

Державний навчальний заклад
«Регіональний центр професійної освіти інноваційних технологій будівництва та промисловості»

КОМПЛЕКТ

навчально-програмної документації

викладача

Мацініної Ніни Іванівни

для навчання кваліфікованих робітників

за професіями:

7137 Електромонтажник з освітлення та освітлювальних мереж.

7241 Електромонтажник силових мереж та електроустаткування.

7212 Електрогазозварник.

7212 Електрозварник на автоматичних та напівавтоматичних машинах.

7212 Електрозварник на автоматичних та напівавтоматичних машинах

7231 Слюсар з ремонту колісних транспортних засобів

Предмет: Фізика і астрономія

Харків 2024

ЗМІСТ

1. Пояснювальна записка
2. Навчально – тематичні плани
3. Навчальна програма
4. Поурочно-тематичні плани
5. Критерії оцінювання
6. Список рекомендованої літератури

Навчальні програми з фізики й астрономії для 10-11 класів закладів загальної середньої освіти (рівень стандарту та профільний рівень) розроблені 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». Оскільки в старшій школі 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 учителя можуть викладатися інтегровано або як відносно самостійні модулі. Наприклад, у розділі «Механіка» вчитель може розглянути питання, що стосуються механіки небесних тіл, або навпаки, вивчаючи рух небесних тіл розглядати гравітаційну взаємодію і закон всесвітнього тяжіння і т.п.

Формування ключових компетентностей учнів засобами предмету «Фізика і астрономія»

Навчання фізики і астрономії здійснюється на компетентнісних засадах і передбачає формування ключових і предметних компетентностей учнів. 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 предмета «Фізика і астрономія» у формуванні ключових компетентностей учнів розкрито у таблиці.

Ключова компетентність	Предметний зміст ключової компетентності і навчальні ресурси для її формування
Спілкування державною/рідною мовою	Уміння: - 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. Ставлення: - 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. Навчальні ресурси: - підручники та посібники, електронні освітні ресурси, віртуальні лабораторії.
Спілкування іноземними мовами	Уміння: - оперувати найбільш вживаними в міжнародній практиці фізичними та астрономічними термінами; - користуватися іншомовними джерелами як додатковими під час виконання навчальних завдань та проектів; - представляти результати проектної 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. Ставлення: - оцінювати особливості розвитку фізичної та астрономічної наук в світі, внесок зарубіжних учених у їх становлення та сучасні досягнення. Навчальні ресурси: - іншомовні інформаційні джерела.
Математична компетентність	Уміння: - 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. Ставлення: - усвідомлювати важливість математичних знань як інструментарію природничих наук, необхідної умови практичної реалізації їх досягнень у техніці та технологіях. Навчальні ресурси: - інформаційні джерела, що містять розрахункові та експериментальні завдання з фізики та астрономії.
Основні компетентності у природничих науках і технологіях	Уміння: - 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. Ставлення: - усвідомлювати значення фізики й астрономії для дослідження навколишнього світу; - 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. Навчальні ресурси: сучасна наукова-популярна інформація; матеріали та результати конкурсів дослідницьких робіт; - навчальне обладнання.

Інформаційно-цифрова компетентність	Уміння: - 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. Ставлення: - дотримуватися етичних норм під час роботи з інформаційними ресурсами. Навчальні ресурси: - електронні освітні ресурси та віртуальні лабораторії.
Уміння вчитися впродовж життя	Уміння: - 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; Ставлення: - критично оцінювати власні досягнення; - усвідомлювати важливість самоосвіти для успішного життя. Навчальні ресурси: - навчальна та науково-популярна література; - електронні освітні ресурси.
Ініціативність і підприємливість	Уміння: - 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; - пропонувати способи та засоби економії енергетичних, часових, фізичних ресурсів під час у навчальному процесі та побуті. Ставлення: - 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. Навчальні ресурси: - 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.
Соціальна та	Уміння:

громадянська компетентності	- 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. Ставлення: - оцінювати роль вітчизняної фізичної та астрономічної науки у розвитку людства; - усвідомлювати пріоритетність загальнолюдських цінностей та соціальних інтересів при вирішенні наукових, економічних та технологічних проблем. Навчальні ресурси: - навчальні і соціальні проекти.
Обізнаність та самовираження у сфері культури	Уміння: - 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. Ставлення: - усвідомлювати історичну єдність процесу розвитку природничої науки та культури людської цивілізації. Навчальні ресурси: - твори мистецтва, бібліографічні матеріали про життя та діяльність учених-фізиків та астрономів.
Екологічна грамотність і здорове життя	Уміння: - 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 проектів щодо відновлення довкілля; - дотримуватися правил екологічної поведінки. Ставлення: - 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 проектах, житті громади) сприяти вирішенню екологічних проблем вулиці, міста, країни. Навчальні ресурси: - дидактичні матеріали екологічного змісту.

Засади двоконцентрової структури шкільних курсів фізики та астрономії

Шкільні курси фізики та астрономії побудовано за двома концентрами.

В основній школі вивчається базовий курс фізики, що закладає основи фізичного знання на явищному (феноменологічному) рівні. Початкові знання з астрономії в основній школі здобуваються в курсі «Природознавства» 5 класу, а також під час вивчення міжпредметних тем на уроках географії й фізики. Курс фізики і астрономії старшої школи 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 старшої школи 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 учнями 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 в учнів 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 в учнів 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 учнів, 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 в учнів навичок пізнавальної діяльності у процесі навчання фізики й астрономії.

Очікуваними результатами при цьому є:

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

У програмах наводиться загальна кількість годин на вивчення предмету «Фізика і астрономія» в 10 та 11 класах. ***Розподіл кількості годин, що відводиться на вивчення окремих тем, визначається учителем.*** За необхідності й виходячи з наявних умов навчально-методичного забезпечення, учитель має право самостійно замінювати порядок вивчення тем, проводити лабораторні практикуми та практикуми з розв'язування задач в кінці розділу або під час його вивчення.

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.

Особливості навчання предмету «Фізика і астрономія» на профільному рівні

Мета навчання фізики й астрономії на профільному рівні узгоджується з цілями повної загальної середньої освіти і полягає у формуванні та розвитку в учнів старшої школи компетентності в галузі природничих наук, техніки і технологій, що є обов'язковим складником загальної культури особистості і розвитку її творчого потенціалу.

Програма профільного навчання фізики й астрономії передбачає систематизоване вивчення основних фізичних та астрономічних теорій, формування світогляду та наукового стилю мислення учнів на основі сучасної науково-природничої картини світу, оволодіння методами наукового пізнання та усвідомлення фізичного та астрономічного знання на рівні, необхідному для подальшого його використання в професійній діяльності та продовженні природничої чи технічної освіти.

Програма рівня профільного навчання значно перевищує за обсягом кількість навчальних годин програми рівня стандарту, а її зміст забезпечує набуття учнями компетентностей на більш високому рівні за рахунок поглиблення і розширення знань та вмінь. Виклад навчального матеріалу фізичного та астрономічного складників на профільному рівні може відбуватися як послідовно, так і паралельно, забезпечуючи органічне поєднання навчального матеріалу курсу.

Для забезпечення формування в учнів компетентності в галузі природничих наук, техніки і технологій, заклад освіти має право збільшувати час на вивчення курсу за рахунок додаткових годин варіативного складника і/або за рахунок спецкурсів (фізико-математичного, природничого, технологічного спрямування). Учитель може розробляти програми таких спецкурсів самостійно або використовувати в освітньому процесі спецкурси з числа рекомендованих.

Навчальні проекти

Необхідною умовою формування компетентностей є діяльнісна спрямованість у навчальному процесі, яка передбачає постійне включення учнів 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 учнів у процесі навчання фізики й астрономії є навчальні проекти.

Метою навчального проектування є створення педагогом таких умов під час освітнього процесу, за яких результатом є індивідуальний досвід проектної діяльності учня. Учитель здійснює управління такою діяльністю і спонукає до пошукової діяльності учнів, допомагає у визначенні мети та завдань навчального проекту, орієнтовних прийомів дослідницької діяльності та пошуку інформації для розв'язання окремих навчально-пізнавальних задач.

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

У проектній роботі учні здобувають ключові навички: постановка проблеми, планування роботи, пошук, збирання, обробка інформації та презентація результатів роботи.

Таким чином, проектне 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 проектів передбачає інтегровану дослідницьку, творчу діяльність учнів, спрямовану на отримання самостійних результатів за консультативної допомоги вчителя, то найвищої оцінки за такий вид навчальної роботи може заслуговувати учень, що не лише виявляє знання, а й демонструє здатність і досвід ефективного застосування цих знань. Оцінювання здійснюється індивідуально, за самостійно виконане учнем завдання. Окрім оцінювання продукту проектної 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 проекти і творчі роботи виконують накопичувальну функцію, можуть фіксуватися в портфоліо і враховуються при виставленні тематичної оцінки.

Тематика навчальних проєктів з фізики і астрономії визначається вчителем і може ініціюватися учнями. Кількість годин, що відводиться на виконання навчальних проєктів, а також їх послідовність визначається учителем. 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 учнями наукових методів пізнання природи. Завдяки навчальному експерименту учні 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 учнів утворюються нові зв'язки та відношення, формуються суб'єктивно нове особистісне знання. Він дидактично забезпечує процесуальну складову навчання фізики й астрономії, зокрема формує в учнів 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 вчитель 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 дослідів рівноцінними, використовувати різні їхні можливі варіанти, доповнювати цей перелік додатковими дослідів, короткочасними експериментальними завданнями, пропонувати іншу тематику робіт.

Оскільки в основній школі в учнів загалом сформовані базові експериментальні вміння й навички, то у старшій школі 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 учні 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 учнів необхідно розширювати, використовуючи найпростіше обладнання, інколи навіть саморобні прилади й побутове обладнання. Такі роботи повинні мати пошуковий характер, завдяки чому учні 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 учням, як користуватись «Шкільним астрономічним календарем» чи «Астрономічним календарем» та рухомою картою зоряного неба. Необхідно заохочувати учнів 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 в школі 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 учнів тощо. В умовах особистісно орієнтованого та компетентнісного навчання важливо здійснити добір відповідних компетентнісно зорієнтованих завдань з урахуванням пізнавальних можливостей і нахилів учнів, рівня їхньої готовності до такої діяльності.

У навчанні фізики і астрономії важливою формою роботи з учнями 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 учнів, їхнього розумового потенціалу. Враховуючи дидактичне значення фізичних задач, пропонується запровадити практикум із їх розв'язування в межах кожного розділу.

Фізика
Рівень стандарту
10 клас
(3 години на тиждень; всього 105 годин)

Очікувані результати навчання учня/учениці	Орієнтовний зміст навчального матеріалу
Вступ	
<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. <i>Діяльнісний компонент</i> характеризує фізику та астрономію як природничі науки; наводить приклади фундаментальних фізичних теорій; визначає основні етапи історичного розвитку фізики та астрономії. <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.	Світоглядний потенціал природничих наук. Роль фізичного та астрономічного знання в житті людини та суспільному розвитку. Початкові відомості про фундаментальні фізичні теорії як основу сучасної фізичної науки. Астрономія як природнича наука. Основні етапи розвитку фізики та астрономії. Фізика як теоретична основа сучасної астрономії.
Розділ 1. Механіка	
<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. <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.	Механічний рух. Основна задача механіки та способи опису руху тіла. Рівномірний і нерівномірний прямолінійний рух. Відносність руху. Закон додавання швидкостей. Прискорення. Рівноприскорений рух. Графіки залежності кінематичних величин від часу для рівномірного і рівноприскореного прямолінійного руху. Рівномірний рух матеріальної точки по колу. Доцентрове прискорення. Кутова та лінійна швидкість, взаємозв'язок між ними. Сили в механіці. Інерціальні системи відліку. Принцип відносності Галілея. Маса. Закони Ньютона та їх застосування для розв'язування задач. Гравітаційна взаємодія. Закон всесвітнього тяжіння. Сила тяжіння та вага тіла. Рух тіла

<i>Визначає</i> умови, за яких механічна енергія, імпульс зберігаються; рівноваги тіл; межі застосування законів механіки. <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.	в полі сили тяжіння. Вільне падіння. Рух тіла під дією кількох сил. Закон Архімеда. Рівновага тіл. Момент сили. Умови рівноваги тіл. Центр тяжіння та центр мас тіла. Імпульс, закон збереження імпульсу. Кінетична і потенціальна енергія. Потужність. Закон збереження механічної енергії. Застосування законів збереження в механіці. Межі застосування законів класичної механіки. Основні положення СТВ та їхні наслідки. Релятивістський закон додавання швидкостей. <i>Рекомендовані демонстрації</i> 1. Відносність руху. 2. Напрямок швидкості під час руху по колу. 3. Обертання тіла з різною частотою. 4. Додавання сил, що діють під кутом одна до одної. 5. Вага тіла під час прискореного піднімання та падіння. 6. Рівновага тіл під дією кількох сил. 7. Дослід із «жолобом Галілея». 8. Про теорію відносності (фрагменти відео)
<i>Навчальні проекти</i>	
<i>Практикум із розв'язування задач</i> <i>Лабораторний практикум</i>	<i>Орієнтовна тематика експериментальних робіт</i> Визначення прискорення руху тіла під час прямолінійного рівноприскореного руху. Визначення прискорення вільного падіння тіла. Визначення періоду, частоти, лінійної швидкості та доцентрового прискорення тіла при рівномірному русі по колу. Визначення центра мас плоских

	фігур. Дослідження руху тіла, кинутого під кутом до горизонту.
Розділ 2. Молекулярна фізика та термодинаміка	
<i>Знаннєвий компонент</i> <i>Оперує поняттями і термінами:</i> атоми і молекули, кількість речовини, атомне ядро, наноматеріали, основні положення МКТ; ідеальний газ, тиск газу, газові закони, основне рівняння МКТ, рівняння стану ідеального газу, ізопроееси; внутрішня енергія, робота газу, перший закон термодинаміки; 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, термодинамічний та молекулярно-кінетичний зміст температури, основне рівняння молекулярно-кінетичної теорії, газові закони, ентропію як характеристику напрямку і необоротності протікання процесів у системі; застосування першого закону термодинаміки до ізопроеесів, принцип дії теплових машин, 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 основного рівняння МКТ; рівняння стану газу; газових законів; першого закону термодинаміки; ККД теплової машини; визначення вологості повітря, поверхневого натягу; визначення модуля пружності. <i>Будує та аналізує</i> графіки ізопроеесів; <i>Експериментально досліджує</i> ізопроееси, визначає вологість повітря, силу поверхневого натягу речовини.	Сучасні дослідження будови речовини. Атоми і молекули. Будова атома. Наноматеріали. Основи молекулярно-кінетичної теорії будови речовини. Ідеальний газ. Тиск газу. Основне рівняння молекулярно-кінетичної теорії ідеального газу. Абсолютна шкала температур. Рівняння стану ідеального газу. Ізопроееси. Внутрішня енергія тіл. Кількість теплоти. Робота термодинамічного процесу. Перший закон термодинаміки. Адіабатний процес. Теплові машини. Принцип дії теплових машин. Цикл теплових машин. Коефіцієнт корисної дії теплових машин. Необоротність теплових процесів. Ентропія. Властивості насиченої й ненасиченої пари. Вологість повітря. Поверхневий натяг рідини. Змочування. Капілярні явища. Деформації. Механічні властивості твердих тіл. Модуль Юнга. <i>Рекомендовані демонстрації</i> 1. Властивості насиченої пари. 2. Кипіння води за зниженого тиску. 3. Будова й принцип дії психрометра. 4. Поверхневий натяг рідини. 5. Скорочення поверхні мильних плівок. 6. Капілярне піднімання рідини. 7. Пружна й залишкова деформації. 8. Вирощування кристалів. 9. Властивості та застосування рідких кристалів і полімерів.

<i>Ціннісний компонент</i> оцінює: 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, встановлення чинників шкідливого впливу на людину та навколишнє середовище та вироблення методів його зменшення.	10. Залежність між об'ємом, тиском і температурою. 11. Зміна внутрішньої енергії тіла внаслідок виконання роботи. 12. Необоротність теплових процесів. 13. Принцип дії теплового двигуна. 14. Моделі різних видів теплових двигунів. 15. Будова холодильної машини.
<i>Навчальні проекти</i>	
<i>Практикум із розв'язування задач</i>	
<i>Лабораторний практикум</i>	<i>Орієнтовна тематика експериментальних робіт</i> Вивчення одного з ізопроесів. Визначення коефіцієнта поверхневого натягу рідини. Визначення модуля пружності різних речовин.
<i>Навчальні проекти</i>	
<i>Практикум із розв'язування задач</i>	
<i>Узагальнюючі заняття</i>	

(4 години на тиждень всього 140 годин, з них на астрономічний складник відводиться 35 годин)

Розділ 1. Електродинаміка	
<i>Знаннєвий компонент</i> <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, 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> 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; 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 застосування формул напруженості електричного поля, напруженості поля точкового заряду,	Електромагнітна взаємодія. Електричне поле. Напруженість електричного поля. Принцип суперпозиції. Електрична взаємодія точкових зарядів. Закон Кулона. Речовина в електричному полі. Провідники і діелектрики в електричному полі. Робота під час переміщення заряду в однорідному електричному полі. Потенціал електричного поля. Різниця потенціалів. Зв'язок напруженості електричного поля з різницею потенціалів. Електроємність. Електроємність плоского конденсатора. З'єднання конденсаторів. Енергія електричного поля. Використання конденсаторів у техніці. Постійний електричний струм. Електрорушійна сила. Закон Ома для повного кола. Розрахунок електричних кіл з послідовним і паралельним з'єднанням провідників. Робота та потужність електричного струму. Безпека під час роботи з електричними пристроями. Електричний струм у металах. Залежність питомого опору від температури. Надпровідність. Електропровідність напівпровідників. Власна і домішкова провідність напівпровідників. Електронно-дірковий перехід: його властивості і застосування. Напівпровідникова елементна база сучасної мікроелектроніки. Електричний струм у розчинах і розплавах електролітів. Електроліз та його закони. Газові розряди та їх застосування. Плазма. Електричний струм у вакуумі. Термоелектронна емісія. Застосування електричного струму у різних середовищах у техніці і технологіях. Електрична і магнітна взаємодії. Взаємодія

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; 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> визначає ЕРС джерела струму, досліджує електричні кола з різними елементами, явища електромагнітної індукції. <i>Ціннісний компонент</i> Оцінює перспективи технічного використання: напівпровідникових приладів; електричного струму в різних середовищах; магнітного поля в медицині; магнітних властивостей речовини; енергоефективність різних електроприладів; усвідомлює необхідність та основні принципи енергозбереження в побуті.	провідників зі струмом. Магнітне поле струму. Лінії магнітного поля прямого і колового струмів. Індукція магнітного поля. Потік магнітної індукції. Дія магнітного поля на провідник зі струмом. Сила Ампера. Дія магнітного поля на рухомі заряджені частинки. Сила Лоренца. Принцип дії електричних двигунів. Електромагнітна індукція. Магнітний потік. Закон електромагнітної індукції. Самоіндукція. Індуктивність. Енергія магнітного поля. Використання явища електромагнітної індукції в сучасній техніці і технологіях. <i>Рекомендовані демонстрації</i> 1. Електричне поле заряджених кульок. 2. Будова й дія конденсатора постійної та змінної ємності. 3. Енергія зарядженого конденсатора. 4. Залежність сили струму від ЕРС джерела та повного опору кола. 5. Дія магнітного поля на струм. 6. Електромагнітна індукція. Правило Ленца. 7. Залежність ЕРС індукції від швидкості зміни магнітного потоку. 8. Залежність ЕРС самоіндукції від швидкості зміни сили струму в колі та індуктивності провідника.
Навчальні проекти	
Практикум із розв'язування задач	
Лабораторний практикум	<i>Орієнтовна тематика експериментальних робіт</i> Визначення енергії зарядженого конденсатора та його ємності. Перевірка законів послідовного та паралельного з'єднання провідників. Визначення ЕРС та внутрішнього опору джерела струму. Розширення меж вимірювання амперметра та вольтметра. Дослідження властивостей р-п переходу. Дослідження електричного кола з напівпровідниковим діодом

	Визначення електрохімічного еквіваленту речовини. Дослідження явища електромагнітної індукції.
Розділ 2. Коливання та хвилі	
<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, електромагнітні хвилі; світло, закони відбивання і заломлення світла, дисперсія світла, інтерференція, дифракція та поляризація світла, сила світла, освітленість, яскравість. <i>Пояснює</i> перетворення енергії в коливальних системах; утворення й поширення механічних і електромагнітних хвиль; діапазони електромагнітних хвиль та їх властивості; сутність змінного струму як вимушених електромагнітних коливань, будову та принцип дії трансформатора; пояснює на якісному рівні принципи дії електропобутових приладів і пристроїв (радіо, телекомунікаційних пристроїв тощо); суть хвильових властивостей світла: поширення світла в різних середовищах, розсіювання й поглинання світла; інтерференцію й дифракцію світлових хвиль; поляризацію й дисперсію світла. <i>Діяльнісний компонент</i> <i>Експериментально</i> визначає період коливань маятника, довжину електромагнітної хвилі за її частотою; досліджує залежність періоду коливань маятника. <i>Розв'язує задачі</i> на застосування формули взаємозв'язку довжини, періоду й швидкості поширення хвилі; закони геометричної оптики, період дифракційної ґратки, фотометричні величини. <i>Представляє</i> отримані результати графічно і за допомогою формул. Будує зображення, одержані за допомогою дзеркал і лінз.	Механічні коливання. Гармонічні коливання. Рівняння гармонічних коливань. Математичний та пружинний маятники. Перетворення енергії під час коливань. Вимушені коливання. Поняття про автоколивання. Резонанс. Поширення механічних коливань у пружному середовищі. Принцип Гюйгенса. Вільні електромагнітні коливання. Коливний контур. Вимушені електромагнітні коливання. Змінний струм та його характеристики. Діючі значення напруги і сили струму. Трансформатор. Виробництво, передача та використання енергії електричного струму. Утворення і поширення електромагнітних хвиль. Властивості електромагнітних хвиль. Фізичні основи сучасного телекомунікаційного зв'язку. Світло як електромагнітна хвиля. Поширення світла в різних середовищах. Ефект Доплера. Поглинання і розсіювання світла. Інтерференція і дифракція світлових хвиль. Поляризація й дисперсія світла. Основні фотометричні величини та їх вимірювання. Геометрична оптика як граничний випадок хвильової. Закони геометричної оптики. Побудова зображень, одержаних за допомогою лінз і дзеркал. Кут зору. Оптичні прилади та їх застосування. <i>Рекомендовані демонстрації</i> 1. Вільні коливання вантажу на нитці та вантажу на пружині. 2. Вимушені коливання. 3. Резонанс. 4. Вільні електромагнітні коливання низької частоти в коливальному контурі та залежність їхньої частоти від електроємності та індуктивності контуру.

<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.	5. Утворення змінного струму у витку під час його обертання в магнітному полі. 6. Осцилограми змінного струму. 7. Випромінювання й приймання електромагнітних хвиль. 8. Світловод. 9. Одержання інтерференційних смуг. 10. Дифракція світла від вузької щілини та дифракційної ґратки. 11. Дисперсія світла під час його проходження крізь тригранну призму.
<i>Навчальні проекти</i>	
<i>Практикум із розв'язування задач</i>	
<i>Лабораторний практикум</i>	<i>Орієнтовні теми експериментальних робіт</i> Визначення прискорення вільного падіння за допомогою нитяного маятника. Дослідження коливань пружинного маятника. Визначення роздільної здатності людського ока. Визначення довжини світлової хвилі.
Розділ 3. Квантова фізика	
<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	Квантові властивості атома. Квантові постулати М.Бора. Випромінювання та поглинання світла атомами. Атомні і молекулярні спектри. Неперервний спектр світла. Спектроскоп. Спектральний аналіз та його застосування. Квантові властивості світла. Гіпотеза М. Планка. Світлові кванти. Енергія та імпульс фотона. Фотоефект. Рівняння фотоефекту. Застосування фотоефекту. Сонячні батареї. Атомне ядро. Ядерні сили та їх особливості. Ядерні реакції. Радіоактивність. Закон радіоактивного розпаду. Взаємозв'язок маси та енергії. Енергія зв'язку атомного ядра. Ядерна енергетика. Дозиметрія. Дози випромінювання. Захист від іонізуючого випромінювання. Елементарні частинки. Загальна характеристика елементарних частинок. Кварки. Космічне випромінювання. Методи реєстрації елементарних частинок.

атомного ядра, закон радіоактивного розпаду, взаємозв'язок маси та енергії. <i>Ціннісний компонент</i> Оцінює історичні особливості розвитку вчення про світло, становлення квантової фізики.	<i>Рекомендовані демонстрації</i> 1. Фотоефект на пристрої з цинковою пластинкою. 2. Фотографії треків заряджених частинок. 3. Камера Вільсона. 4. Дозиметр.
Навчальні проекти	
Практикум із розв'язування задач	
Лабораторний практикум	<i>Орієнтована тематика експериментальних робіт</i> Спостереження неперервного і лінійчатого спектрів речовини Дослідження треків заряджених частинок за фотографіями
Астрономічний складник	
Розділ 1. Основи практичної астрономії	
<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	Небесні світила й 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. Астрономія та визначення часу. Календар. <i>Рекомендовані демонстрації</i> 1. Телурій. 2. Глобус зоряного неба.
Навчальні проекти	
Практикум із розв'язування задач	
Розділ 2. Фізика Сонячної системи	
<i>Знаннєвий компонент</i> <i>Оперує поняттями і термінами:</i>	Земля і Місяць. Природа тіл Сонячної системи.

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.	Космічні дослідження об'єктів Сонячної системи. Рух штучних супутників і автоматичних міжпланетних станцій. Розвиток космонавтики. Космогонія Сонячної системи. <i>Рекомендовані демонстрації</i> 1. Схема Сонячної системи. 2. Фотографії планет, їхніх супутників, малих планет, комет.
Навчальні проекти	
Практикум із розв'язування задач	
Розділ 3. Методи та засоби фізичних і астрономічних досліджень	
<i>Знаннявий компонент</i> <i>Оперує поняттями і термінами:</i> діапазони випромінювання небесних світил; приймачі випромінювання; наземні та космічні телескопи; нейтринна і гравітаційна астрономія. <i>Пояснює:</i> принцип дії оптичного телескопа та радіотелескопа; особливості реєстрації випромінювання небесних світил; обґрунтовує: важливість спостережень у всьому діапазоні електромагнітного спектра; <i>Діяльнісний компонент</i> дотримується правил спостереження небесних об'єктів з допомоги шкільного телескопа. <i>Ціннісний компонент</i> Оцінює внесок астрономічних обсерваторій України та світу у розвиток теоретичної та практичної астрономії, застосування в телескопобудуванні досягнень техніки й технологій.	Основні фотометричні величини та їх вимірювання. Спектроскоп. Спектральний аналіз та його застосування. Випромінювання небесних світил. Методи астрономічних спостережень. Принцип дії і будова оптичного та радіотелескопа, детекторів нейтрино та гравітаційних хвиль. Приймачі випромінювання. Застосування в телескопобудуванні досягнень техніки і технологій. Сучасні наземні й космічні телескопи. Астрономічні обсерваторії. <i>Рекомендовані демонстрації</i> 1. Труба Галілея (оптичний телескоп). 2. Зображення (фотографії) та схеми сучасних наземних і космічних телескопів, детекторів нейтрино та гравітаційних хвиль. 3. Фотографії астрономічних обсерваторій

Навчальні проекти	
Практикум із розв'язування задач	
Розділ 4. Зорі і галактики	
<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. <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. <i>Діяльнісний компонент</i> <i>Розрізняє:</i> зорі, зоряні скупчення й асоціації, туманності, міжзоряне середовище. <i>Описує:</i> спектральну класифікацію зір; еволюцію зір; методи вимірювання відстаней до галактик; класифікацію галактик. <i>Дотримується</i> правил спостереження Сонця. <i>Ціннісний компонент</i> Оцінює масштаби астрономічних явищ та об'єктів, місце Сонячної системи в Галактиці.	Зорі та їх класифікація. Сонце, його фізичні характеристики, будова та джерела енергії. Прояви сонячної активності та їх вплив на Землю. Види зір. Планетні системи інших зір. Еволюція зір. Чорні діри. Молочний Шлях. Будова Галактики. Місце Сонячної системи в Галактиці. Зоряні скупчення та асоціації. Туманності. Підсистеми Галактики та її спіральна структура. Світ галактик. Квазари. <i>Рекомендовані демонстрації</i> 1. Фотографії Сонця в різних діапазонах хвиль. 2. Фотографії активних утворень на диску Сонця. 3. Графіки чисел Вольфа. 4. Порівняння розмірів різних типів зір. 5. Схеми еволюції зір. 6. Зображення (фотографії) зоряних скупчень і туманностей. 7. Схема будови Галактики. 8. Зображення (фотографії) різних типів галактик.
Навчальні проекти	
Практикум із розв'язування задач	
Розділ 5. Всесвіт	
<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;	Фундаментальні взаємодії в природі. Роль фізичної та астрономічної наук у формуванні наукового світогляду сучасної людини. Єдина природничо-наукова картина світу. Історія розвитку уявлень про Всесвіт. Походження й розвиток Всесвіту. Основні положення спеціальної теорії відносності. Проблеми космології. Людина у Всесвіті. Антропний принцип.

загальноприйняті моделі (сценарії) його походження й розвитку; імовірність існування життя на інших планетах, гіпотезу про існування інших Всесвітів; природу реліктового випромінювання; антропний принцип. <i>Ціннісний компонент</i> <i>Виявляє ставлення та формулює оціночні судження щодо: особливостей Землі як унікальної планети Сонячної системи; існування позаземного життя у Всесвіті; унікальності нашого Всесвіту.</i>	Імовірність життя на інших планетах. Унікальність нашого Всесвіту. Питання існування інших всесвітів.
<i>Навчальні проекти</i>	
<i>Практикум із розв'язування задач</i>	
<i>Лабораторний практикум</i>	
Узагальнюючі заняття	
Резерв	

Вимоги до оцінювання навчальних досягнень учнів з фізики та астрономії

Під час визначення рівня навчальних досягнень з фізики оцінюється:

- рівень володіння теоретичними знаннями;
- рівень умінь використовувати теоретичні знання під час розв'язування задач чи вправ різного типу (розрахункових, експериментальних, якісних, комбінованих тощо);
- рівень володіння практичними вміннями та навичками під час виконання лабораторних робіт, спостережень і фізичного практикуму.

Вимоги оцінювання рівня володіння учнями теоретичними знаннями

Рівні навчальних досягнень	Бали	Орієнтовні вимоги оцінювання навчальних досягнень
I. Початковий	1	Учень (учениця) володіє навчальним матеріалом на рівні розпізнавання явищ природи, з допомогою вчителя відповідає на запитання, що потребують відповіді «так» чи «ні»
	2	Учень (учениця) описує природні явища на основі свого попереднього досвіду, з допомогою вчителя відповідає на запитання, що потребують однослівної відповіді
	3	Учень (учениця) з допомогою вчителя зв'язно описує явище або його частини без пояснень відповідних причин, називає фізичні чи астрономічні явища, розрізняє буквені позначення окремих фізичних чи астрономічних величин
II. Середній	4	Учень (учениця) з допомогою вчителя описує явища, без пояснень наводить приклади, що ґрунтуються на його власних спостереженнях чи матеріалі підручника, розповідях учителя тощо
	5	Учень (учениця) описує явища, відтворює значну частину навчального матеріалу, знає одиниці вимірювання окремих фізичних чи астрономічних величин і формули з теми, що вивчається
	6	Учень (учениця) може зі сторонньою допомогою пояснювати явища, виправляти допущені неточності (власні, інших учнів), виявляє елементарні знання основних положень (законів, понять, формул)
III. Достатній	7	Учень (учениця) може пояснювати явища, виправляти допущені неточності, виявляє знання і розуміння основних положень (законів, понять, формул, теорій)

	8	Учень (учениця) уміє пояснювати явища, аналізувати, узагальнювати знання, систематизувати їх, зі сторонньою допомогою (вчителя, однокласників тощо) робити висновки
	9	Учень (учениця) вільно та оперативно володіє вивченим матеріалом у стандартних ситуаціях, наводить приклади його практичного застосування та аргументи на підтвердження власних думок
IV. Високий	10	Учень (учениця) вільно володіє вивченим матеріалом, уміло використовує наукову термінологію, вміє опрацьовувати наукову інформацію: знаходити нові факти, явища, ідеї, самостійно використовувати їх відповідно до поставленої мети
	11	Учень (учениця) на високому рівні опанував програмовий матеріал, самостійно, у межах чинної програми, оцінює різноманітні явища, факти, теорії, використовує здобуті знання і вміння в нестандартних ситуаціях, поглиблює набуті знання
	12	Учень (учениця) має системні знання, виявляє здібності до прийняття рішень, уміє аналізувати природні явища і робить відповідні висновки й узагальнення, уміє знаходити й аналізувати додаткову інформацію

Вимоги оцінювання навчальних досягнень учнів при розв'язуванні задач

Визначальним показником для оцінювання вміння розв'язувати задачі є їх складність, яка залежить від:

1) кількості правильних, послідовних, логічних кроків та операцій, здійснюваних учнем; такими кроками можна вважати вміння (здатність):

- усвідомити умову задачі;
- записати її у скороченому вигляді;
- зробити схему або малюнок (за потреби);
- виявити, яких даних не вистачає в умові задачі, та знайти їх у таблицях чи довідниках;
- виразити всі необхідні для розв'язку величини в одиницях СІ;
- скласти (у простих випадках — обрати) формулу для знаходження шуканої величини;
- виконати математичні дії й операції;
- здійснити обчислення числових значень невідомих величин;
- аналізувати і будувати графіки;
- користуватися методом розмінностей для перевірки правильності розв'язку задачі;
- оцінити одержаний результат та його реальність.

2) раціональності обраного способу розв'язування;

3) типу завдання (з одної або з різних тем (комбінованого), типового (за алгоритмом) або нестандартного).

Початковий рівень (1-3 бали)	Учень (учениця) уміє розрізняти фізичні чи астрономічні величини, одиниці вимірювання з певної теми, розв'язувати задачі з допомогою вчителя лише на відтворення основних формул; здійснює найпростіші математичні дії
Середній рівень (4 - 6 балів)	Учень (учениця) розв'язує типові прості задачі (за зразком), виявляє здатність обґрунтувати деякі логічні кроки з допомогою вчителя
Достатній рівень (7 - 9 балів)	Учень (учениця) самостійно розв'язує типові задачі й виконує вправи з одної теми, обґрунтовуючи обраний спосіб розв'язку
Високий рівень (10 - 12 балів)	Учень (учениця) самостійно розв'язує комбіновані типові задачі стандартним або оригінальним способом, розв'язує нестандартні задачі

Вимоги оцінювання навчальних досягнень учнів при виконанні лабораторних і практичних робіт

При оцінюванні рівня володіння учнями практичними вміннями та навичками під час виконання фронтальних лабораторних робіт, експериментальних задач, робіт фізичного практикуму враховуються знання алгоритмів спостереження, етапів проведення дослідження (планування дослідів чи спостережень, збирання установки за схемою; проведення дослідження, знімання показників з приладів), оформлення результатів дослідження - складання таблиць, побудова графіків тощо; обчислювання похибок вимірювання (за потребою), обґрунтування висновків проведеного експерименту чи спостереження.

Рівні складності лабораторних робіт можуть задаватися:

- через зміст та кількість додаткових завдань і запитань відповідно до теми роботи;
- через різний рівень самостійності виконання роботи (при постійній допомозі вчителя, виконання за зразком, докладною або скороченою інструкцією, без інструкції);
- організацією нестандартних ситуацій (формулювання учнем мети роботи, складання ним особистого плану роботи, обґрунтування його, визначення приладів та матеріалів, потрібних для її виконання, самостійне виконання роботи та оцінка її результатів).

Обов'язковим при оцінюванні є врахування дотримання учнями правил техніки безпеки під час виконання фронтальних лабораторних робіт чи робіт фізичного практикуму.

Початковий рівень (1-3 бали)	Учень (учениця) називає прилади та їх призначення, демонструє вміння користуватися окремими з них, може скласти схему досліду лише з допомогою вчителя, виконує частину роботи без належного оформлення
---	---

Середній рівень (4 - 6 балів)	Учень (учениця) виконує роботу за зразком (інструкцією) або з допомогою вчителя, результат роботи учня дає можливість зробити правильні висновки або їх частину, під час виконання та оформлення роботи допущені помилки
Достатній рівень (7 - 9 балів)	Учень (учениця) самостійно монтує необхідне обладнання, виконує роботу в повному обсязі з дотриманням необхідної послідовності проведення дослідів та вимірювань. У звіті правильно й акуратно виконує записи, таблиці, схеми, графіки, розрахунки, самостійно робить висновок
Високий рівень (10 - 12 балів)	Учень (учениця) виконує всі вимоги, передбачені для достатнього рівня, визначає характеристики приладів і установок, здійснює грамотну обробку результатів, розраховує похибки (якщо потребує завдання), аналізує та обґрунтовує отримані висновки дослідження, тлумачить похибки проведеного експерименту чи спостереження. Більш високим рівнем вважається виконання роботи за самостійно складеним оригінальним планом або установкою, їх обґрунтування.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

Фізика (рівень стандарту, за навчальною програмою авторського колективу під керівництвом Ляшенка О.І.) (підручник)	Головко М. В., Мельник Ю. С., Непорожня Л. В., Сіпій В.В.	10	Наказ МОН від 31.05.2018 № 553
Фізика (рівень стандарту, за навчальною програмою авторського колективу під керівництвом Ляшенка О.І.) (підручник)	Засекіна Т.М., Засекін Д.О.	10	Наказ МОН від 31.05.2018 № 553
Фізика (рівень стандарту, за навчальною програмою авторського колективу під керівництвом Ляшенка О.І.) (підручник)	Сиротюк В. Д.	10	Наказ МОН від 31.05.2018 № 553
Фізика (рівень стандарту, за навчальною програмою авторського колективу під керівництвом Локтева В.М.) (підручник)	Бар'яхтар В. Г., Довгий С. О., Божинова Ф. Я., Кірюхіна О. О., за редакцією Бар'яхтар В. Г. Довгого С. О.	10	Наказ МОН від 31.05.2018 № 553
Фізика і астрономія (профільний рівень, за навчальною програмою авторського колективу під керівництвом Ляшенка О.І.) (підручник)	Засекіна Т.М., Засекін Д.О.	10	Наказ МОН від 31.05.2018 № 553
Фізика (профільний рівень, за навчальною програмою авторського колективу під керівництвом Локтева В.М.) (підручник)	Гельфгат І. М. (підручник)	10	Наказ МОН від 31.05.2018 № 553
Фізика (профільний рівень, за навчальною програмою авторського колективу під керівництвом Локтева В.М.) (підручник)	Засекіна Т.М., Засекін Д.О.	10	Наказ МОН від 31.05.2018 № 553
Фізика (рівень стандарту, за навчальною програмою авторського колективу під керівництвом Локтева В.М.) підручник для 11 класу закладів загальної середньої освіти	Бар'яхтар В.Г., Довгий С.О., Божинова Ф.Я., Кірюхіна О.О., за редакцією Бар'яхтара В.Г., Довгого С.О.	11	Наказ МОН від 12.04.2019 № 472
Фізика (профільний рівень, за навчальною програмою авторського колективу під керівництвом Локтева В.М.) підручник для 11 класу закладів загальної середньої освіти	Засекіна Т.М., Засекін Д.О.	11	Наказ МОН від 12.04.2019 № 472
Фізика і астрономія (рівень стандарту, за навчальною програмою авторського колективу під керівництвом Ляшенка О.І.) підручник для 11 класу закладів загальної середньої освіти	Засекіна Т.М., Засекін Д.О.	11	Наказ МОН від 12.04.2019 № 472
Фізика і астрономія (рівень стандарту, за навчальною програмою авторського колективу під керівництвом Ляшенка О.І.) підручник для 11 класу закладів загальної середньої освіти	Головко М.В., Крячко І.П., Мельник Ю.С., Непорожня Л.В., Сіпій В.В.	11	Наказ МОН від 12.04.2019 № 472
Фізика і астрономія (рівень стандарту, за навчальною програмою авторського колективу під керівництвом Ляшенка О.І.) підручник для 11 класу закладів загальної середньої освіти	Сиротюк В.Д., Мирошніченко Ю.Б.	11	Наказ МОН від 12.04.2019 № 472
Фізика і астрономія (профільний рівень, за навчальною програмою авторського колективу під керівництвом Ляшенка О.І.) підручник для 11 класу закладів загальної середньої освіти	Засекіна Т.М., Засекін Д.О.	11	Наказ МОН від 12.04.2019 № 472
Фізика в схемах і таблицях	Чергішцева Т. В.	7-11	Лист ІМЗО від 04.07.2018 №22.1/12-Г-486
Повний курс шкільної фізики в тестах	Гельфгат І.М.	7-11	Лист ІМЗО від 11.04.2017 №2.1/12-Г-46
Фізика. 10 клас. Контрольні та самостійні роботи. Рівень стандарту	Віктор Мацюк, Наталія Струж	10	Лист ІМЗО від 06.09.2019 №22.1/12-Г-924
Фізика (рівень стандарту). Зошит для лабораторних робіт. 10 клас	Гайда В.Я., Садовий М.І., Трифонова О.М., Мурза С.З.	10	Лист ІМЗО від 09.07.2019 №22.1/12-Г-607
Фізика. 10 клас. Зошит для лабораторних та контрольних робіт	Сиротюк В.Д., Мирошніченко Ю.Б.	10	Лист ІМЗО від 03.07.2020 №22.1/12-Г-511
Фізика. 10 клас. Рівень стандарту. Зошит для оцінювання результатів навчання (за навчальною програмою авторського колективу під керівництвом Локтева В.М.)	Божинова Ф.Я., Кірюхіна О.О.	10	Лист ІМЗО від 24.04.2019 №22.1/12-Г-242
Лабораторні роботи. Фізика. 10 клас (рівень стандарту)	Л. О. Гурбик	10	Лист ІМЗО від 09.08.2018 №22.1/12-Г-723
Фізика. Робочий зошит. 10 клас. Рівень стандарту. Профільний рівень	Максимович З.Ю., Варениця Л.В., Білик М.М.	10	Лист ІМЗО від 24.04.2019 №22.1/12-Г-243

Зошит для експериментальних робіт з фізики. 10 клас. Рівень стандарту	Гавронський В.В.	10	Лист ІМЗО від 21.05.2019 №22.1/12-Г-284
Фізика. 10 клас. Збірник задач. Рівень стандарту. Профільний рівень	Кирик Л.А.	10	Лист ІМЗО від 09.08.2018 №22.1/12-Г-725
Фізика. 10 клас. Рівень стандарту: Збірник задач	І. М. Гельфгат, І. Ю. Ненашев	10	Лист ІМЗО від 18.06.2018 №22.1/12-Г-370
Фізика. 10 клас. Рівень стандарту: Зошит для лабораторних робіт і фізичного практикуму (за навчальною програмою авторського колективу під керівництвом О. І. Ляшенка)	Божинова Ф.Я., Каплун С.В., Кірюхіна О.О.	10	Лист ІМЗО від 09.08.2018 №22.1/12-Г-714
Фізика. 10 клас. Рівень стандарту: Зошит для лабораторних робіт і фізичного практикуму (за навчальною програмою авторського колективу під керівництвом В. М. Локтева)	Божинова Ф.Я., Каплун С.В., Кірюхіна О.О.	10	Лист ІМЗО від 09.08.2018 №22.1/12-Г-713
Зошит для лабораторного практикуму з фізики. Рівень стандарту. 10 клас	Дубас З.В.	10	Лист ІМЗО від 09.11.2018 № 22.1/12-Г-083
Фізика. 11 клас. Рівень стандарту. Зошит для лабораторних робіт і фізичного практикуму (за навчальною програмою авторського колективу під керівництвом Локтева В.М.)	Божинова Ф.Я., Каплун С.В., Кірюхіна О.О.	11	Лист ІМЗО від 09.07.2019 №22.1/12-Г-617
Шкільний фізичний експеримент з використанням цифрових вимірювальних комплексів: старша школа	Різак В.М., Литвинова С.Г., Соколюк О.М., Чобаль О.І.	10-11	Лист ІМЗО від 09.11.2018 №22.1/12-Г-981
Зошит для експериментальних робіт. Рівень стандарту	А. Б. Трофімчук, Я. Ф. Левшенюк, В. Я. Левшенюк, А. П. Блашук	10	Лист ІМЗО від 18.06.2018 №22.1/12-Г-369
Фізика. Зошит для лабораторних робіт. 11 клас. Рівень стандарту (за програмою авторського колективу під керівництвом Ляшенка О.І.)	Наталія Струж	11	Лист ІМЗО від 28.08.2019 №22.1/12-Г-914
Фізика. Зошит для лабораторних робіт. 11 клас. Рівень стандарту (за програмою авторського колективу під керівництвом Локтева В.М.)	Наталія Струж	11	Лист ІМЗО від 28.08.2019 №22.1/12-Г-911
Фізика і астрономія. 11 клас. Контрольні роботи. Рівень стандарту (за програмою авторського колективу під керівництвом Ляшенка О.І.)	Віктор Мацюк, Наталія Струж	11	Лист ІМЗО від 28.08.2019 №22.1/12-Г-915
Фізика і астрономія. 11 клас. Контрольні роботи. Рівень стандарту (за програмою авторського колективу під керівництвом Локтева В.М.)	Віктор Мацюк, Наталія Струж	11	Лист ІМЗО від 28.08.2019 №22.1/12-Г-910
Фізика. 11 клас. Рівень стандарту. Зошит для лабораторних робіт і фізичного практикуму (за навчальною програмою авторського колективу під керівництвом Ляшенка О.І.)	Божинова Ф.Я., Каплун С.В., Кірюхіна О.О.	11	Лист ІМЗО від 28.08.2019 №22.1/12-Г-912
Фізика. Робочий зошит. 11 клас. Рівень стандарту	Варениця Л.В., Білик М.М., Максимович З.Ю.	11	Лист ІМЗО від 17.03.2020 №22.1/12-Г-195
Тест контроль. Фізика. 11 клас Зошит для самостійних і контрольних робіт. Рівень стандарту	Гайда В.Я., Садовий М.І., Трифонова О.М., Михайленко В.В.	11	Лист ІМЗО від 09.07.2019 №22.1/12-Г-608
Фізика. 11 клас. Збірник задач. Рівень стандарту. Профільний рівень	Кирик Л.А.	11	Лист ІМЗО від 09.07.2019 №22.1/12-Г-614
Тест контроль. Фізика. 11 клас Зошит для самостійних і контрольних робіт. Рівень стандарту	Гудзь В.В.	11	Лист ІМЗО від 09.07.2019 №22.1/12-Г-612
Лабораторні роботи. Фізика. 11 клас (рівень стандарту)	Гурбик Л.О.	11	Лист ІМЗО від 09.07.2019 №22.1/12-Г-615

Фізика. Зошит для експериментальних робіт. Рівень стандарту. 11 клас.	Мозель О.О., Александрова Л.П.	11	Лист ІМЗО від 09.07.2019 №22.1/12-Г-618
Астрономія. Курс за вибором. Навчальний посібник	Головко М. В., Крячко І. П.	10-11	Лист ІМЗО від 02.02.2018 №22.1/12-Г-84
Контурні карти з астрономії	В. Ф. Заболотний, О. В. Кузьминський, Н. А. Мисліцька	11	Лист ІМЗО від 18.06.2018 №22.1/12-Г-374
Зошит для лабораторних робіт і практикуму з фізики. 11 клас. Рівень стандарту	Дубас З.В.	11	Лист ІМЗО від 21.05.2019 №22.1/12-Г- 283
Зошит з фізики для лабораторних робіт, фізичного практикуму і експериментальних досліджень. 11 клас. Рівень стандарту	Гудзь В.В., Міль М.С.	11	Лист ІМЗО від 24.04.2019 №22.1/12-Г- 245
Фізика. 11 клас: зошит для лабораторних та практичних робіт	Чертіщева Т.В.	11	Лист ІМЗО від 24.04.2019 №22.1/12-Г- 247
Фізика. 11 клас: зошит для поточного та тематичного оцінювання	Чертіщева Т.В.	11	Лист ІМЗО від 24.04.2019 №22.1/12-Г- 248
Фізика. Практичний довідник школяра	Євлахова О.М., Бондаренко М.В.	7-11	Лист ІМЗО від 24.04.2019 №22.1/12-Г-242
Астрономія. Робочий зошит	С. В. Мохун	11	Лист ІМЗО від 09.08.2018 №22.1/12-Г-715