобуття фактів та їхнього попереднього узагальнення на рівні емпіричних уявлень, понять і законів. Експеримент виконує функцію методу навчального пізнання, завдяки якому у свідомості здобувачів освіти утворюються нові зв'язки та відношення, формуються суб'єктивно нове особистісне знання. Він дидактично забезпечує процесуальну складову навчання фізики й астрономії, зокрема формує у здобувачів освіти експериментальні вміння й дослідницькі навички, озброює їх інструментарієм дослідження, який стає засобом навчання.

Навчальний експеримент реалізується у формі демонстраційного й фронтального експерименту, робіт лабораторного практикуму, домашніх дослідів і спостережень.

У програмі наведено орієнтовний перелік робіт, що можуть реалізовуватися у формі практикуму або окремих фронтальних робіт. Виходячи з педагогічної доцільності та залежно від умов і наявної матеріальної бази кабінету фізики й астрономії викладач може: визначати конкретну тематику лабораторних робіт, форму їх реалізації, послідовність й місце у навчальному процесі, кількість годин на їх виконання, замінювати окремі роботи або демонстраційні досліди рівноцінними, використовувати різні їхні можливі варіанти, доповнювати цей перелік додатковими дослідями, короткочасними експериментальними завданнями, пропонувати іншу тематику робіт.

Основною метою навчального експерименту є розвиток самостійності у плануванні досліджень, доборі адекватних методів і засобів дослідження, проведенні експерименту, обробці його результатів та формуванні висновків. Навчальний експеримент з фізики та астрономії орієнтований на те, щоб здобувачі освіти застосовували на практиці різноманітні методи фізичної та астрономічної науки, опановували елементи проведення науково-дослідної роботи, співвідносили результати практичної діяльності з теорією, використовували на практиці міжпредметні зв'язки.

Самостійне експериментування здобувачів освіти необхідно розширювати, використовуючи найпростіше обладнання, інколи навіть саморобні прилади й побутове обладнання. Такі роботи повинні мати пошуковий характер, завдяки чому здобувачі освіти збагачуються новими фактами, узагальнюють їх і роблять висновки.

Особливо важливим для забезпечення астрономічного складника є проведення спостережень небесних світил. Астрономічні спостереження можна проводити впродовж усього навчального року. Важливо наперед показати ті об'єкти і явища, які належить вивчати. Під час підготовки й проведення спостережень необхідно пояснити, як користуватись «Шкільним астрономічним календарем» чи «Астрономічним календарем» та рухомою картою зоряного неба. Необхідно заохочувати здобувачів освіти до самостійного проведення астрономічних спостережень.

Бурхливий розвиток науки й техніки призводить до значного оновлення інформації про астрономічні об'єкти, їх фізичні властивості. Тому доцільно знайомити учнів (зокрема, й через мережу Інтернет) із останніми науковими відкриттями, супроводжувати навчально-виховний процес сучасними наочними засобами, а також екскурсіями до обсерваторій і планетаріїв, наукових установ, фізичних та технологічних лабораторій.

Практичні заняття з розв'язування задач

Однією з найважливіших ділянок роботи в системі навчання фізики та астрономії є *розв'язування задач*. Розв'язування задач, особливо прикладного змісту, сприяє закріпленню вивченого матеріалу, демонструє єдність фізики та астрономії з математикою, та іншими предметами природничого циклу.

Задачі різних типів можна ефективно використовувати на всіх етапах засвоєння нового знання: для розвитку інтересу, творчих здібностей і мотивації учнів до навчання фізики і астрономії, під час постановки проблеми, що потребує розв'язання, у процесі формування нових знань учнів, вироблення практичних умінь учнів, з метою повторення, закріплення, систематизації та узагальнення засвоєного матеріалу, з метою контролю якості засвоєння навчального матеріалу чи діагностування навчальних досягнень здобувачів освіти тощо. В умовах особистісно орієнтованого та компетентнісного навчання важливо здійснити добір відповідних компетентнісно зорієнтованих завдань з урахуванням пізнавальних можливостей і нахилів, рівня їхньої готовності до такої діяльності.

У навчанні фізики і астрономії важливою формою роботи із здобувачами освіти є складання ними задач, які за змістом подібні до тих, що були розв'язані на уроці, наприклад, обернених задач. Цей прийом досить

ефективний для розвитку творчих здібностей здобувачів освіти, їхнього розумового потенціалу. Враховуючи дидактичне значення фізичних задач, пропонується запровадити практикум із їх розв'язування в межах кожного розділу.

I курс - 152 години

Фізика і астрономія

К-ть годин	Очікувані результати здобувача освіти	Зміст навчального матеріалу
2 год	Вступ	
	<p><i>Знаннєвий компонент</i> <i>Оперує поняттями і термінами:</i> світоглядний потенціал природничих наук; фундаментальні фізичні теорії; основні етапи розвитку фізики та астрономії в Україні і світі.</p> <p><i>Діяльнісний компонент</i> характеризує фізику та астрономію як природничі науки; наводить приклади фундаментальних фізичних теорій: визначає основні етапи історичного розвитку фізики та астрономії.</p> <p><i>Ціннісний компонент</i> виявляє ставлення до фізики та астрономії як провідних фундаментальних наук про природу; оцінює внесок вітчизняної фізичної та астрономічної науки, видатних українських учених у розвиток сучасного природознавства.</p>	Основи кінематики. Основи динаміки. Теплові явища. Молекулярна фізика. Основи електродинаміки. Зародження й розвиток фізики як науки. Астрономія як природнича наука. Основні етапи розвитку фізики та астрономії. Методи наукового пізнання. Фізичні величини та їх вимірювання. Невизначеності вимірювань. Похибка вимірювання. Скалярні та векторні величини.
60 год	Тема «МЕХАНІКА»	
16 год	Розділ №1 «Кінематика»	
23 год	<p><i>Знаннєвий компонент</i> <i>Оперує поняттями і термінами:</i> механічний рух; матеріальна точка; тіло відліку, інерціальна система відліку, траєкторія, переміщення, пройдений шлях, швидкість, миттєва швидкість, прискорення, прискорення вільного падіння, період, частота, кутова швидкість, доцентрове прискорення, відносність механічного руху; сила, рівнодійна сил, вага, маса, закони динаміки; механічна робота, потужність, кінетична енергія, потенціальна енергія, робота сил тяжіння, пружних сил, сил тертя, імпульс, центр мас тіла, момент сили, постулати спеціальної теорії відносності.</p>	Основна задача механіки. Абетка кінематики. Швидкість руху. Середня та миттєва швидкості. Закони додавання переміщень і швидкостей. Рівноприскорений прямолінійний рух. Прискорення. <i>Лабораторна робота №1:</i> Інструктаж з БЖД. «Визначення прискорення тіла при рівноприскореному русі». Графіки залежності кінематичних величин від часу для рівномірного та рівноприскореного прямолінійного руху. Вільне падіння. Прискорення вільного падіння. Криволінійний рух під дією незмінної сили тяжіння. Рівномірний рух матеріальної точки по колу. Доцентрове прискорення. Період та частота обертання. Кутова та лінійна швидкість. <i>Лабораторна робота №2:</i> Інструктаж з

	<p><i>Пояснює:</i> основні поняття та закони, принципи механіки та СТВ, формули для визначення фізичних величин, математичні вирази законів механіки, сутність принципів відносності Галілея та А.Ейнштейна, відносність довжини й часу, відносність одночасності подій у рухомій і нерухомій системі відліку, просторово-часові властивості фізичного світу.</p> <p><i>Визначає</i> умови, за яких механічна енергія, імпульс зберігаються; рівноваги тіл; межі застосування законів механіки.</p>	<p>БЖД «Дослідження руху тіла по колу» Розділ 2 «Динаміка» - 23 години</p>
	<p><i>Діяльнісний компонент</i> <i>Спостерігає і описує</i> різні види механічного руху і механічної взаємодії тіл в природі і техніці. <i>Розв'язує задачі</i> на застосування: - функціональної залежності між фізичними величинами на: рівномірний та рівноприскорений прямолінійний рухи, відносний рух, рівномірний рух по колу, рух під дією кількох сил, застосування законів Ньютона, Архімеда, всесвітнього тяжіння; збереження (енергії, імпульсу). <i>Експериментально досліджує</i> властивості різних видів руху, <i>перевіряє</i> закони руху і збереження; <i>вимірює</i> сили. <i>Уміє</i> графічно зображати функціональні залежності опису механічного руху та взаємодії. <i>Використовує</i> набуті знання у навчальній і практичній діяльності. <i>Ціннісний компонент</i> Виявляє ставлення та оцінює на якісному рівні результати використання знань з механіки в реальних життєвих ситуаціях. Висловлює судження про простір і час, зв'язок класичної та релятивістської фізики.</p>	<p>Механічна взаємодія тіл. Сила. Види сил в механіці. Вимірювання сил. Додавання сил. Інерціальні системи відліку. Перший закон Ньютона <i>Лабораторна робота №3:</i> Інструктаж з БЖД. «Вимірювання сил». Інерція і інертність. Маса та імпульс тіла. Другий закон Ньютона. Третій закон Ньютона. Межі застосувань законів Ньютона. Гравітаційна взаємодія. Закон всесвітнього тяжіння. Сила тяжіння. Вага тіла. Вага тіла, яке рухається з прискоренням. Перевантаження. Невагомість. Рух тіла по вертикалі під дією сили тяжіння з початковою швидкістю. Рух тіла по вертикалі під дією сили тяжіння, коли початкова швидкість спрямована горизонтально. Рух тіла по вертикалі під дією сили тяжіння, коли початкова швидкість спрямована під кутом до горизонту. Рух штучних супутників. Перша космічна швидкість. Внесок українських вчених у розвиток космонавтики. Екологічні проблеми космосу. Деформація тіла. Сила пружності. Закон Гука. Механічна напруга. <i>Лабораторна робота №4:</i> Інструктаж з БЖД. «Вимірювання коефіцієнта жорсткості» Сила тертя. Види тертя. Коефіцієнт тертя ковзання. Рух тіла під дією кількох сил. Рівновага тіл. Умова рівноваги тіла, що має вісь обертання. Момент сили.</p>

		<p>Центр тяжіння. <i>Лабораторна робота №5.</i> Інструктаж з БЖД: «Дослідження рівноваги під дією кількох сил».</p>
16 год		<p>Розділ 3 «Зако́ни збереження в механіці»</p> <p>Сила та імпульс тіла. Закон збереження імпульсу. Реактивний рух. Механічна енергія. Кінетична та потенціальна енергія. Взаємні перетворення потенціальної і кінетичної енергії в механічних процесах. Повна механічна енергія. Закон збереження повної механічної енергії. Абсолютно пружний удар двох тіл.</p>
5 год		<p>Розділ 5 «Релятивістська механіка»</p> <p>Принцип відносності Ейнштейна. Основні положення спеціальної теорії відносності. Швидкість світла у вакуумі. Відносність довжини і часу. Відносність одночасності подій. Релятивістський закон додавання швидкостей. Закон взаємозв'язку маси та енергії. Сучасні уявлення про простір і час. Взаємозв'язок класичної та релятивістської механіки.</p>
20 год	Тема МОЛЕКУЛЯРНА ФІЗИКА ТА ТЕРМОДИНАМІКА	
	<p><i>Знаннєвий компонент</i> <i>Оперує поняттями і термінами:</i> атомі і молекули, кількість речовини, атомне ядро, наноматеріали, основні положення МКТ; ідеальний газ, тиск газу, газові закони, основне рівняння МКТ, рівняння стану ідеального газу, ізопроееси; насичена та ненасичена пара, абсолютна та відносна вологість повітря; поверхневий натяг рідини, змочування, капілярні явища; механічна напруга, закон Гука, модуль Юнга. <i>Пояснює:</i> дискретну будову речовини, основні положення МКТ; властивості агрегатних станів речовини на основі МКТ, основне рівняння молекулярно-кінетичної теорії, газові закони, властивості рідин, газів та твердих тіл та їх фазові переходи, залежність тиску і густини насиченої пари від температури, капілярність і змочування, діаграму стану речовини. <i>Діяльнісний компонент</i> розв'язує задачі: на розрахунок кількості речовини; використання</p>	<p>Розділ 6 «Молекулярна фізика»</p> <p>Основне положення МКТ та її дослідне обґрунтування. Сучасні дослідження речовини. Маса і розміри молекул. Кількість речовини. Наноматеріали. Швидкість руху молекул. Властивості газів. Ідеальний газ. Основне рівняння МКТ. Тиск газу. Рівняння стану ідеального газу. Ізопроееси в газах <i>Лабораторна робота №1.</i> Інструктаж з БЖД. «Дослідження одного із ізопроеесів». Пароутворення та конденсація. Насичена та ненасичена пара. Вологість повітря та її вимірювання. Властивості рідини. Поверхневий натяг. Змочування. Капілярні явища. <i>Лабораторна робота №2:</i> Інструктаж «Визначення коефіцієнта поверхневого натягу рідини». Будова і властивості твердих тіл. Кристалічні і аморфні тіла. Природне і штучне утворення кристалів. Рідкі кристали. Властивості та застосування полімерів.</p>

	<p>основного рівняння МКТ; рівняння стану газу; газових законів; визначення вологості повітря, поверхневого натягу; визначення модуля пружності.</p> <p><i>Будує та аналізує графіки ізопроцесів; Експериментально досліджує ізопроцеси, визначає вологість повітря, силу поверхневого натягу речовини.</i></p> <p><i>Ціннісний компонент оцінює:</i> значення теплових явищ, вологості, капілярних явища для життєдіяльності біосфери; переваги та недоліки різних джерел енергії; усвідомлює важливість знань про будову речовини для розвитку сучасної техніки та технологій.</p>	<p><i>Лабораторна робота №3: Інструктаж з БЖД. «Визначення модуля пружності різних речовин»</i></p>
11	Розділ №7 «Основи термодинаміки»	
	<p><i>Знаннєвий компонент</i> <i>Оперує поняттями і термінами:</i> атоми і молекули, кількість речовини, атомне ядро, ідеальний газ, тиск газу, газові закони, внутрішня енергія, робота газу, перший закон термодинаміки.</p> <p><i>Пояснює:</i> термодинамічний та молекулярно-кінетичний зміст температури, ентропію як характеристику напрямку і необоротності протікання процесів у системі; застосування першого закону термодинаміки до ізопроцесів, принцип дії теплових машин.</p> <p><i>Діяльнісний компонент</i> розв'язує задачі: на розрахунок першого закону термодинаміки; ККД теплової машини.</p> <p><i>Будує та аналізує графіки ізопроцесів; Експериментально досліджує ізопроцеси</i></p> <p><i>Ціннісний компонент оцінює:</i> значення теплових явищ, вологості, переваги та недоліки різних джерел енергії; усвідомлює важливість знань про будову речовини для розвитку сучасної техніки та технологій, встановлення чинників шкідливого впливу на людину та навколишнє середовище та вироблення методів його зменшення.</p>	<p>Теплові явища. Термодинамічна рівновага. Температура. Внутрішня енергія і способи її зміни. Перший закон термодинаміки. Робота термодинамічного процесу. Теплоємність. Адіабатний процес. Необоротність теплових процесів. Ентропія. Теплові машини. Принцип дії теплових машин. Цикл роботи теплових машин. Коефіцієнт корисної дії теплових машин. Розвиток теплоенергетики. Екологічні проблеми, пов'язані з використанням теплових машин і двигунів.</p>
47	Тема 3 ЕЛЕКТРОДИНАМІКА	
30	Розділ №8 «Електричне поле і струм»	
	<i>Знаннєвий компонент</i>	Електромагнітна взаємодія. Електричне

<p><i>Оперує поняттями і термінами:</i> точковий заряд, електризація тіл, електричний заряд, електричне поле, закон Кулона, лінії напруженості електричного поля, напруженість електричного поля, потенціал та різниця потенціалів, енергія електричного поля, електрична ємність, конденсатор, постійний електричний струм, джерело струму, сторонні сили, сила струму, ЕРС, опір провідника, надпровідність, потужність електричного струму; послідовне і паралельне з'єднання провідників; закон Ома, закон Джоуля-Ленца, носії електричного струму в різних середовищах, дірка, електронно-дірковий перехід, електроліти, електролітична дисоціація, електроліз, закон Фарадея, іонізація газів, газовий розряд та його види, термоелектронна емісія.</p> <p><i>Пояснює:</i> властивості електричного поля, принцип суперпозиції, зв'язок напруженості електричного поля з різницею потенціалів; сутність силових та енергетичних характеристик електричного і магнітного поля, закон Ома для повного кола, природу електричного струму в металах, електролітах, газах, напівпровідниках, вакуумі, електронну провідність металів та електропровідність напівпровідників, властивості плазми;</p> <p><i>Діяльний компонент</i></p> <p><i>Розв'язує задачі:</i> на застосування формул напруженості електричного поля, напруженості поля точкового заряду, принципу суперпозиції полів; ємності конденсатора, енергії зарядженого конденсатора; на закон Ома для повного кола; на розрахунок електричних кіл з послідовним і паралельним з'єднанням провідників, визначення роботи та потужності електричного струму.</p> <p><i>Зображує</i> електричне поле за допомогою силових ліній, схеми з'єднань.</p>	<p>поле. Напруженість електричного поля. Принцип суперпозиції. Електрична взаємодія точкових зарядів. Закон Кулона. Речовина в електричному полі. Провідники і діелектрики в електричному полі. Вплив електричного поля на живі організми. Робота по переміщенню заряду в однорідному магнітному полі. Потенціал поля. Різниця потенціалів. Напруженість електричного поля. Електроємність. Електроємність конденсатора. З'єднання конденсаторів. Енергія електричного поля. Використання конденсаторів у техніці. Електричний струм. Електричне коло та його основні елементи. Джерела та споживачі електричного струму. Електрорушійна сила. Закон Ома для повного струму.</p> <p><i>Лабораторна робота №4:</i> Інструктаж з БЖД. «Визначення ЕРС і внутрішнього опору джерела енергії».</p> <p>Розрахунок електричних кіл з послідовним і паралельним з'єднанням елементів. Робота та потужність електричного кола. Безпека під час роботи з електричними пристроями. Електричний струм у металах. Залежність питомого опору від температури. Надпровідність. Електропровідність напівпровідників. Власна і домішкова провідність. Електронно-дірковий перехід та його застосування. Напівпровідникова елементна база сучасної мікроелектроніки. Електричний струм у розчинах та розплавах електролітів. Електроліз та його основні закони. Газові розряди та їх застосування. Плазма. Електричний струм у вакуумі. Термоелектронна емісія. Застосування електричного струму у різних середовищах, у техніці та технологіях.</p>
---	---

	<p><i>Дотримується</i> правил безпеки життєдіяльності під час роботи з електричними приладами та обладнанням.</p> <p><i>Експериментально</i> визначає ЕРС джерела струму, досліджує електричні кола з різними елементами.</p> <p><i>Ціннісний компонент</i> Оцінює перспективи технічного використання: напівпровідникових приладів; електричного струму в різних середовищах; енергоефективність різних електроприладів; усвідомлює необхідність та основні принципи енергозбереження в побуті</p>	
17	Розділ 9 «Електромагнітне поле»	
	<p><i>Знанневий компонент</i> <i>Оперує поняттями і термінами:</i> магнітна взаємодія, вектор магнітної індукції, сила Ампера, сила Лоренца, явище електромагнітної індукції, магнітний потік, правило Ленца, закон електромагнітної індукції, явище самоіндукції, індуктивність, енергія магнітного поля струму. <i>Пояснює:</i> природу електромагнітної взаємодії, дію магнітного поля на провідник зі струмом, рухомі заряджені частинки, закон електромагнітної індукції, принцип дії електричних двигунів. <i>Діяльнісний компонент</i> <i>Розв'язує задачі:</i> на взаємодію магнітного поля з провідником зі струмом, застосування формул сили Ампера, сили Лоренца, закону електромагнітної індукції, ЕРС самоіндукції, енергії магнітного поля. <i>Визначає</i> напрям індукційного струму, сили Лоренца та Ампера; <i>Зображує</i> електричне і магнітне поле за допомогою силових ліній, схеми з'єднань. <i>Дотримується</i> правил безпеки життєдіяльності під час роботи з електричними приладами та обладнанням. <i>Експериментально</i> досліджує явище електромагнітної індукції.</p>	<p>Електрична та магнітна взаємодія. Взаємодія провідників із струмом. Магнітне поле струму. Індукція магнітного поля. Потік магнітної індукції. Дія магнітного поля на провідник із струмом. Сила Ампера. Дія магнітного поля на рухомі заряджені частинки. Сила Лоренца. Принцип дії електродвигунів. Електромагнітна індукція. Магнітний потік. Закон електромагнітної індукції. <i>Лабораторна робота №5.</i> Інструктаж з БЖД: «Дослідження явища електромагнітної індукції Самоіндукція. Індуктивність. Енергія магнітного поля.</p>

	<p><i>Ціннісний компонент</i> Оцінює перспективи технічного використання: магнітного поля в медицині; магнітних властивостей речовини; енергоефективність різних електроприладів; усвідомлює необхідність та основні принципи енергозбереження в побуті</p>	
6 год	Лабораторний практикум	
	<p><i>Практична робота №1.</i> Інструктаж з БЖД. «Вивчення рівняння стану ідеального газу» <i>Практична робота №1.</i> Інструктаж з БЖД «Визначення центра мас плоских фігур» <i>Практична робота №1.</i> Інструктаж з БЖД. Визначення енергії зарядженого конденсатора та його ємності. <i>Практична робота №2.</i> Інструктаж з БЖД. Перевірка законів послідовного та паралельного з'єднання провідників. <i>Практична робота №3.</i> Інструктаж з БЖД. Дослідження властивостей р-п переходу. <i>Практична робота №4.</i> Інструктаж з БЖД. Дослідження електричного кола з напівпровідниковим діодом</p>	
	Навчальні проекти (орієнтовна тематика)	
	<p>«Вимірювання та аналіз фізичних характеристик власного тіла», «Паски безпеки», «Обертальний рух – основа визначення часу», «Властивості та застосування полімерів»</p> <p>«Екологічні проблеми, пов'язані з використанням теплових машин і двигунів», «Застосування електричного струму у техніці та технологіях», «Основні принципи енергозбереження в побуті».</p>	

II курс - 93 години

Фізика і астрономія

	Очікувані результати здобувача освіти	Зміст навчального матеріалу
23	Тема 4 КОЛИВАННЯ ТА ХВИЛІ	
	<p><i>Знаннєвий компонент</i> <i>Оперує поняттями і термінами:</i> види механічних коливань; гармонічні коливання; період коливань математичного та пружинного маятника; механічні хвилі; довжина хвилі, інтерференція і дифракція хвиль, вільні електромагнітні коливання; коливальний контур; резонанс, вимушені електричні коливання, змінний струм, трансформатор, <i>Пояснює</i> перетворення енергії в коливальних системах; утворення й поширення механічних і електромагнітних хвиль; діапазони електромагнітних хвиль та їх</p>	<p>Колівальний рух. Вільні коливання. Гармонічні коливання. Амплітуда, період, частота. Рівняння гармонічних коливань. Фаза коливань. Математичний маятник. Період коливання математичного маятника. Пружний маятник та його період коливань. Вимушені коливання. Резонанс. Енергія коливального руху. Автоколивання. Поширення механічних коливань у пружному середовищі. Хвилі. Види хвиль. Довжина хвилі. Швидкість поширення хвиль</p> <p>Колівальний контур. Гармонічні електромагнітні коливання. Частота власних коливань. Вимушені електромагнітні коливання. Резонанс. Змінний струм. Його характеристики.</p>

	<p>властивості; сутність змінного струму як вимушених електромагнітних коливань, будову та принцип дії трансформатора; пояснює на якісному рівні принципи дії електропобутових приладів і пристроїв (радіо).</p> <p><i>Діяльнісний компонент</i> <i>Експериментально</i> визначає період коливань маятника, досліджує залежність періоду коливань маятника.</p> <p><i>Розв'язує задачі</i> на застосування формули взаємозв'язку довжини, періоду й швидкості поширення хвилі. <i>Представляє</i> отримані результати графічно і за допомогою формул.</p> <p><i>Ціннісний компонент</i> Оцінює важливість спостережень у всьому діапазоні електромагнітного спектра; можливості використання різних видів електромагнітних хвиль у техніці, на виробництві; застосування оптичних явищ у техніці й виробництві</p>	<p>Отримання змінного струму. Діючи значення напруги та сили струму. розв'язок задач. Трансформатор. Генератор змінного струму. Виробництво, передача та розподіл електричної енергії. Розв'язок задач.</p>
<p>20 год</p>	<p align="center">Тема 5 <u>ХВИЛЬОВА ТА КВАНТОВА ОПТИКА</u></p>	
	<p><i>Знаннєвий компонент</i> <i>Оперує поняттями і термінами:</i> електромагнітні хвилі; світло, закони відбивання і заломлення світла, дисперсія світла, інтерференція, дифракція та поляризація світла, сила світла, освітленість, яскравість.</p> <p><i>Пояснює</i> суть хвильових властивостей світла: поширення світла в різних середовищах, розсіювання й поглинання світла; інтерференцію й дифракцію світлових хвиль; поляризацію й дисперсію світла.</p> <p><i>Діяльнісний компонент</i> <i>Експериментально</i> довжину електромагнітної хвилі за її частотою;</p> <p><i>Розв'язує задачі</i> на застосування формули взаємозв'язку довжини, періоду й швидкості поширення хвилі; закони геометричної оптики, період дифракційної ґратки, фотометричні величини.</p> <p><i>Представляє</i> отримані результати графічно і за допомогою формул.</p>	<p>Властивості електромагнітних хвиль. Фізичні основи сучасного телекомунікаційного зв'язку. Розвиток уявлень про природу світла. Джерела та приймачі світла. Електромагнітна теорія світла. Поширення світла в різних середовищах. Ефект Доплера. Поглинання та розсіювання світла. Інтерференція і дифракція світлових хвиль. Поляризація й дисперсія світла. Основні фотометричні величини та їх вимірювання. Розв'язок задач.</p> <p><i>Лабораторна робота №1</i> Інструктаж з БЖД. «Спостереження дифракції та інтерференції світла».</p> <p><i>Лабораторна робота №2</i> Інструктаж з БЖД. «Визначення роздільної здатності людського ока».</p> <p>Закони геометричної оптики. Побудова зображень, одержаних за допомогою лінз та дзеркал. Кут зору. Оптичні прилади та їх застосування. Розв'язок задач. Квантові властивості світла. Гіпотеза М. Планка. Світлові кванти. Енергія і імпульс фотона Тиск світла Люмінесценція. Квантові генератори. Корпускулярно-хвильовий дуалізм світла.</p>

	<p>Будує зображення, одержані за допомогою дзеркал і лінз.</p> <p><i>Ціннісний компонент</i> Оцінює важливість спостережень у всьому діапазоні електромагнітного спектра; можливості використання різних видів електромагнітних хвиль у техніці, на виробництві; застосування оптичних явищ у техніці й виробництві</p>	
18 год	<p>Тема 6 <u>КВАНТОВА ФІЗИКА</u> Розділ 11 «Атомна і ядерна фізика» -</p>	
	<p><i>Знаннєвий компонент</i> <i>Оперує поняттями і термінами:</i> стала Планка та її значення, швидкість поширення світла у вакуумі, повітрі й воді; рівняння Ейнштейна для фотоефекту; радіоактивність, α-розпад, β-розпад, γ-випромінювання, період піврозпаду, термоядерний синтез, питома енергія зв'язку, енергетичний вихід ядерної реакції, кварки. <i>Пояснює:</i> сутність квантових постулатів Бора, енергетичні стани атома, положення хвильової і квантової теорії світла, рівняння Ейнштейна для фотоефекту; атомні і молекулярні спектри, протонно-нейтронну модель атомного ядра; стійкість ядер, альфа- і бета-розпади, дефект мас, формулу взаємозв'язку маси та енергії, способи забезпечення безпеки ядерних реакторів і АЕС, методи реєстрації елементарних частинок. <i>Діяльнісний компонент</i> <i>Розв'язує задачі</i> на розрахунок енергії та імпульсу фотона, застосування формули Планка, рівняння Ейнштейна для фотоефекту, квантових постулатів Н.Бора, енергію зв'язку атомного ядра, закон радіоактивного розпаду, взаємозв'язок маси та енергії. <i>Ціннісний компонент</i> Оцінює історичні особливості розвитку вчення про світло, становлення квантової фізики</p>	<p>Квантові властивості світла. Квантові постулати Бора. Випромінювання та поглинання світла атомами. Спектри. Спектральний аналіз. Атомні і молекулярні спектри. Неперервний спектр світла.</p> <p><i>Лабораторна робота №3</i> Інструктаж з БЖД. «Спостереження лінійчатого та неперервного світла».</p> <p>Фотон. Енергія, маса, імпульс фотона. Фотоефект. Досліди Столетова. Рівняння фотоефекту. Застосування фотоефекту. Сонячні батареї.</p> <p>Атомне ядро. Ядерні сили та їх особливості.</p> <p>32.Ядерні реакції та їх особливості.</p> <p>Радіоактивність. Енергія зв'язку атомних ядер. Закон радіоактивного розпаду. Радіоактивність. Взаємозв'язок маси та енергії. Ядерна енергетика. Фізичні основи ядерної енергетики. Дозиметрія. Дози випромінювання. Захист від іонізуючого випромінювання. Елементарні частинки. Загальна характеристика елементарних частинок. Кварки. Космічне випромінювання. Методи реєстрації елементарних частинок.</p>
Згод	<p>Лабораторний практикум</p>	
	<p><i>Практична робота №1.</i> Інструктаж з БЖД. «Дослідження відбивання та заломлення світла»</p> <p><i>Практична робота №2.</i> Інструктаж з БЖД «Визначення довжини світлової хвилі»</p> <p><i>Практична робота №3.</i> Інструктаж з БЖД «Моделювання радіоактивного розпаду»</p>	

	Навчальні проекти (орієнтовна тематика)	
	«Виробництво електроенергії в Україні», «Квантові генератори», «Ядерна енергетика в Україні», «Елементарні частинки».	
35 год	АСТРОНОМІЯ	
9 год	<p><i>Знаннєвий компонент</i> <i>Оперує поняттями і термінами:</i> сузір'я; точки й лінії небесної сфери; одиниці відстаней в астрономії; небесні координати, закони Кеплера. <i>Пояснює:</i> причини видимих рухів світил по небесній сфері; принцип визначення відстаней до небесних світил; визначення тривалості доби та календарного року за астрономічними спостереженнями; розрізняє: місцевий, поясний і всесвітній час; типи календарів. <i>Діяльнісний компонент</i> використовує рухому карту зоряного неба для розв'язування практичних завдань; орієнтується на місцевості по Сонцю і Полярною зорею. <i>Ціннісний компонент</i> Оцінює значення основ практичної астрономії для практичних потреб людини</p>	<p>Розділ 1 «Основи практичної астрономії» - Небесні світила та небесна сфера. Сузір'я. Визначення відстаней до небесних світил. Небесні координати. Видимі рухи Сонця та планет. Закони Кеплера та їх зв'язок із законами Ньютона. Практична робота «Робота з рухомою картою зоряного неба»</p>
9 год	<p><i>Знаннєвий компонент</i> <i>Оперує поняттями і термінами:</i> фізичні особливості тіл Сонячної системи етапи формування нашої планетної системи. <i>Пояснює:</i> причини парникового ефекту, причини виникнення припливів і відпливів; суть астероїдної небезпеки для Землі; використання законів руху небесних тіл для практичних потреб космонавтики; особливості рухів штучних супутників та автоматичних міжпланетних станцій; <i>Діяльнісний компонент</i> наводить приклади: дослідження тіл Сонячної системи з допомогою космічних апаратів; <i>Ціннісний компонент</i> Оцінює значення вивчення планет для природничих наук та вирішення практичних проблем людства.</p>	<p>Розділ 2 «Фізика Сонячної системи» - Земля і Місяць. Планети земної групи Супутники планет. Карликові планети та малі тіла Сонячної системи. Космічні дослідження об'єктів Сонячної. Рух штучних супутників та автоматичних міжпланетних станцій. Космогонія Сонячної системи</p>
4 год	<p><i>Знаннєвий компонент</i> <i>Оперує поняттями і термінами:</i></p>	<p>Розділ 3 «Методи та засоби фізичних та астрономічних досліджень» -</p>

	<p>діапазони випромінювання небесних світил; приймачі випромінювання; наземні та космічні телескопи; нейтринна і гравітаційна астрономія.</p> <p><i>Пояснює:</i> принцип дії оптичного телескопа та радіотелескопа; особливості реєстрації випромінювання небесних світил; обґрунтовує: важливість спостережень у всьому діапазоні електромагнітного спектра;</p> <p><i>Діяльнісний компонент</i> дотримується правил спостереження небесних об'єктів з допомоги шкільного телескопа.</p> <p><i>Ціннісний компонент</i> Оцінює внесок астрономічних обсерваторій України та світу у розвиток теоретичної та практичної астрономії, застосування в телескопобудуванні досягнень техніки й технологій</p>	<p>Дослідження електромагнітного випромінювання небесних тіл. Принцип дії оптичного та радіотелескопа, детектори нейтрино та гравітаційних хвиль. Сучасні наземні і космічні телескопи. Астрономічні обсерваторії. Дослідження тіл Сонячної системи за допомогою космічних апаратів.</p>
6 год	<p><i>Знаннєвий компонент</i> <i>Оперує поняттями і термінами:</i> зоря, сонячна активність, подвійна зоря, фізичні змінні зорі, нейтронні зорі, чорні діри, галактика, зоряні скупчення, туманності, квазари.</p> <p><i>Пояснює:</i> фізичні умови на Сонці; будову Сонця; походження плям, протуберанців, спалахів; циклічність сонячної активності; вплив сонячної активності на життя і здоров'я людей та біосферу Землі; різницю між типами зір; причину існування Молочного Шляху на зоряному небі Землі; природу чорної діри; місце Сонячної системи в Галактиці; природу галактик і квазарів; природу активності ядер галактик; методи, за допомогою яких визначають відстані до зір.</p> <p><i>Діяльнісний компонент</i> <i>Розрізняє:</i> зорі, зоряні скупчення й асоціації, туманності, міжзоряне середовище.</p> <p><i>Описує:</i> спектральну класифікацію зір; еволюцію зір; методи вимірювання відстаней до галактик; класифікацію галактик-</p> <p><i>Дотримується</i> правил спостереження Сонця.</p> <p><i>Ціннісний компонент</i> Оцінює масштаби астрономічних</p>	<p>Розділ 4 «Зорі та галактики» -</p>
		<p>Зорі та їх класифікація. Види зір. Основні характеристики зір. Сонце, його основні характеристики, будова, джерела енергії. Прояви сонячної активності та їх вплив на Землю. Еволюція зір. Білі карлики. Чорні діри. Планетні системи інших зір. Молочний шлях та будова Галактики. Світ галактик. Квазари. Міжзоряне середовище.</p>

	явищ та об'єктів, місце Сонячної системи в Галактиці.	
7 год	<p><i>Знаннєвий компонент</i> <i>Оперує поняттями і термінами:</i> фундаментальні взаємодії в природі, антропний принцип. <i>Пояснює:</i> основні етапи еволюції всесвіту; основні положення СТВ, спостережні дані, які підтверджують теорію Великого Вибуху; пошук життя на інших планетах Сонячної системи; міжнародні наукові проекти з пошуку життя у Всесвіті, великомасштабну структуру Всесвіту; загальноприйняті моделі (сценарії) його походження й розвитку; імовірність існування життя на інших планетах, гіпотезу про існування інших Всесвітів; природу реліктового випромінювання; антропний принцип.</p> <p><i>Ціннісний компонент</i> <i>Виявляє ставлення та формулює оціночні судження щодо:</i> особливостей Землі як унікальної планети Сонячної системи; існування позаземного життя у Всесвіті; унікальності нашого Всесвіту.</p>	<p>Розділ 5 «Всесвіт» - Всесвіт. Фундаментальні взаємодії у природі. Роль астрономії у формуванні наукового світогляду сучасної людини. Історія розвитку уявлень про Всесвіт. Проблеми космології. Людина у Всесвіті. Імовірність життя на інших планетах. Питання існування інших всесвітів.</p>