МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕПАРТАМЕНТ ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ

ВИКОНАВЧОГО ОРГАНУ КИЇВСЬКОЇ МІСЬКОЇ РАДИ

(КИЇВСЬКОЇ МІСЬКОЇ ДЕРЖАВНОЇ АДМІНІСТРАЦІЇ)

УПРАВЛІННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ

КИЇВСЬКЕ ВИЩЕ ПРОФЕСІЙНЕ УЧИЛИЩЕ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ ІМ. В. С. КУДРЯШОВА

ОСВІТНЯ ПРОГРАМА

З ФІЗИКИ ТА АСТРОНОМІЇ

для підготовки кваліфікованих робітників

Професія:

7233. 8311 “Слюсар з ремонту рухомого складу. Машиніст електровоза. Машиніст тепловоза”,

7233. 8311 “Слюсар з ремонту рухомого складу. Машиніст електропоїзда”

7233. “Слюсар з ремонту рухомого складу”

|  |  |
| --- | --- |
| РОЗГЛЯНУТО  на засіданні методичної комісії  природничо-математичних дисциплін  протокол №\_\_\_\_від\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | СХВАЛЕНО  Педагогічною Радою *КВПУЗТ ім. В.С. Кудряшова*  протокол №\_\_\_\_\_від\_\_\_\_\_\_\_\_ |

**ІІ. Передмова**

Робоча група з підготовки програми з фізики і астрономії:

1. Арясова Лариса Миколаївна – голова методичної комісії природничо-математичних дисциплін
2. Володось Ірина Євгенівна – заступник директора з НР
3. Отрошко Юлія Володимирівна – викладач фізики і астрономії
4. Поліщук Лариса Володимирівна – методист навчального закладу
5. Савенко Лариса Анатоліївна – викладач фізики і астрономії

**ІІІ. Пояснювальна записка**

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. Розглянуто та затверджено методичною комісією викладачів природничо-математичних дисциплін протокол №

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 закладах професійної освіти 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. Наприклад, у розділі «Механіка» викладач може розглянути питання, що стосуються механіки небесних тіл, або навпаки, вивчаючи рух небесних тіл розглядати гравітаційну взаємодію і закон всесвітнього тяжіння і т.п.

Освітня програма “ Фізика і астрономія ” розрахована на 245 годин ( 210 годин — фізика, 35 годин — астрономія).

Для професій “Слюсар з ремонту рухомого складу. Машиніст електровоза. Машиніст тепловоза”, “Слюсар з ремонту рухомого складу. Машиніст електропоїзда” (кваліфікація: ,,Помічник машиніста електровоза, помічник машиніста тепловоза”, “Помічник машиніста електропоїзда”) на І курсі надається - 107 годин, на ІІ курсі — 55 годин, на ІІІ курсі — 83 години.

Для професії “Слюсар з ремонту рухомого складу” ( кваліфікація: Слюсар з ремонту рухомого складу 2 (1-2), 3 розрядів) на І курсі надається — 107 годин, на ІІ курсі — 82 години, на ІІІ курсі — 56 годин.

Теми за програмою 10- го класу вивчаються на І курсі. Теми за програмою 11- го класу вивчаються на ІІ та ІІІ курсах.

**ІV. Перелік компетентностей випускника**.

**Формування ключових компетентностей здобувачів освіти 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 предмета «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:**  **-** 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 проектів, 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 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 громадянська компетентності*** | | **Уміння:**  - відстоювати аргументовано свої погляди на вирішення навчальних задач та сприймати аргументовані пропозицій 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 утилізовувати 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. |

**Фізика 10 клас**

**(107 годин : 105 год.+2 год. – враховуючи професійну спрямованість – слюсар з ремонту рухомого складу)**

8 експериментальних (лабораторного практикуму, фронтальних лабораторних, практичних) робіт в фізики

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Розподіл навчального матеріалу за темами | Кількість годин |  |
| Вступ | 5 годин |
| Механіка   * Кінематика * Динаміка * Релятивістська механіка | 62 годин  17 годин  40 годин  5 годин |
| Молекулярна фізика і термодинаміка   * властивості газів, рідин, твердих тіл * термодинаміка | 33 години  19 годин  14 годин |
| Фізичний практикум | 5 годин |
| Узагальнення матеріалу | 2 години |

**Фізика 11 клас (103 годин)**

8 експериментальних (лабораторного практикуму, фронтальних лабораторних, практичних) робіт в фізики

|  |  |
| --- | --- |
| Розподіл навчального матеріалу за темами | Кількість годин |
| Електродинаміка   * електричне поле * закони постійного струму * електричний струм у різних середовищах * магнітне поле * електромагнітна індукція | 42 години  7 годин  10 годин  10 годин  5 годин  10 годин |
| Коливання та хвилі   * механічні коливання та хвилі * електромагнітні коливання та хвилі * оптика | 32 години  8 годин  16 годин  8 годин |
| Квантова фізика   * квантова фізика * атомна фізика | 19 годин  8 годин  11 годин |
| Фізичний практикум | 5 годин |
| Узагальнення і повторення матеріалу | 5 годин |

**Астрономія (35 годин)**

|  |  |
| --- | --- |
| Основи практичної астрономії | 5 годин |
| Фізика Сонячної системи | 8 годин |
| Методи та засоби фізичних і астрономічних досліджень | 7 годин |
| Зорі і галактики | 7 годин |
| Всесвіт | 7 годин |
| Узагальнююче заняття | 1 година |

**Фізика**

**Рівень стандарту**

**10 клас**

( всього 107 годин)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| |  |  | | --- | --- | | **Очікувані результати навчання**  **здобувача освіти** | **Орієнтовний зміст навчального матеріалу** | | **Вступ** | | | *Знаннєвий компонент*  *Оперує поняттями і термінами*:  світоглядний потенціал природничих наук; фундаментальні фізичні теорії; основні етапи розвитку фізики та астрономії в Україні і світі.  *Діяльнісний компонент*  характеризує фізику та астрономію як природничі науки; наводить приклади фундаментальних фізичних теорій: визначає основні етапи історичного розвитку фізики та астрономії.  *Ціннісний компонент*  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** | | | *Знаннєвий компонент*  *Оперує поняттями і термінами:* 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.  *Пояснює*: 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.  *Визначає* умови, за яких механічна енергія, імпульс зберігаються; рівноваги тіл; межі застосування законів механіки.  *Діяльнісний компонент*  *Спостерігає і описує* різні види механічного руху і механічної взаємодії тіл в природі і техніці.  *Розв’язує задачі* 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).  *Експериментально досліджує* властивості різних видів руху, *перевіряє* закони руху і збереження; *вимірює* сили.  *Уміє* графічно зображати функціональні залежності опису механічного руху та взаємодії.  *Використовує* набуті знання у навчальній і практичній діяльності.  *Ціннісний компонент*  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. | 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 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.  *Демонстрації*   1. Відносність руху. 2. Напрям швидкості під час руху по колу. 3. Вага тіла під час прискореного піднімання та падіння. 4. Про теорію відносності (фрагменти відео) | | ***Навчальні проекти*** | *За узгодженням із здобувачами освіти* | | ***Лабораторна робота*** | Визначення прискорення руху тіла під час прямолінійного рівноприскореного руху. | |  |  | | **Розділ 2. Молекулярна фізика та термодинаміка** | | | *Знаннєвий компонент*  *Оперує поняттями і термінами*: атоми і молекули, кількість речовини, атомне ядро, наноматеріали, основні положення МКТ; ідеальний газ, тиск газу, газові закони, основне рівняння МКТ, рівняння стану ідеального газу, ізопроцеси; 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.  *Пояснює*: 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 ізопроцесів, 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.  *Діяльнісний компонент*  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.  *Будує* та *аналізує* графіки ізопроцесів;  *Експериментально досліджує* ізопроцеси, *визначає* вологість повітря, силу поверхневого натягу речовини.  *Ціннісний компонент*  *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. | 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. Ізопроцеси.  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.  *Д емонстрації*   1. Будова й принцип дії психрометра. 2. Вирощування кристалів. 3. Залежність між об’ємом, тиском і температурою. 4. Зміна внутрішньої енергії тіла внаслідок виконання роботи. 5. Принцип дії теплового двигуна. | | ***Навчальні проекти*** | *За узгодженням із здобувачами освіти* | | ***Практикум із розв’язування задач*** | *А.П. Римкевич «Збірник задач з фізики»,Л.А. Кирик «Фізика самостійні і контрольні роботи», І.Г. Третяков, Н.П. Муранова «Практичні заняття з фізики».* | | ***Лабораторні роботи*** | *тематика лабораторних робіт*  Вивчення одного з ізопроцесів.  Методи вимірювання вологості повітря. | | ***Навчальні проекти*** | *За узгодженням із здобувачами освіти* | | ***Фізичний практикум*** | Визначення коефіцієнту жорсткості пружини  Визначення коефіцієнту тертя ковзання  Дослідження рівномірного руху точки по колу.  Визначення модуля пружності різних речовин.  Визначення рівноваги тіла під дією декількох сил. | | ***Практикум із розв’язування задач*** | | | ***Узагальнюючі заняття*** | | |  |
|  | |  |
|  | |  |

**11 клас**

(всього 138 годин, з них на астрономічний складник відводиться 35 годин)

|  |  |
| --- | --- |
| **Розділ 1. Електродинаміка** | |
| *Знаннєвий компонент*  *Оперує поняттями і термінами*:  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.  *Пояснює*: властивості електричного поля, принцип суперпозиції, зв’язок напруженості електричного поля з різницею потенціалів; сутність силової та енергетичної 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.  *Діяльнісний компонент*  *Розв’язує задачі:* 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; на взаємодію магнітного поля з провідником зі струмом, застосування формул сили Ампера, сили Лоренца, закону електромагнітної індукції, ЕРС самоіндукції, енергії магнітного поля.  *Визначає* напрям індукційного струму, сили Лоренца та Ампера;  *Зображує* електричне і магнітне поле за допомогою силових ліній, схеми з’єднань.  *Дотримується* правил безпеки життєдіяльності під час роботи з електричними приладами та обладнанням.  *Експериментально* визначає ЕРС джерела струму, досліджує електричні кола з різними елементами, явища електромагнітної індукції.  *Ціннісний компонент*  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. | 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 уметалах. 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 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.  *Демонстрації*   1. Залежність сили струму від ЕРС джерела та повного опору кола. 2. Дія магнітного поля на струм. 3. Електромагнітна індукція. |
| ***Навчальні проекти*** | *За узгодженням із здобувачами освіти* |
| ***Практикум із розв’язування задач*** | *А.П. Римкевич «Збірник задач з фізики»,Л.А. Кирик «Фізика самостійні і контрольні роботи», І.Г. Третяков, Н.П. Муранова «Практичні заняття з фізики».* |
| ***Лабораторні роботи*** | *Тематика експериментальних робіт*  Визначення ЕРС та внутрішнього опору джерела струму.  Дослідження явища електромагнітної індукції. |
| **Розділ 2. Коливання та хвилі** | |
| *Знаннєвий компонент*  *Оперує поняттями і термінами*:  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, освітленність, яскравість.  *Пояснює* 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.  *Діяльнісний компонент*  *Експериментально* визначає період коливань маятника, довжину електромагнітної хвилі за її частотою;  досліджує залежність періоду коливань маятника.  *Розв’язує задачі* на застосування формули взаємозв’язку довжини, періоду й швидкості поширення хвилі; закони геометричної оптики, період дифракційної гратки, фотометричні величини.  *Представляє* отримані результати графічно і за допомогою формул. Будує зображення, одержані за допомогою дзеркал і лінз.  *Ціннісний компонент*  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. | 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.  *Демонстрації*   1. Вільні коливання вантажу на нитці та вантажу на пружині. 2. Вимушені коливання.   Вільні електромагнітні коливання низької частоти в коливальному контурі та залежність їхньої частоти від електроємності та індуктивності контуру.   1. Одержання інтерференційних смуг. 2. Дифракція світла від вузької щілини та дифракційної гратки. |
| ***Навчальні проекти*** | *За узгодженням із здобувачами освіти* |
| ***Практикум із розв’язування задач*** | *А.П. Римкевич «Збірник задач з фізики»,Л.А. Кирик «Фізика самостійні і контрольні роботи», І.Г. Третяков, Н.П. Муранова «Практичні заняття з фізики».* |
| ***Лабораторна робота*** | Визначення прискорення вільного падіння за допомогою нитяного маятника. |
| **Розділ 3. Квантова фізика** | |
| *Знаннєвий компонент*  *Оперує поняттями і термінами*: 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.  *Пояснює*: 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.  *Діяльнісний компонент*  *Розв’язує задачі* 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.  *Ціннісний компонент*  Оцінює історичні особливості розвитку вчення про світло, становлення квантової фізики. | 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.  *Демонстрації*   1. Фотоефект на пристрої з цинковою пластинкою. 2. Фотографії треків заряджених частинок. |
| ***Навчальні проекти*** | *За узгодженням із здобувачами освіти* |
| ***Практикум із розв’язування задач*** | *А.П. Римкевич «Збірник задач з фізики»,Л.А. Кирик «Фізика самостійні і контрольні роботи», І.Г. Третяков, Н.П. Муранова «Практичні заняття з фізики».* |
| ***Лабораторний практикум*** | *Тематика експериментальних робіт*  Перевірка законів послідовного та паралельного з'єднання провідників.  Дослідження електричного кола з напівпровідниковим діодом.  Дослідження треків заряджених частинок за фотографіями  Визначення довжини світлової хвилі.  Спостереження інтерференції і дифракції світла. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Астрономічний складник** | |
| **Розділ 1. Основи практичної астрономії** | |
| *Знаннєвий компонент*  *Оперує поняттями і термінами*: сузіря; точки й лінії небесної сфери; одиниці відстаней в астрономії; небесні координати, закони Кеплера.  *Пояснює*: 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. *Діяльнісний компонент*  використовує рухому карту зоряного неба для розв’язування практичних завдань; орієнтується на місцевості по Сонцю і Полярною зорею.  *Ціннісний компонент*  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. |
| ***Навчальні проекти*** | *За узгодженням із здобувачами освіти* |
| **Розділ 2. Фізика Сонячної системи** | |
| *Знаннєвий компонент*  *Оперує поняттями і термінами*:  фізичні особливості тіл Сонячної системи  етапи формування нашої планетної системи.  *Пояснює*: 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;  *Діяльнісний компонент*  наводить приклади: дослідження тіл Сонячної системи з допомогою космічних апаратів;  *Ціннісний компонент*  Оцінює значення вивчення планет для природничих наук та вирішення практичних проблем людства. | Земля і Місяць. Природа тіл Сонячної системи.  Космічні дослідження об’єктів Сонячної системи.  Рух штучних супутників і автоматичних міжпланетних станцій. Розвиток космонавтики.  Космогонія Сонячної системи.  *Демонстрації*  1. Схема Сонячної системи.  2. Фотографії планет, їхніх супутників, малих планет, комет. |
| ***Навчальні проекти*** | *За узгодженням із здобувачами освіти* |
| **Розділ 3. Методи та засоби фізичних і астрономічних досліджень** | |
| *Знаннєвий компонент*  *Оперує поняттями і термінами*:  діапазони випромінювання небесних світил; приймачі випромінювання; наземні та космічні телескопи; нейтринна і гравітаційна астрономія.  *Пояснює*: принцип дії оптичного телескопа та радіотелескопа; особливості реєстрації випромінювання небесних світил;  обґрунтовує: важливість спостережень у всьому діапазоні електромагнітного спектра;  *Діяльнісний компонент*  дотримується правил спостереження небесних об’єктів з допомоги шкільного телескопа.  *Ціннісний компонент*  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.  *Демонстрації*  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*** | *За узгодженням із здобувачами освіти* |
| **Розділ 4. Зорі і галактики** | |
| *Знаннєвий компонент*  *Оперує поняттями і термінами*: зоря, сонячна активність, подвійна зоря, фізичні змінні зорі, нейтронні зорі, чорні діри, галактика, зоряні скупчення, туманності, квазари.  *Пояснює*: 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.  *Діяльнісний компонент*  *Розрізняє*: зорі, зоряні скупчення й асоціації, туманності, міжзоряне середовище.  *Описує*: спектральну класифікацію зір; еволюцію зір; методи вимірювання відстаней до галактик; класифікацію галактик~~.~~  *Дотримується* правил спостереження Сонця.  *Ціннісний компонент*  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.  *Демонстрації*  1. Фотографії Сонця в різних діапазонах хвиль.  2. Фотографії активних утворень на диску Сонця.  3. Схеми еволюції зір.  4. Зображення (фотографії) зоряних скупчень і туманностей. |
| ***Навчальні проекти*** | *За узгодженням із здобувачами освіти* |
| **Розділ 5. Всесвіт** | |
| *Знаннєвий компонент*  *Оперує поняттями і термінами*: фундаментальні взаємодії в природі, антропний принцип.  *Пояснює*: 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.  *Ціннісний компонент*  *Виявляє ставлення та формулює оціночні*  судження щодо: особливостей Землі як унікальної планети Сонячної системи; існування позаземного життя у Всесвіті; унікальності нашого 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. Імовірність життя на інших планетах. Унiкальність нашого Всесвіту. Питання існування інших всесвітів. |
| ***Навчальні проекти*** | *За узгодженням із здобувачами освіти* |
| **Узагальнюючі заняття** | |
| **Резерв** | |

1. **Контроль за освітнім процесом та форми атестації здобувачiв освiти.**

Дану освітню програму з фізики і астрономії було розглянуто та затверджено на засіданні комісії природничо - математичних дисциплін.

Навчальна програма передбачає здійснення поточного, тематичного, проміжного контролю навчальних досягнень здобувачів освіти.

Поточний контроль передбачає поурочне опитування здобувачів освіти, проведення контрольних і перевірочних робіт, тематичне   
тестування та інші форми контролю, що не суперечать етичним та   
медико-педагогічним нормам.

Тематичний контроль - застосовується для оцінювання навчальних досягнень здобувачів освіти, по завершенню вивчення теми робочої навчальної програми.

Проміжний контроль передбачає семестрові заліки (КР), річні підсумкові заліки (КР), проміжну кваліфікаційну атестацію,   
індивідуальні завдання здобувачам освіти.

Забезпечення контролю за навчально-виробничим процесом   
закладу професійної освіти здійснюється за графіком, що складається під керівництвом заступника керівника з навчально-виробничої роботи на семестри та затверджується керівником закладу професійної освіти Графіком визначаються терміни проведення контрольних, перевірних робіт з метою виявлення рівня навчальних досягнень здобувачів освіти з окремих тем робочої навчальної програми. З урахуванням підсумків проведення контрольних, перевірних робіт у навчальних групах, керівник закладу професійної освіти вивчають та визначають якість проведення навчальної роботи педагогічним працівником. Підсумки вивчення роботи педагогічних працівників розглядаються на засіданні педагогічної ради та враховуються при їх атестації.  Завдання для планових контрольних, перевірних робіт, що організовують керівники закладу професійної освіти, розробляються педагогічними працівниками, розглядаються і схвалюються методичними комісіями та затверджуються заступниками керівників закладу

професійної освіти.

**Критерії оцінювання навчальних досягнень здобувачів освіти з фізики**

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).

**Критерії оцінювання рівня володіння учнями теоретичними знаннями**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Рівні навчальних досягнень | | Бали | | Критерії оцінювання навчальних досягнень |
| I. Початковий | | 1 | | Здобувач освіти володіє навчальним матеріалом на рівні розпізнавання явищ природи, з допомогою викладача відповідає на запитання, що потребують відповіді «так» чи «ні» |
| 2 | | Здобувач освіти описує природні явища на основі свого попереднього досвіду, з допомогою викладача відповідає на запитання, що потребують однослівної відповіді |
| 3 | | Здобувач освіти з допомогою викладача зв'язно описує явище або його частини без пояснень відповідних причин, називає фізичні явища, розрізняє буквені позначення окремих фізичних величин |
| II. Середній | | 4 | | Здобувач освіти з допомогою викладача описує явища, без пояснень наводить приклади, що ґрунтуються на його власних спостереженнях чи матеріалі підручника, розповідях викладача тощо |
| 5 | | Здобувач освіти описує явища, відтворює значну частину навчального матеріалу, знає одиниці вимірювання окремих фізичних величин і формули з теми, що вивчається |
| 6 | | Здобувач освіти може зі сторонньою допомогою пояснювати явища, виправляти допущені неточності (власні, інших учнів), виявляє елементарні знання основних положень (законів, понять, формул) |
| III. Достатній | | 7 | | Здобувач освіти може пояснювати явища, виправляти допущені неточності, виявляє знання і розуміння основних положень (законів, понять, формул, теорій) |
| 8 | | Здобувач освіти уміє пояснювати явища, аналізувати, узагальнювати знання, систематизувати їх, зі сторонньою допомогою (викладача, одногрупників тощо) робити висновки |
| 9 | | Здобувач освіти вільно та оперативно володіє вивченим матеріалом у стандартних ситуаціях, наводить приклади його практичного застосування та аргументи на підтвердження власних думок |
| IV. Високий | 10 | | Здобувач освіти 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 | | Здобувач освіти 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 | | Здобувач освіти має системні знання, виявляє здібності до прийняття рішень, уміє аналізувати природні явища і робить відповідні висновки й узагальнення, уміє знаходити й аналізувати додаткову інформацію | |

**Критерії оцінювання навчальних досягнень** **здобувачів освіти 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):

1. усвідомити умову задачі;
2. записати її у скороченому вигляді;
3. зробити схему або малюнок (за потреби);
4. виявити, яких даних не вистачає в умові задачі, та знайти їх у таблицях чи довідниках;
5. виразити всі необхідні для розв'язку величини в одиницях СІ;
6. скласти (у простих випадках — обрати) формулу для знаходження шуканої величини;
7. виконати математичні дії й операції;
8. здійснити обчислення числових значень невідомих величин;
9. аналізувати і будувати графіки;
10. користуватися методом розмінностей для перевірки правильності розв’язку задачі;
11. оцінити одержаний результат та його реальність.
12. раціональності обраного способу розв'язування;
13. типу завдання (з одної або з різних тем (комбінованого), типового (за алгоритмом) або нестандартного).

|  |  |
| --- | --- |
| Початковий рівень  (1-3 бали) | Здобувач освіти уміє розрізняти фізичні величини, одиниці вимірювання з певної теми; здійснює найпростіші математичні дії. Записана правильна відповідь, але не наведено розв’язання. Одержана відповідь може бути неправильною або неповною (правильно розв’язана тільки частина завдання). У правильній послідовності розв’язування відсутні деякі етапи. Можливі помилки в перетвореннях або обчисленнях, які впливають на подальший хід розв’язування. |
| Середній рівень  (4-6 балів) | Здобувач освіти розв'язує типові прості задачі. Наведено правильну послідовність кроків розв’язування. Деякі з ключових моментів розв’язування обґрунтовано недостатньо. |
| Достатнійрівень (7-9 балів) | Здобувач освіти самостійно розв'язує типові задачі й виконує вправи з одної теми, обґрунтовуючи обраний спосіб розв'язку |
| Високий  рівень  (10-12 балів) | Здобувач освіти самостійно розв'язує комбіновані типові задачі стандартним або оригінальним способом, розв'язує нестандартні задачі. Отримано правильну відповідь з обґрунтуванням усіх ключових етапів розв’язання. |

1. **Вимоги стандартів професійної (професійно-технічної) освіти.**

Освітня програма з фізики й астрономії розроблена на основі Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 23.11.2011 № 1392.