

**Міністерство освіти і науки України  
Рівненський фаховий коледж економіки та бізнесу**



**ЗАТВЕРДЖУЮ**

**Голова приймальної комісії**

**В. П. Романчук**

**«10» березня 2021 р**

**ПРОГРАМА**  
**вступних випробувань**  
**з предмета «Фізика і астрономія»**  
**для вступників на основі повної**  
**загальної середньої освіти**  
**(рівень стандарту)**

**Рівне – 2021**

## **Пояснювальна записка**

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.д.

### **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.

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

	<p><b>Ставлення:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- усвідомлювати значення фізики й астрономії для дослідження навколишнього світу;</li> <li>- оцінювати сучасні досягнення природничих наук та перспективи їх подальшого розвитку;</li> <li>- виявляти ставлення до актуальних проблем сучасного природознавства;</li> <li>- формулювати оціночні судження та пропонувати шляхи вирішення науково-освітніх завдань.</li> </ul> <p><b>Навчальні ресурси:</b> 1)сучасна наукова-популярна інформація; 2)матеріали та результати конкурсів дослідницьких робіт; 3) навчальне обладнання.</p>
<p><b>Інформаційно-цифрова компетентність</b></p>	<p><b>Уміння:</b> - використовувати інформаційні системи для швидкого та цілеспрямованого пошуку інформації;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- визначати можливі джерела інформації, відбирати необхідну інформацію, оцінювати, аналізувати, перекодовувати інформацію;</li> <li>- користуватися сучасними гаджетами як інструментальними та вимірювальними засобами;</li> <li>- працювати з віртуальними лабораторіями, програмами-симуляторами;</li> <li>- створювати та досліджувати моделі фізичних і астрономічних явищ.</li> </ul> <p><b>Ставлення:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- дотримуватися етичних норм під час роботи з інформаційними ресурсами.</li> </ul> <p><b>Навчальні ресурси:</b> електронні освітні ресурси та віртуальні лабораторії.</p>
<p><b>Уміння вчитися впродовж життя</b></p>	<p><b>Уміння:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- планувати самостійне опрацювання навчального матеріалу з фізики та астрономії;</li> <li>- визначати цілі навчальної діяльності в короткотерміновому та довготерміновому періодах;</li> <li>- здійснювати самостійний пошук інформації з використанням різних видів джерел;</li> <li>- виділяти головне в опрацьовуваній інформації;</li> </ul> <p><b>Ставлення:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- критично оцінювати власні досягнення;</li> <li>- усвідомлювати важливість самоосвіти для успішного життя.</li> </ul> <p><b>Навчальні ресурси:</b> 1) навчальна та науково-популярна література; 2) електронні освітні ресурси.</p>
<p><b>Ініціативність і підприємливість</b></p>	<p><b>Уміння:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приймати рішення щодо вибору найбільш оптимальних альтернатив під час вирішення навчальних завдань з фізики та астрономії;</li> <li>- організовувати колективну роботу над виконання навчальних проєктів, розподіляти завдання між членами групи;</li> <li>- виявляти ініціативу та відповідальність під час групової роботи над навчальними задачами;</li> <li>- розраховувати на основі отриманих знань економічну ефективність використання побутових приладів та обладнання, альтернативних джерел енергії;</li> <li>- пропонувати способи та засоби економії енергетичних, часових, фізичних ресурсів під час у навчальному процесі та побуті.</li> </ul> <p><b>Ставлення:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- утверджувати рівень самооцінки, що відповідає об'єктивним результатам навчальної діяльності;</li> <li>- співвідносити очікувані результати та необхідні для їх досягнення ресурси;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- усвідомлювати досяжність поставлених цілей як результату наполегливої праці;</li> <li>- оцінювати економічну ефективність прийнятих рішень під час вирішення навчальних та дослідницьких завдань з фізики й астрономії.</li> </ul> <p><b>Навчальні ресурси:</b>1)- література про діяльність вчених-фізиків та астрономів, відкриття та виходи яких мали важливе значення для розвитку техніки і технологій та мали відчутний економічний ефект; 2) інформація про використання сучасних наукових досягнень у промисловості та виробництві.</p>
<p><i><b>Соціальна та громадянська компетентності</b></i></p>	<p><b>Уміння:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- відстоювати аргументовано свої погляди на вирішення навчальних задач та сприймати аргументовані пропозиції товаришів;</li> <li>- дотримувати принципів демократичності та відповідальності під час роботи в групі;</li> <li>- аналізувати значення досягнень вітчизняної природничої науки для розвитку української держави, підвищення добробуту її громадян;</li> <li>- пропонувати шляхи підвищення рівня соціального розвитку на основі сучасних фізико-астрономічних знань; - працювати у соціальних проектах.</li> </ul> <p><b>Ставлення:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оцінювати роль вітчизняної фізичної та астрономічної науки у розвитку людства;</li> <li>- усвідомлювати пріоритетність загальнолюдських цінностей та соціальних інтересів при вирішенні наукових, економічних та технологічних проблем.</li> </ul> <p><b>Навчальні ресурси:</b> - навчальні і соціальні проекти.</p>
<p><i><b>Обізнаність та самовираження у сфері культури</b></i></p>	<p><b>Уміння:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- визначити роль фізики та астрономії у становленні загальнолюдської культури;</li> <li>- пояснювати взаємовплив природничих наук та образотворчого, музичного, літературного мистецтва;</li> <li>- наводити приклади творчої діяльності видатних українських та зарубіжних учених-фізиків і астрономів у різноманітних галузях культури та мистецтва.</li> </ul> <p><b>Ставлення:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- усвідомлювати історичну єдність процесу розвитку природничої науки та культури людської цивілізації.</li> </ul> <p><b>Навчальні ресурси:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- твори мистецтва, бібліографічні матеріали про життя та діяльність учених-фізиків та астрономів.</li> </ul>
<p><i><b>Екологічна грамотність і здорове життя</b></i></p>	<p><b>Уміння:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- визначати чинники та фактори, які порушують екологічну рівновагу в природі та побуті;</li> <li>- дотримуватися правил безпеки життєдіяльності в навальному процесі та побуті;</li> <li>- використовувати отримані знання для зменшення негативного впливу сучасної техніки та технології на себе та оточуючих, забезпечення здорового способу життя;</li> <li>- правильно утилізувати побутові відходи та відпрацьовані джерела енергії і світла, несправні пристрої;</li> <li>- долучатися до заходів і проектів щодо відновлення довкілля;</li> <li>- дотримуватися правил екологічної поведінки.</li> </ul> <p><b>Ставлення:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- усвідомлювати актуальність екологічних проблем у сучасному світі та</li> </ul>

	<p>необхідність їх невідкладного вирішення;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- використовуючи знання з фізики й астрономії оцінювати екологічні загрози та ефективність різних способів їх подолання;</li> <li>- виявляти готовність практичними діями (через участь у проектах, житті громади) сприяти вирішенню екологічних проблем вулиці, міста, країни.</li> </ul> <p><b>Навчальні ресурси:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- дидактичні матеріали екологічного змісту.</li> </ul>
--	--

## Фізика

### Рівень стандарту

#### 10 клас

(3 години на тиждень; всього 105 годин)

Очікувані результати навчання учня/учениці	Орієнтовний зміст навчального матеріалу
<b>Вступ</b>	
<p><i>Знаннєвий компонент</i></p> <p><i>Оперує поняттями і термінами:</i> світоглядний потенціал природничих наук; фундаментальні фізичні теорії; основні етапи розвитку фізики та астрономії в Україні і світі.</p> <p><i>Діяльнісний компонент</i> характеризує фізику та астрономію як природничі науки; наводить приклади фундаментальних фізичних теорій: визначає основні етапи історичного розвитку фізики та астрономії.</p> <p><i>Ціннісний компонент</i> виявляє ставлення до фізики та астрономії як провідних фундаментальних наук про природу; оцінює внесок вітчизняної фізичної та астрономічної науки, видатних українських учених у розвиток сучасного природознавства.</p>	<p>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.</p> <p>Астрономія як природнича наука. Основні етапи розвитку фізики та астрономії. Фізика як теоретична основа сучасної астрономії.</p>
<b>Розділ 1. Механіка</b>	
<p><i>Знаннєвий компонент</i></p> <p><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, відносіть механічного руху; сила, рівнодійна сил, вага, маса, закони динаміки; механічна робота, потужність, кінетична енергія, потенціальна енергія, робота сил тяжіння, пружних сил, сил тертя, імпульс, центр мас тіла, момент сили, постулати спеціальної теорії відносності.</p> <p><i>Пояснює:</i> основні поняття та закони, принципи механіки та СТВ, формули для визначення</p>	<p>Механічний рух. Основна задача механіки та способи опису руху тіла.</p> <p>Рівномірний і нерівномірний прямолінійний рух. Відносіть руху. Закон додавання швидкостей.</p> <p>Прискорення. Рівноприскорений рух.</p> <p>Графіки залежності кінематичних величин від часу для рівномірного і рівноприскореного прямолінійного руху.</p> <p>Рівномірний рух матеріальної точки по колу. Доцентрове прискорення. Кутова та лінійна швидкість, взаємозв'язок між ними.</p> <p>Сили в механіці. Інерціальні системи</p>

<p>фізичних величин, математичні вирази законів механіки, сутність принципів відносності Галілея та А.Ейнштейна, відносність довжини й часу, відносність одночасності подій у рухомій і нерухомій системі відліку, просторово-часові властивості фізичного світу.</p> <p><i>Визначає</i> умови, за яких механічна енергія, імпульс зберігаються; рівноваги тіл; межі застосування законів механіки.</p> <p><i>Діяльнісний компонент</i></p> <p><i>Спостерігає і описує</i> різні види механічного руху і механічної взаємодії тіл в природі і техніці.</p> <p><i>Розв'язує задачі</i> на застосування:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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).</li> </ul> <p><i>Експериментально досліджує</i> властивості різних видів руху, <i>перевіряє</i> закони руху і збереження; <i>вимірює</i> сили.</p> <p><i>Уміє</i> графічно зображати функціональні залежності опису механічного руху та взаємодії.</p> <p><i>Використовує</i> набуті знання у навчальній і практичній діяльності.</p> <p><i>Ціннісний компонент</i></p> <p>Виявляє ставлення та оцінює на якісному рівні результати використання знань з механіки в реальних життєвих ситуаціях.</p> <p>Висловлює судження про простір і час, зв'язок класичної та релятивістської фізики.</p>	<p>відліку. Принцип відносності Галілея. Маса. Закони Ньютона та їх застосування для розв'язування задач.</p> <p>Гравітаційна взаємодія. Закон всесвітнього тяжіння. Сила тяжіння та вага тіла. Рух тіла в полі сили тяжіння. Вільне падіння.</p> <p>Рух тіла під дією кількох сил. Закон Архімеда.</p> <p>Рівновага тіл. Момент сили. Умови рівноваги тіл. Центр тяжіння та центр мас тіла.</p> <p>Імпульс, закон збереження імпульсу.</p> <p>Кінетична і потенціальна енергія. Потужність. Закон збереження механічної енергії. Застосування законів збереження в механіці.</p> <p>Межі застосування законів класичної механіки. Основні положення СТВ та їхні наслідки. Релятивістський закон додавання швидкостей.</p> <p style="text-align: center;"><i>Рекомендовані демонстрації</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Відносність руху.</li> <li>2. Напрямок швидкості під час руху по колу.</li> <li>3. Обертання тіла з різною частотою.</li> <li>4. Додавання сил, що діють під кутом одна до одної.</li> <li>5. Вага тіла під час прискореного піднімання та падіння.</li> <li>6. Рівновага тіл під дією кількох сил.</li> <li>7. Дослід із «жолобом Галілея».</li> <li>8. Про теорію відносності (фрагменти відео)</li> </ol>
<p><b><i>Навчальні проекти</i></b></p>	
<p><b><i>Практикум із розв'язування задач</i></b></p> <p><b><i>Лабораторний практикум</i></b></p>	<p style="text-align: center;"><i>Орієнтовна тематика експериментальних робіт</i></p> <p>Визначення прискорення руху тіла під час прямолінійного рівноприскореного руху.</p> <p>Визначення прискорення вільного падіння тіла.</p> <p>Визначення періоду, частоти, лінійної швидкості та доцентрового прискорення тіла при рівномірному русі по колу.</p> <p>Визначення центра мас плоских фігур.</p> <p>Дослідження руху тіла, кинутого під кутом до горизонту.</p>

## Розділ 2. Молекулярна фізика та термодинаміка

<p><i>Знаннєвий компонент</i></p> <p><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.</p> <p><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.</p> <p><i>Діяльнісний компонент</i></p> <p>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.</p> <p><i>Будує та аналізує</i> графіки ізопроеесів;</p> <p><i>Експериментально досліджує</i> ізопроееси, визначає вологість повітря, силу поверхневого натягу речовини.</p> <p><i>Ціннісний компонент</i></p> <p><i>оцінює:</i> значення теплових явищ, вологості, капілярних явищ для життєдіяльності біосфери; переваги та недоліки різних джерел енергії; усвідомлює важливість знань про будову речовини для розвитку сучасної техніки та технологій, встановлення чинників шкідливого</p>	<p>Сучасні дослідження будови речовини.</p> <p>Атоми і молекули. Будова атома. Наноматеріали.</p> <p>Основи молекулярно-кінетичної теорії будови речовини.</p> <p>Ідеальний газ. Тиск газу. Основне рівняння молекулярно-кінетичної теорії ідеального газу. Абсолютна шкала температур.</p> <p>Рівняння стану ідеального газу. Ізопроееси.</p> <p>Внутрішня енергія тіл. Кількість теплоти. Робота термодинамічного процесу. Перший закон термодинаміки. Адіабатний процес.</p> <p>Теплові машини. Принцип дії теплових машин. Цикл теплових машин. Коефіцієнт корисної дії теплових машин.</p> <p>Необоротність теплових процесів. Ентропія.</p> <p>Властивості насиченої й ненасиченої пари.</p> <p>Вологість повітря.</p> <p>Поверхневий натяг рідини. Змочування. Капілярні явища.</p> <p>Деформації. Механічні властивості твердих тіл. Модуль Юнга.</p> <p><i>Рекомендовані демонстрації</i></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Властивості насиченої пари.</li><li>2. Кипіння води за зниженого тиску.</li><li>3. Будова й принцип дії психрометра.</li><li>4. Поверхневий натяг рідини.</li><li>5. Скорочення поверхні мильних плівок.</li><li>6. Капілярне піднімання рідини.</li><li>7. Пружна й залишкова деформації.</li><li>8. Вирощування кристалів.</li><li>9. Властивості та застосування рідких кристалів і полімерів.</li><li>10. Залежність між об'ємом, тиском і температурою.</li><li>11. Зміна внутрішньої енергії тіла внаслідок виконання роботи.</li><li>12. Необоротність теплових процесів.</li><li>13. Принцип дії теплового двигуна.</li><li>14. Моделі різних видів теплових двигунів.</li><li>15. Будова холодильної машини.</li></ol>
---	---



впливу на людину та навколишнє середовище та вироблення методів його зменшення.	
<i>Навчальні проекти</i>	
<i>Практикум із розв'язування задач</i>	
<i>Лабораторний практикум</i>	Орієнтовна тематика експериментальних робіт Вивчення одного з ізопроцесів. 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>	

### 11 клас

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

<b>Розділ 1. Електродинаміка</b>	
<p><i>Знаннєвий компонент</i></p> <p><i>Оперує поняттями і термінами:</i></p> <p>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.</p> <p><i>Пояснює:</i> властивості електричного поля, принцип суперпозиції, зв'язок напруженості електричного поля з різницею потенціалів;</p>	<p>Електромагнітна взаємодія. Електричне поле. Напруженість електричного поля. Принцип суперпозиції. Електрична взаємодія точкових зарядів. Закон Кулона.</p> <p>Речовина в електричному полі. Провідники і діелектрики в електричному полі.</p> <p>Робота під час переміщення заряду в однорідному електричному полі. Потенціал електричного поля. Різниця потенціалів. Зв'язок напруженості електричного поля з різницею потенціалів.</p> <p>Електроємність. Електроємність плоского конденсатора. З'єднання конденсаторів. Енергія електричного поля. Використання конденсаторів у техніці.</p> <p>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.</p> <p>Електричний струм у металах. Залежність питомого опору від температури.</p>

<p>сутність сигової 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;</p> <p>природу електромагнітної взаємодії, дію магнітного поля на провідник зі струмом, рухомі заряджені частинки, закон електромагнітної індукції, принцип дії електричних двигунів.</p> <p><i>Діяльнісний компонент</i></p> <p><i>Розв'язує задачі:</i> на застосування формул напруженості електричного поля, напруженості поля точкового заряду, принципу суперпозиції полів; ємності конденсатора, енергії зарядженого конденсатора; на закон Ома для повного кола; на розрахунок електричних кіл з послідовним і паралельним з'єднанням провідників, визначення роботи та потужності електричного струму; на взаємодію магнітного поля з провідником зі струмом, застосування формул сили Ампера, сили Лоренца, закону електромагнітної індукції, ЕРС самоіндукції, енергії магнітного поля.</p> <p><i>Визначає</i> напрям індукційного струму, сили Лоренца та Ампера;</p> <p><i>Зображує</i> електричне і магнітне поле за допомогою силових ліній, схеми з'єднань.</p> <p><i>Дотримується</i> правил безпеки життєдіяльності під час роботи з електричними приладами та обладнанням.</p> <p><i>Експериментально</i> визначає ЕРС джерела струму, досліджує електричні кола з різними елементами, явища електромагнітної індукції.</p> <p><i>Ціннісний компонент</i></p> <p>Оцінює перспективи технічного використання: напівпровідникових приладів; електричного струму в різних середовищах; магнітного поля в медицині; магнітних властивостей речовини; енергоефективність різних електроприладів;</p> <p>усвідомлює необхідність та основні принципи енергозбереження в побуті.</p>	<p>Надпровідність.</p> <p>Електропровідність напівпровідників. Власна і домішкова провідність напівпровідників. Електронно-дірковий перехід: його властивості і застосування. Напівпровідникова елементна база сучасної мікроелектроніки.</p> <p>Електричний струм у розчинах і розплавах електролітів. Електроліз та його закони.</p> <p>Газові розряди та їх застосування. Плазма.</p> <p>Електричний струм у вакуумі. Термоелектронна емісія.</p> <p>Застосування електричного струму у різних середовищах у техніці і технологіях.</p> <p>Електрична і магнітна взаємодії. Взаємодія провідників зі струмом. Магнітне поле струму. Лінії магнітного поля прямого і колового струмів. Індукція магнітного поля. Потік магнітної індукції.</p> <p>Дія магнітного поля на провідник зі струмом. Сила Ампера. Дія магнітного поля на рухомі заряджені частинки. Сила Лоренца. Принцип дії електричних двигунів.</p> <p>Електромагнітна індукція. Магнітний потік. Закон електромагнітної індукції. Самоіндукція. Індуктивність. Енергія магнітного поля.</p> <p>Використання явища електромагнітної індукції в сучасній техніці і технологіях.</p> <p><i>Рекомендовані демонстрації</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Електричне поле заряджених кульок.</li> <li>2. Будова й дія конденсатора постійної та змінної ємності.</li> <li>3. Енергія зарядженого конденсатора.</li> <li>4. Залежність сили струму від ЕРС джерела та повного опору кола.</li> <li>5. Дія магнітного поля на струм.</li> <li>6. Електромагнітна індукція. Правило Ленца.</li> <li>7. Залежність ЕРС індукції від швидкості зміни магнітного потоку.</li> <li>8. Залежність ЕРС самоіндукції від швидкості зміни сили струму в колі та індуктивності провідника.</li> </ol>
<p><b>Навчальні проекти</b></p>	
<p><b>Практикум із розв'язування задач</b></p>	

<p style="text-align: center;"><b>Лабораторний практикум</b></p>	<p style="text-align: center;"><i>Орієнтовна тематика експериментальних робіт</i></p> <p>Визначення енергії зарядженого конденсатора та його ємності.</p> <p>Перевірка законів послідовного та паралельного з'єднання провідників.</p> <p>Визначення ЕРС та внутрішнього опору джерела струму.</p> <p>Розширення меж вимірювання амперметра та вольтметра.</p> <p>Дослідження властивостей р-п переходу.</p> <p>Дослідження електричного кола з напівпровідниковим діодом</p> <p>Визначення електрохімічного еквіваленту речовини.</p> <p>Дослідження явища електромагнітної індукції.</p>
<p><b>Розділ 2. Коливання та хвилі</b></p>	
<p><i>Знаннєвий компонент</i></p> <p><i>Оперує поняттями і термінами:</i></p> <p>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.</p> <p><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.</p> <p><i>Діяльнісний компонент</i></p> <p><i>Експериментально</i> визначає період коливань маятника, довжину електромагнітної хвилі за її частотою;</p>	<p>Механічні коливання. Гармонічні коливання. Рівняння гармонічних коливань. Математичний та пружинний маятники. Перетворення енергії під час коливань. Вимушені коливання. Поняття про автоколивання. Резонанс.</p> <p>Поширення механічних коливань у пружному середовищі. Принцип Гюйгенса.</p> <p>Вільні електромагнітні коливання. Коливний контур. Вимушені електромагнітні коливання.</p> <p>Змінний струм та його характеристики. Діючі значення напруги і сили струму. Трансформатор. Виробництво, передача та використання енергії електричного струму.</p> <p>Утворення і поширення електромагнітних хвиль. Властивості електромагнітних хвиль. Фізичні основи сучасного телекомунікаційного зв'язку.</p> <p>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.</p> <p>Геометрична оптика як граничний випадок хвильової. Закони геометричної оптики. Побудова зображень, одержаних за допомогою лінз і дзеркал. Кут зору. Оптичні прилади та їх застосування.</p> <p style="text-align: center;"><i>Рекомендовані демонстрації</i></p> <p>1. Вільні коливання вантажу на нитці та</p>

<p>досліджує залежність періоду коливань маятника.</p> <p><i>Розв'язує задачі</i> на застосування формули взаємозв'язку довжини, періоду й швидкості поширення хвилі; закони геометричної оптики, період дифракційної ґратки, фотометричні величини.</p> <p><i>Представляє</i> отримані результати графічно і за допомогою формул. Будує зображення, одержані за допомогою дзеркал і лінз.</p> <p><i>Ціннісний компонент</i></p> <p>Оцінює важливість спостережень у всьому діапазоні електромагнітного спектра; можливості використання різних видів електромагнітних хвиль у техніці, на виробництві; застосування оптичних явищ у техніці й виробництві.</p>	<p>вантажу на пружині.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Вимушені коливання. Резонанс.</li> <li>3. Вільні електромагнітні коливання низької частоти в коливальному контурі та залежність їхньої частоти від електроємності та індуктивності контуру.</li> <li>4. Утворення змінного струму у витку під час його обертання в магнітному полі.</li> <li>5. Осцилограми змінного струму.</li> <li>6. Випромінювання й приймання електромагнітних хвиль.</li> <li>7. Світловод. Одержання інтерференційних смуг.</li> <li>8. Дифракція світла від вузької щілини та дифракційної ґратки.</li> <li>9. Дисперсія світла під час його проходження крізь тригранну призму.</li> </ol>
<p><b>Навчальні проекти</b></p>	
<p><b>Практикум із розв'язування задач</b></p>	
<p><b>Лабораторний практикум</b></p>	<p><i>Орієнтовні теми експериментальних робіт</i></p> <p>Визначення прискорення вільного падіння за допомогою нитяного маятника.</p> <p>Дослідження коливань пружинного маятника.</p> <p>Визначення роздільної здатності людського ока.</p> <p>Визначення довжини світлової хвилі.</p>
<p><b>Розділ 3. Квантова фізика</b></p>	
<p><i>Знаннєвий компонент</i></p> <p><i>Оперує поняттями і термінами:</i> стала Планка та її значення, швидкість поширення світла у вакуумі, повітрі й воді; рівняння Ейнштейна для фотоефекту; радіоактивність, <math>\alpha</math>-розпад, <math>\beta</math>-розпад, <math>\gamma</math>-випромінювання, період піврозпаду, термоядерний синтез, питома енергія зв'язку, енергетичний вихід ядерної реакції, кварки.</p> <p><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.</p> <p><i>Діяльнісний компонент</i></p>	<p>Квантові властивості атома. Квантові постулати М. Бора.</p> <p>Випромінювання та поглинання світла атомами. Атомні і молекулярні спектри. Неперервний спектр світла. Спектроскоп. Спектральний аналіз та його застосування.</p> <p>Квантові властивості світла. Гіпотеза М. Планка Світлові кванти. Енергія та імпульс фотона.</p> <p>Фотоефект. Рівняння фотоефекту. Застосування фотоефекту. Сонячні батареї.</p> <p>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.</p> <p>Дозиметрія. Дози випромінювання. Захист від іонізуючого випромінювання.</p> <p>Елементарні частинки. Загальна</p>

<p><i>Розв'язує задачі на розрахунок енергії та імпульсу фотона, застосування формули Планка, рівняння Ейнштейна для фотоэффекту, квантових постулатів Н. Бора, енергію зв'язку атомного ядра, закон радіоактивного розпаду, взаємозв'язок маси та енергії.</i></p> <p><i>Ціннісний компонент</i></p> <p>Оцінює історичні особливості розвитку вчення про світло, становлення квантової фізики.</p>	<p>характеристика елементарних частинок. Кварки. Космічне випромінювання. Методи реєстрації елементарних частинок.</p> <p><i>Рекомендовані демонстрації</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Фотоэффект на пристрої з цинковою пластинкою.</li> <li>2. Фотографії треків заряджених частинок.</li> <li>3. Камера Вільсона.</li> <li>4. Дозиметр.</li> </ol>
<p><b>Навчальні проекти</b></p>	
<p><b>Практикум із розв'язування задач</b></p>	
<p><b>Лабораторний практикум</b></p>	<p><i>Орієнтована тематика експериментальних робіт</i></p> <p>Спостереження неперервного і лінійчатого спектрів речовини</p> <p>Дослідження треків заряджених частинок за фотографіями</p>
<p><b>Астрономічний складник</b></p>	
<p><b>Розділ 1. Основи практичної астрономії</b></p>	
<p><i>Знаннєвий компонент оперує поняттями і термінами: сузір'я; 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</i></p> <p>Оцінює значення основ практичної астрономії для практичних потреб людини</p>	<p>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.</p> <p><i>Рекомендовані демонстрації</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Телурій.</li> <li>2. Глобус зоряного неба.</li> </ol>
<p><b>Навчальні проекти</b></p>	
<p><b>Практикум із розв'язування задач</b></p>	
<p><b>Розділ 2. Фізика Сонячної системи</b></p>	
<p><i>Знаннєвий компонент. Оперує поняттями і термінами:</i></p> <p>фізичні особливості тіл Сонячної системи етапи формування нашої планетної системи.</p> <p><i>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;</i></p>	<p>Земля і Місяць. Природа тіл Сонячної системи.</p> <p>Космічні дослідження об'єктів Сонячної системи.</p> <p>Рух штучних супутників і автоматичних міжпланетних станцій. Розвиток космонавтики.</p>

<p><i>Діяльнісний компонент</i> – наводить приклади: дослідження тіл Сонячної системи з допомогою космічних апаратів;</p> <p><i>Ціннісний компонент</i> – Оцінює значення вивчення планет для природничих наук та вирішення практичних проблем людства.</p>	<p>Космогонія Сонячної системи.</p> <p><i>Рекомендовані демонстрації</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Схема Сонячної системи.</li> <li>2. Фотографії планет, їхніх супутників, малих планет, комет.</li> </ol>
<p><b>Навчальні проекти</b></p>	
<p><b>Практикум із розв’язування задач</b></p>	
<p><b>Розділ 3. Методи та засоби фізичних і астрономічних досліджень</b></p>	
<p><i>Знаннєвий компонент</i></p> <p><i>Оперує поняттями і термінами:</i></p> <p>діапазони випромінювання небесних світил; приймачі випромінювання; наземні та космічні телескопи; нейтринна і гравітаційна астрономія.</p> <p><i>Пояснює:</i> принцип дії оптичного телескопа та радіотелескопа; особливості реєстрації випромінювання небесних світил;</p> <p>обґрунтовує: важливість спостережень у всьому діапазоні електромагнітного спектра;</p> <p><i>Діяльнісний компонент</i> дотримується правил спостереження небесних об’єктів з допомоги шкільного телескопа.</p> <p><i>Ціннісний компонент</i></p> <p>Оцінює внесок астрономічних обсерваторій України та світу у розвиток теоретичної та практичної астрономії, застосування в телескопобудуванні досягнень техніки й технологій.</p>	<p>Основні фотометричні величини та їх вимірювання.</p> <p>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.</p> <p><i>Рекомендовані демонстрації</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Труба Галілея (оптичний телескоп).</li> <li>2. Зображення (фотографії) та схеми сучасних наземних і космічних телескопів, детекторів нейтрино та гравітаційних хвиль.</li> <li>3. Фотографії астрономічних обсерваторій</li> </ol>
<p><b>Навчальні проекти</b></p>	
<p><b>Практикум із розв’язування задач</b></p>	
<p><b>Розділ 4. Зорі і галактики</b></p>	
<p><i>Знаннєвий компонент</i></p> <p><i>Оперує поняттями і термінами:</i> зоря, сонячна активність, подвійна зоря, фізичні змінні зорі, нейтронні зорі, чорні діри, галактика, зоряні скупчення, туманності, квазари.</p> <p><i>Пояснює:</i> фізичні умови на Сонці; будову Сонця; походження плям, протуберанців, спалахів; циклічність сонячної активності; вплив сонячної активності на життя і здоров’я людей та біосферу Землі; різницю між типами зір; причину існування Молочного Шляху на зоряному небі Землі; природу чорної діри; місце Сонячної системи в Галактиці; природу галактик і квазарів; природу активності ядер галактик; методи, за допомогою яких</p>	<p>Зорі та їх класифікація. Сонце, його фізичні характеристики, будова та джерела енергії. Прояви сонячної активності та їх вплив на Землю.</p> <p>Види зір. Планетні системи інших зір. Еволюція зір. Чорні діри.</p> <p>Молочний Шлях. Будова Галактики. Місце Сонячної системи в Галактиці. Зоряні скупчення та асоціації. Туманності. Підсистеми Галактики та її спіральна структура. Світ галактик. Квазари.</p> <p><i>Рекомендовані демонстрації</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Фотографії Сонця в різних діапазонах</li> </ol>

<p>визначають відстані до зір.</p> <p><i>Діяльнісний компонент 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 правил спостереження Сонця. Ціннісний компонент</i></p> <p>Оцінює масштаби астрономічних явищ та об'єктів, місце Сонячної системи в Галактиці.</p>	<p>хвиль.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Фотографії активних утворень на диску Сонця.</li> <li>3. Графіки чисел Вольфа.</li> <li>4. Порівняння розмірів різних типів зір.</li> <li>5. Схеми еволюції зір.</li> <li>6. Зображення (фотографії) зоряних скупчень і туманностей.</li> <li>7. Схема будови Галактики.</li> <li>8. Зображення (фотографії) різних типів галактик.</li> </ol>
<p><b>Навчальні проекти</b></p>	
<p><b>Практикум із розв'язування задач</b></p>	
<p><b>Розділ 5. Всесвіт</b></p>	
<p><i>Знаннєвий компонент оперує поняттями і термінами:</i> фундаментальні взаємодії в природі, антропний принцип.</p> <p><i>Пояснює:</i> основні етапи еволюції всесвіту; основні положення СТВ, спостережні дані, які підтверджують теорію Великого Вибуху; пошук життя на інших планетах Сонячної системи; міжнародні наукові проекти з пошуку життя у Всесвіті, великомасштабну структуру Всесвіту; загальноприйняті моделі (сценарії) його походження й розвитку; імовірність існування життя на інших планетах, гіпотезу про існування інших Всесвітів; природу реліктового випромінювання; антропний принцип.</p> <p><i>Ціннісний компонент Виявляє ставлення та формулює оціночні судження щодо:</i> особливостей Землі як унікальної планети Сонячної системи; існування позаземного життя у Всесвіті; унікальності нашого Всесвіту.</p>	<p>Фундаментальні взаємодії в природі. Роль фізичної та астрономічної наук у формуванні наукового світогляду сучасної людини.</p> <p>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. Унікальність нашого Всесвіту. Питання існування інших всесвітів.</p>
<p><b>Навчальні проекти</b></p>	
<p><b>Практикум із розв'язування задач</b></p>	
<p><b>Лабораторний практикум</b></p>	
<p><b>Узагальнюючі заняття</b></p>	
<p><b>Резерв</b></p>	

### Перелік екзаменаційних питань для абітурієнтів з Фізика і астрономія (повна загальна середня освіта)

1. Механічний рух. Основна задача механіки та способи опису руху тіла.
2. Рівномірний і нерівномірний прямолінійний рух. Відносність руху. Закон додавання швидкостей.

3. Прискорення. Рівноприскорений рух.
4. Графіки залежності кінематичних величин від часу для рівномірного і рівноприскореного прямолінійного руху.
5. Рівномірний рух матеріальної точки по колу. Доцентрове прискорення. Кутова та лінійна швидкість, взаємозв'язок між ними.
6. Сили в механіці. Інерціальні системи відліку. Принцип відносності Галілея. Маса. Закони Ньютона та їх застосування для розв'язування задач.
7. Гравітаційна взаємодія. Закон всесвітнього тяжіння. Сила тяжіння та вага тіла. Рух тіла в полі сили тяжіння. Вільне падіння.
8. Рух тіла під дією кількох сил. Закон Архімеда.
9. Рівновага тіл. Момент сили. Умови рівноваги тіл. Центр тяжіння та центр мас тіла.
10. Імпульс, закон збереження імпульсу.
11. Кінетична і потенціальна енергія. Потужність. Закон збереження механічної енергії. Застосування законів збереження в механіці.
12. Межі застосування законів класичної механіки. Основні положення СТВ та їхні наслідки. Релятивістський закон додавання швидкостей.
13. Сучасні дослідження будови речовини.
14. Атоми і молекули. Будова атома. Наноматеріали.
15. Основи молекулярно-кінетичної теорії будови речовини.
16. Ідеальний газ. Тиск газу. Основне рівняння молекулярно-кінетичної теорії ідеального газу. Абсолютна шкала температур.
17. Рівняння стану ідеального газу. Ізопроеци.
18. Внутрішня енергія тіл. Кількість теплоти. Робота термодинамічного процесу. Перший закон термодинаміки. Адіабатний процес.
19. Теплові машини. Принцип дії теплових машин. Цикл теплових машин. Коефіцієнт корисної дії теплових машин.
20. Необоротність теплових процесів. Ентропія.
21. Властивості насиченої й ненасиченої пари. Вологість повітря.
22. Поверхневий натяг рідини. Змочування. Капілярні явища.
23. Деформації. Механічні властивості твердих тіл. Модуль Юнга.
24. Робота під час переміщення заряду в однорідному електричному полі. Потенціал електричного поля. Різниця потенціалів. Зв'язок напруженості електричного поля з різницею потенціалів.
25. Електроємність. Електроємність плоского конденсатора. З'єднання конденсаторів. Енергія електричного поля. Використання конденсаторів у техніці.
26. Постійний електричний струм. Електрорушійна сила. Закон Ома для повного кола. Розрахунок електричних кіл з послідовним і паралельним з'єднанням провідників.
27. Робота та потужність електричного струму. Безпека під час роботи з електричними пристроями.
28. Електричний струм у металах. Залежність питомого опору від температури. Надпровідність.
29. Електропровідність напівпровідників. Власна і домішкова провідність напівпровідників. Електронно-дірковий перехід: його властивості і застосування. Напівпровідникова елементна база сучасної



30. Електричний струм у розчинах і розплавах електролітів. Електроліз та його закони.
31. Газові розряди та їх застосування. Плазма.
32. Електричний струм у вакуумі. Термоелектронна емісія.
33. Застосування електричного струму у різних середовищах у техніці і технологіях.
34. Електрична і магнітна взаємодії. Взаємодія провідників зі струмом. Магнітне поле струму. Лінії магнітного поля прямого і колового струмів. Індукція магнітного поля. Потік магнітної індукції.
35. Дія магнітного поля на провідник зі струмом. Сила Ампера. Дія магнітного поля на рухомі заряджені частинки. Сила Лоренца. Принцип дії електричних двигунів.
36. Електромагнітна індукція. Магнітний потік. Закон електромагнітної індукції. Самоіндукція. Індуктивність. Енергія магнітного поля.
37. Використання явища електромагнітної індукції в сучасній техніці і технологіях.
38. Механічні коливання. Гармонічні коливання. Рівняння гармонічних коливань. Математичний та пружинний маятники. Перетворення енергії під час коливань. Вимушені коливання. Поняття про автоколивання. Резонанс.
39. Поширення механічних коливань у пружному середовищі. Принцип Гюйгенса.
40. Вільні електромагнітні коливання. Коливальний контур. Вимушені електромагнітні коливання.
41. Змінний струм та його характеристики. Діючі значення напруги і сили струму. Трансформатор. Виробництво, передача та використання енергії електричного струму.
42. Утворення і поширення електромагнітних хвиль. Властивості електромагнітних хвиль. Фізичні основи сучасного телекомунікаційного зв'язку.
43. 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.
44. Геометрична оптика як граничний випадок хвильової. Закони геометричної оптики. Побудова зображень, одержаних за допомогою лінз і дзеркал. Кут зору. Оптичні прилади та їх застосування.
45. Квантові властивості атома. Квантові постулати М. Бора.
46. Випромінювання та поглинання світла атомами. Атомні і молекулярні спектри. Неперервний спектр світла. Спектроскоп. Спектральний аналіз та його застосування.
47. Квантові властивості світла. Гіпотеза М. Планка. Світлові кванти. Енергія та імпульс фотона.
48. Фотоефект. Рівняння фотоефекту. Застосування фотоефекту. Сонячні батареї.
49. Атомне ядро. Ядерні сили та їх особливості. Ядерні реакції. Радіоактивність. Закони радіоактивного розпаду. Взаємозв'язок маси та енергії. Енергія зв'язку атомного ядра. Ядерна енергетика.
50. Дозиметрія. Дози випромінювання. Захист від іонізуючого випромінювання.
51. Елементарні частинки. Загальна характеристика елементарних частинок. Кварки. Космічне випромінювання. Методи реєстрації елементарних частинок.

## **Астрономічний складник**

1. Небесні світила й небесна сфера. Сузір'я.
2. 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.
3. Земля і Місяць. Природа тіл Сонячної системи. Космічні дослідження об'єктів Сонячної системи.
4. Рух штучних супутників і автоматичних міжпланетних станцій. Розвиток космонавтики.
5. Космогонія Сонячної системи. Основні фотометричні величини та їх вимірювання.
6. Спектроскоп. Спектральний аналіз та його застосування. Випромінювання небесних світил. Методи астрономічних спостережень. Принцип дії і будова оптичного та радіотелескопа, детекторів нейтрино та гравітаційних хвиль.
7. Сучасні наземні й космічні телескопи. Астрономічні обсерваторії.
8. Зорі та їх класифікація. Сонце, його фізичні характеристики, будова та джерела енергії. Прояви сонячної активності та їх вплив на Землю.
9. Види зір. Планетні системи інших зір. Еволюція зір. Чорні діри.
10. Молочний Шлях. Будова Галактики. Місце Сонячної системи в Галактиці. Зоряні скупчення та асоціації. Туманності. Підсистеми Галактики та її спіральна структура. Світ галактик. Квазари.
11. Фундаментальні взаємодії в природі. Роль фізичної та астрономічної наук у формуванні наукового світогляду сучасної людини.
12. Єдина природничо-наукова картина світу. Історія розвитку уявлень про Всесвіт. Походження й розвиток Всесвіту.
13. Проблеми космології. Імовірність життя на інших планетах. Унікальність нашого Всесвіту. Питання існування інших Всесвітів.

## **КРИТЕРІЇ**

*Оцінювання знань абітурієнтів з дисципліни «Фізика і астрономія»*

**100 балів** – абітурієнт називає одне-два фізичних явища, фізичних законів

**105 балів** – абітурієнт називає лише декілька фізичних явищ, законів

**110 балів** – абітурієнт двома-трьома простими реченнями розкриває екзаменаційні питання про фізичні явища, закони

**120 балів** – абітурієнт розкриває невелику частину матеріалу, зазначеного в екзаменаційному білеті.

**130 балів** – абітурієнт розкриває у загальному екзаменаційні питання, визначає окремі фізичні явища та фізичні закони.

**140 балів** – абітурієнт дає стисло характеристику фізичним явищам, процесам, вміє визначати послідовність процесів

**150 балів** – абітурієнт послідовно й логічно розкриває питання екзаменаційного білету, виявляє розуміння фізичних явищ і процесів

**160 балів** – абітурієнт розкриває екзаменаційні питання, даючи правильні визначення фізичних явищ та законів, визначає причинно-наслідкові зв'язки між ними, встановлює синхронність дій .

**170 балів** – абітурієнт розкриває екзаменаційні питання, узагальнює окремі фізичні явища та формулює фізичні закони, обґрунтовуючи їх конкретними фактами.

**180 балів** – абітурієнт, розкриваючи екзаменаційні питання, виявляє розмінні фізичних явищ, та володіє практичними навичками розв'язку фізичних задач.

**190 балів** – абітурієнт володіє глибокими знаннями з фізики і астрономії. Може вільно та аргументовано висловлювати власні судження, розкриває екзаменаційні питання повністю.

**200 балів** – абітурієнт володіє глибокими знаннями з фізики і астрономії, може вільно та аргументовано висловлювати судження, аналізує та узагальнює фізичні та астрономічні процеси, розкриває екзаменаційні питання повністю.

## Список рекомендованої літератури

### Основні

1. Астрономія (підручник), 11 кл., Пришляк М.П., Ранок, 2003, 2005.
2. Гандзій Р.Я. Конспекти з фізики. – Видання четверте, доповнене і перероблене. – Тернопіль: Астон, 2012. – 198 с.
3. Головка М.В. Фізика (рівень стандарту): підруч. для 10 кл. закладів середньої освіти / М.В. Головка, Ю.С.Мельник, Л.В.Непорожня, В.В. Сіпій. – Київ; Педагогічна думка, 2018. – 256 с.
4. Головка М.В. Фізика і астрономія(рівень стандарту): підруч. для 11 кл. закладів середньої освіти / М.В. Головка, І.П. Крячко, Ю.С.Мельник, Л.В.Непорожня, В.В. Сіпій. – Київ: Педагогічна думка, 2019. – 288 с.
5. Засекіна Т. М. Фізика (рівень стандарту): підруч. для 10 кл. закладів загальної середньої освіти / Т. М. Засекіна, Д. О. Засекін. – К.: УОВЦ «Оріон», 2018. 208 с. : іл..
6. Засекіна Т. М. Фізика (рівень стандарту): підруч. для 11 кл. закладів загальної середньої освіти / Т. М. Засекіна, Д. О. Засекін. – К.: УОВЦ «Оріон», 2019. 208 с. : іл..
7. Сиротюк В.Д. Фізика (рівень стандарту, за навч. програмою авт. колективу під керівництвом Ляшенка О.І.): підруч. для 10-го кл. закл. серед. Освіти / В.Д. Сиротюк. – Київ: Генеза, 2018. – 256 с. : іл.
8. Сиротюк В.Д. Фізика (рівень стандарту, за навч. Програмою авт. колективу під керівництвом Ляшенка О.І.): підруч. для 11-го кл. закл. серед. Освіти / В.Д. Сиротюк. – Київ: Генеза, 2019. – 256 с. : іл.
9. Фізика ( рівень стандарту, за навчальною програмою авторського колективу під керівництвом Локтєва В. М.): підруч. для 10 кл. закл. загал. серед. Освіти / [В. Г. Бар'яхтар, С. О. Довгий, Ф. Я. Божинова, О. О. Кірюхіна]; за ред. В. Г. Бар'яхтара, С. О. Довгого. – Харків: Вид-во «Ранок», 2018. – 272 с.
10. Фізика ( рівень стандарту, за навчальною програмою авторського колективу під керівництвом Локтєва В. М.): підруч. для 11 кл. закл. загал. серед. Освіти / [В. Г. Бар'яхтар, С. О. Довгий, Ф. Я. Божинова, О. О. Кірюхіна]; за ред. В. Г. Бар'яхтара, С. О. Довгого. – Харків: Вид-во «Ранок», 2019. – 272 с.

### Додаткові

1. Білецький В. В. Збірник задач з фізики (Україна у цікавих фактах): навч.-метод. посібн. для викл. та студ. коледжів / Білецький В. В. – Рівне: Гедеон Прінт, 2017. – 34 с. – Бібліогр.: с. 34 (12 назв).
2. Білецький В. В. Українські вчені та їх роль у розвитку фізики як науки: навч.-метод. посібн. для студ. коледжів / Білецький В. В. – Рівне: Гедеон Прінт, 2016. – 44 с. – Бібліогр.: с. 42 (16 назв).
3. Білецький В. В. Розумове виховання на заняттях з фізики: навч.-метод. посібн. для викл. та студ. коледжів / Білецький В. В. – Рівне: Гедеон Прінт, 2017. – 80 с.
4. Білецький В. В. Метод проектів на заняттях з фізики в контексті екологічного виховання: навч.-метод. посібн. для викл. та студ. коледжів. / Білецький В. В. – Рівне: Гедеон Прінт, 2017. – 86 с. – Бібл.: с. 82–84 (42 назви).
5. Білецький В. В. Фізика на календарі (осінь): навч.-метод. посібн. для викл. та студ. коледжів / Білецький В. В. – Рівне: Гедеон Прінт, 2017. – 78 с.