

Серія «Мій конспект»  
Заснована 2008 року

О. М. Євлахова, М. В. Бондаренко

# ФІЗИКА

**2 семестр**

**Рівень стандарту**



Харків  
Видавнича група «Основа»  
2018

Є13

**Євлахова О. М., Бондаренко М. В.**

**Фізика. 10 клас. II семестр. Рівень стандарту / О. М. Євлахова, М. В. Бондаренко. — Х.: Вид. група «Основа», 2018. — 128 с. — (Серія «Мій конспект»).**

**ISBN 978-617-00-3407-6**

Посібник «Фізика. 10 клас. II семестр. Рівень стандарту» (серія «Мій конспект») складено за програмою "Фізика і астрономія. 10–11 класи. Навчальна програма для загальноосвітніх навчальних закладів (рівень стандарту)" авторського колективу під керівництвом О. І. Ляшенка, що затверджена Міністерством освіти і науки України (наказ № 1539 від 24.11.2017 р.) Видання «Мій конспект» — серія посібників, які мають на меті надати допомогу вчителю під час підготовки до уроку. Конспекти всіх уроків курсу фізики для 10 класу (рівень стандарту) розташовані на окремих аркушах і містять методично грамотно оформлену «шапку уроку» (мета, тип уроку, обладнання тощо), стислий опис кожного етапу, завдання для актуалізації та закріплення тощо. Також передбачено місце для власних записів учителя, що зробить план-конспект по-справжньому авторським, але заощадить час для планування та оформлення.

Для вчителів фізики.

УДК 37.016

*Навчальне видання*

Серія «Мій конспект»

**ЄВЛАХОВА Олена Миколаївна**

**БОНДАРЕНКО Микола Валентинович**

## **Фізика. 10 клас. II семестр Рівень стандарту**

Головний редактор І. Ю. Ненашев  
Відповідальний за видання Ю. М. Афанасенко  
Технічний редактор Є. Островський

Підписано до друку 31. 05. 2018 Формат 84×108/16. Папір друкарський.  
Гарнітура Шкільна. Друк офсетний. Ум. друк. арк. 13,44. Зам. № 18–07/16–05  
ТОВ «Видавничка група «Основа»».

Україна, 61001, Харків, вул. Плеханівська, 66.  
Тел. (057) 731-96-33.

**E-mail: office@osnova.com.ua**

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи  
ДК № 6058 від 01.03.2018 р.

Телефон для замовлення: 0-800-505-212  
(Безкоштовно з мобільних та стаціонарних телефонів України)

Надруковано у друкарні ТОВ «ТРИАДА-ПАК»  
м. Харків, пров. Сімферопольський, 6. Тел. +38(057)703-12-21  
**www.triada-pack.com, email: sale@triada.kharkov.ua**  
ISO 9001:2015 № UA228351, FAMO TRIADA LLC (065445)

# Зміст

Планування навчальної діяльності . . . . .	4	Урок № 78. Кількість теплоти . . . . .	73
Ключові компетентності . . . . .	4	Урок № 79. Практикум із розв'язування задач . . . . .	75
Очікувані результати навчання учня/учениці . . . . .	7	Урок № 80. Практикум із розв'язування задач. Самостійна робота № 10 . . . . .	77
Демонстраційний експеримент . . . . .	8	Урок № 81. Робота термодинамічного процесу. Перший закон термодинаміки. Адіабатний процес . . . . .	79
Графік письмових робіт . . . . .	8	Урок № 82. Теплові машини. Принцип дії теплових машин. Цикл теплових машин. Коефіцієнт корисної дії теплових машин. Необоротність теплових процесів. Ентропія . . . . .	81
<b>Календарно-тематичне планування.</b>		Урок № 83. Практикум із розв'язування задач . . . . .	83
<b>Псеместр . . . . .</b>	<b>9</b>	Урок № 84. Практикум із розв'язування задач. Самостійна робота № 11 . . . . .	85
Урок № 49. Потужність . . . . .	15	Урок № 85. Підготовка до контрольної роботи. . . . .	87
Урок № 50. Практикум із розв'язування задач . . . . .	17	Урок № 86. Контрольна робота № 5 із теми «Молекулярна фізика та термодинаміка» . . . . .	89
Урок № 51. Кінетична і потенціальна енергія . . . . .	19	Урок № 87. Навчальний проект № 5. Тематичне оцінювання № 5 . . . . .	91
Урок № 52. Закон збереження механічної енергії. Застосування законів збереження в механіці. Межі застосування законів класичної механіки . . . . .	21	Урок № 88. Аналіз контрольної роботи. Властивості насиченої й ненасиченої пари. Вологість повітря . . . . .	93
Урок № 53. Практикум із розв'язування задач . . . . .	23	Урок № 89. Практикум із розв'язування задач . . . . .	95
Урок № 54. Практикум із розв'язування задач. Самостійна робота № 6 . . . . .	25	Урок № 90. Поверхневий натяг рідини. Змочування. Капілярні явища . . . . .	97
Урок № 55. Основні положення СТВ та їхні наслідки. Релятивістський закон додавання швидкостей . . . . .	27	Урок № 91. Практикум із розв'язування задач . . . . .	99
Урок № 56. Практикум із розв'язування задач . . . . .	29	Урок № 92. Лабораторний практикум. Робота № 7. Визначення коефіцієнта поверхневого натягу рідини . . . . .	101
Урок № 57. Практикум із розв'язування задач Самостійна робота № 7 . . . . .	31	Урок № 93. Деформації. Механічні властивості твердих тіл. Модуль Юнга . . . . .	103
Урок № 58. Підготовка до контрольної роботи. . . . .	33	Урок № 94. Практикум із розв'язування задач . . . . .	105
Урок № 59. Контрольна робота № 3 із теми «Механіка» . . . . .	35	Урок № 95. Лабораторний практикум. Робота № 8. Визначення модуля пружності різних речовин . . . . .	107
Урок № 60. Навчальний проект № 3 . . . . .	37	Урок № 96. Практикум із розв'язування задач . . . . .	109
<b>Розділ 2. Молекулярна фізика та термодинаміка</b>		Урок № 97. Практикум із розв'язування задач . . . . .	111
Урок № 61. Аналіз контрольної роботи № 3. Атоми і молекули. Будова атома. Сучасні дослідження будови речовини. Наноматеріали . . . . .	39	Урок № 98. Практикум із розв'язування задач. Самостійна робота № 12 . . . . .	113
Урок № 62. Основи молекулярно-кінетичної теорії будови речовини . . . . .	41	Урок № 99. Підготовка до контрольної роботи. . . . .	115
Урок № 63. Ідеальний газ. Тиск газу. Основне рівняння молекулярно-кінетичної теорії ідеального газу . . . . .	43	Урок № 100. Контрольна робота № 6 із теми «Молекулярна фізика та термодинаміка» . . . . .	117
Урок № 64. Абсолютна шкала температур . . . . .	45	Урок № 101. Навчальний проект № 6. Тематичне оцінювання № 6 . . . . .	119
Урок № 65. Практикум із розв'язування задач . . . . .	47	<b>Узагальнення</b>	
Урок № 66. Практикум із розв'язування задач. Самостійна робота № 8 . . . . .	49	Урок № 102. Аналіз контрольної роботи. Повторення розділу 1 «Механіка». Практикум із розв'язування задач . . . . .	121
Урок № 67. Рівняння стану ідеального газу . . . . .	51	Урок № 103. Повторення розділу 1 «Механіка». Практикум із розв'язування задач . . . . .	123
Урок № 68. Практикум із розв'язування задач . . . . .	53	Урок № 104. Повторення розділу 2 «Молекулярна фізика та термодинаміка». Практикум із розв'язування задач . . . . .	125
Урок № 69. Ізопроеци . . . . .	55	Урок № 105. Повторення розділу 2 «Молекулярна фізика та термодинаміка». Практикум із розв'язування задач . . . . .	127
Урок № 70. Практикум із розв'язування задач . . . . .	57		
Урок № 71. Лабораторний практикум. Робота № 6. Вивчення одного з ізопроеци . . . . .	59		
Урок № 72. Практикум із розв'язування задач . . . . .	61		
Урок № 73. Практикум із розв'язування задач. Самостійна робота № 9 . . . . .	63		
Урок № 74. Підготовка до контрольної роботи. . . . .	65		
Урок № 75. Контрольна робота № 4 із теми «Молекулярна фізика та термодинаміка» . . . . .	67		
Урок № 76. Навчальний проект № 4. Тематичне оцінювання № 4 . . . . .	69		
Урок № 77. Аналіз контрольної роботи. Внутрішня енергія тіл . . . . .	71		

# Планування навчальної діяльності

## Фізика. 10 клас.

### Рівень стандарту (3 години на тиждень)

За програмою «Фізика і астрономія 10–11 класи» авторського колективу під керівництвом О. І. Ляшенка, що затверджена Міністерством освіти і науки України (наказ № 1539 від 24.11. 2017 р.)

### Ключові компетентності

Ключова компетентність	Предметний зміст ключової компетентності і навчальні ресурси для її формування
<b>Спілкування державною/ рідною мовою</b>	<p><b>Уміння:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• спілкуватися за проблематикою предмета сучасною науковою мовою з використанням ustalених фізичних і 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 повідомлення, доповіді, реферати та репрезентувати результати проєктної діяльності.</li></ul> <p><b>Ставлення:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• виявляти позитивне ставлення та розуміти 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></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• підручники та посібники, електронні освітні ресурси, віртуальні лабораторії</li></ul>
<b>Спілкування іноземними мовами</b>	<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 іншомовними джерелами як додатковими під час виконання навчальних завдань та проєктів;</li><li>• презентувати результати проєктної діяльності в міжнародному науковому та освітньому просторі; брати участь у 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 у світі, внесок зарубіжних учених у їх становлення та сучасні досягнення.</li></ul> <p><b>Навчальні ресурси:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• іншомовні інформаційні джерела</li></ul>
<b>Математична компетентність</b>	<p><b>Уміння:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• 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.</li></ul> <p><b>Ставлення:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• усвідомлювати важливість математичних знань як інструментарію природничих наук, необхідної умови практичної реалізації їх досягнень у техніці та технологіях.</li></ul> <p><b>Навчальні ресурси:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• інформаційні джерела, що містять розрахункові та експериментальні завдання з фізики та астрономії</li></ul>

Ключова компетентність	Предметний зміст ключової компетентності і навчальні ресурси для її формування
<b>Основні компетентності у природничих науках і технологіях</b>	<p><b>Уміння:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• пояснювати явища природи, розуміти принцип дії та будову сучасної техніки, приладів та обладнання на основі фізичних та астрономічних знань;</li> <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 оцінні судження та пропонувати шляхи вирішення науково-освітніх завдань.</li> </ul> <p><b>Навчальні ресурси:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• сучасна науково-популярна інформація;</li> <li>• матеріали та результати конкурсів дослідницьких робіт;</li> <li>• навчальне обладнання</li> </ul>
<b>Інформаційно-цифрова компетентність</b>	<p><b>Уміння:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• використовувати інформаційні системи для швидкого та цілеспрямованого пошуку інформації;</li> <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></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• електронні освітні ресурси та віртуальні лабораторії</li> </ul>
<b>Уміння вчитися впродовж життя</b>	<p><b>Уміння:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• планувати самостійне опрацювання навчального матеріалу з фізики та астрономії;</li> </ul> <p><b>визначати цілі навчальної діяльності в короткотривалому та довготривалому періодах;</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <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></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• навчальна та науково-популярна література;</li> <li>• електронні освітні ресурси</li> </ul>
<b>Ініціативність і підприємливість</b>	<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 виконанням навчальних проєктів, розподіляти завдання між членами групи;</li> </ul>

Ключова компетентність	Предметний зміст ключової компетентності і навчальні ресурси для її формування
	<ul style="list-style-type: none"> <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 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> <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 та астрономії.</li> </ul> <p><b>Навчальні ресурси:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• література про діяльність учених-фізиків та астрономів, відкриття та винаходи яких мають як важливе значення для розвитку техніки і технологій, так і відчутний економічний ефект;</li> <li>• інформація про використання сучасних наукових досягнень у промисловості та виробництві</li> </ul>
<b>Соціальна та громадянська компетентності</b>	<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>• дотримуватися 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;</li> <li>• працювати в 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></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• навчальні і соціальні проекти</li> </ul>
<b>Обізнаність та самовираження у сфері культури</b>	<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>
<b>Екологічна грамотність і здорове життя</b>	<p><b>Уміння:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• визначати чинники, що порушують екологічну рівновагу в природі та побуті;</li> <li>• дотримуватися правил безпеки життєдіяльності в навчальному процесі та побуті;</li> <li>• використовувати отримані знання для зменшення негативного впливу сучасної техніки та технології на себе та оточення, забезпечення здорового способу життя;</li> <li>• правильно утилізувати побутові відходи та відпрацьовані джерела енергії і світла;</li> </ul>



Ключова компетентність	Предметний зміст ключової компетентності і навчальні ресурси для її формування
	<ul style="list-style-type: none"> <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 необхідність їх невідкладного вирішення;</li> <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>

### Очікувані результати навчання учня/учениці

Розділ 2. Молекулярна фізика та термодинаміка	
<b>Знаннєвий компонент</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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, ізопроеци; 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.</li> <li>• 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 ізопроецив, принцип дії теплових машин, властивості рідин, газів та твердих тіл, залежність тиску і густини насиченої пари від температури, капілярність і змочування, діаграму стану речовини</li> </ul>
<b>Діяльнісний компонент</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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.</li> <li>• Будує та аналізує графіки ізопроецив;</li> <li>• Експериментально досліджує ізопроеци, визначає вологість повітря, силу поверхневого натягу речовини.</li> </ul>
<b>Ціннісний компонент</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• оцінює: 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 впливу на людину та навколишнє середовище та вироблення методів його зменшення.</li> </ul>

### Демонстраційний експеримент

Розділ	Демонстрування
<b>Розділ 2. Молекулярна фізика та термодинаміка</b>	<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> </ol>

Розділ	Демонстрування
	8. Вирощування кристалів. 9. Властивості та застосування рідких кристалів і полімерів. 10. Залежність між об'ємом, тиском і температурою. 11. Зміна внутрішньої енергії тіла внаслідок виконання роботи. 12. Необоротність теплових процесів. 13. Принцип дії теплового двигуна. 14. Моделі різних видів теплових двигунів. 15. Будова холодильної машини.

### Графік письмових робіт

Розділ	Письмові роботи	Дата проведення
<b>Розділ 2. Молекулярна фізика та термодинаміка</b>	Практикум із розв'язування задач. Самостійна робота № 8 Лабораторний практикум. Робота № 6 Практикум із розв'язування задач. Самостійна робота № 9 Контрольна робота № 4 захист навчальних проектів Тематичне оцінювання № 4 Практикум із розв'язування задач. Самостійна робота № 10 Практикум із розв'язування задач. Самостійна робота № 11 Контрольна робота № 5 захист навчальних проектів Тематичне оцінювання № 5 Лабораторний практикум. Робота № 7 Лабораторний практикум. Робота № 8 Практикум із розв'язування задач. Самостійна робота № 12 Контрольна робота № 6 захист навчальних проектів Тематичне оцінювання № 6	

### Календарно-тематичне планування. II семестр

№	Дата	Тип уроку	Тема уроку	Домашнє завдання
49		Комбінований урок	Потужність	Вивчити § ____, вивчити конспект. Розв'язати вправу __ письмово. Розв'язати завдання №№ ____ задачника
50		Урок формування навичок розв'язання задач	Практикум із розв'язування задач	Вивчити § ____, вивчити конспект. Розв'язати вправу __ письмово. Розв'язати завдання №№ ____ задачника
51		Комбінований урок	Кінетична і потенціальна енергія	Вивчити § ____, Розв'язати вправу __ письмово. Розв'язати завдання №№ ____ задачника



**Мета уроку:** ввести поняття «механічна робота, потужність»; пояснити фізичний зміст потужності; показати практичну значущість отриманих знань.

**Формування ключових компетентностей:**

- основні компетентності у природничих науках і технологіях;
- інформаційно-цифрова компетентність;
- математична компетентність;
- уміння вчитися впродовж життя.

**Тип:** комбінований урок.

**Обладнання та наочність:** портрети Дж. Джоуля, Д. Ватта.

**Відеофрагмент або комп'ютерне демонстрування:** презентації про Дж. Джоуля та Д. Ватта.

Хід уроку

**I. ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ ЕТАП**

**II. ПЕРЕВІРКА ДОМАШНЬОГО ЗАВДАННЯ**

**III. АКТУАЛІЗАЦІЯ ОПОРНИХ ЗНАТЬ ТА ВМІНЬ**

**Запитання для фронтального опитування**

1. Пригадайте, за яких умов у фізиці виконується механічна робота.

**IV. ВИВЧЕННЯ НОВОГО МАТЕРІАЛУ**

**План вивчення нової теми**

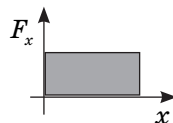
- Механічна робота (означення, обчислення, одиниця вимірювання).
- Робота сили тяжіння.
- Робота сили пружності.
- Потужність (означення, обчислення, одиниця вимірювання).

**Опорний конспект**

Механічна робота сталої сили — це фізична величина, яка дорівнює скалярному добутку сили, переміщення та косинуса кута між векторами сили та переміщення

$$A = Fscos\alpha$$

Значення роботи чисельно дорівнює площі зафарбованого прямокутника



Визначення роботи сталої сили				
Ситуація	Значення кута між $\vec{F}$ і $\vec{s}$	Формула роботи	Знак роботи	Наслідок дії сили на тіло
	$\alpha = 0$	$A = Fs$	$A > 0$	Швидкість тіла збільшується під дією сили
	$90^\circ > \alpha > 0$	$A = Fscos\alpha$		
	$\alpha = 90^\circ$	$A = 0$	$A = 0$	Швидкість тіла не змінюється

Ситуація	Значення кута між $\vec{F}$ і $\vec{s}$	Формула роботи	Знак роботи	Наслідок дії сили на тіло
	$90^\circ < \alpha < 180^\circ$	$A = Fscos\alpha$	$A < 0$	Швидкість тіла зменшується під дією сили
	$\alpha = 180^\circ$	$A = -Fs$		

Зауваження: таблиця заповнюється разом з учнями.

Назва фізичної величини	Визначення фізичної величини	Позначення фізичної величини	Формула	Специфічні властивості величини (векторна, скалярна)	Одиниця
Потужність					

Зауваження: 1 кінська сила = 736 Вт

### V. ЗАКРІПЛЕННЯ НОВИХ ЗНАТЬ ТА УМІНЬ

1. Що називають механічною роботою?
2. Що можна сказати про роботу сили тертя?
3. Чи здійснюється робота, коли до шафи прикладена сила, але шафа не рухається з місця?
4. Що називають потужністю?
5. Який фізичний зміст потужності?

#### Розв'язання задач

1. Яку роботу здійснює двигун автомобіля масою 1300 кг, коли він зрушує з місця, за перші 75 км шляху, якщо цей шлях автомобіль проходить за 10 с, а коефіцієнт опору руху становить 0,05?
2. Літак рухався прямолінійно та рівномірно зі швидкістю  $900 \frac{\text{км}}{\text{год}}$ . Обчисліть силу опору повітря, якщо потужність двигунів літака складає 1800 кВт.

Задачник №№ \_\_\_\_.

### VI. ПІДБИТТЯ ПІДСУМКІВ УРОКУ

### VII. КОМЕНТАР ДО ДОМАШНЬОГО ЗАВДАННЯ

#### Домашнє завдання.

- Вивчити § \_\_\_\_.
- Розв'язати вправу \_\_\_\_ письмово.
- Розв'язати завдання №№ \_\_\_\_ задачника.

#### Додаткове домашнє завдання (індивідуально).

#### Розв'яжіть задачу.

Яку роботу треба здійснити, щоб однорідний стрижень довжиною 2 м, який лежить на землі, поставити вертикально?

Знайдіть інформацію про Дж. Джоуля, Д. Ватта та коло їхніх наукових інтересів.

**Мета уроку:** формувати вміння розв'язувати задачі: аналізувати умову, грамотно оформлювати задачі, робити необхідні креслення.

**Формування ключових компетентностей:**

- основні компетентності у природничих науках і технологіях;
- інформаційно-цифрова компетентність;
- математична компетентність;
- уміння вчитися впродовж життя.

**Тип:** урок формування навичок розв'язання задач.

**Обладнання та наочність:** задачки, фото ГЕС, літака.

**Відеофрагмент або комп'ютерне демонстрування:** комп'ютерне моделювання задач, розв'язуваних на уроці, робота ГЕС.

### Хід уроку

#### I. ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ ЕТАП

#### II. ПЕРЕВІРКА ДОМАШНЬОГО ЗАВДАННЯ

#### III. АКТУАЛІЗАЦІЯ ОПОРНИХ ЗНАТЬ ТА ВМІНЬ

##### Запитання для фронтального опитування

1. Як обчислити механічну роботу сталої сили?
2. Запишіть формулу для обчислення механічної роботи.
3. Як обчислити потужність?
4. Запишіть формулу для обчислення потужності.
5. Що означає значення потужності пристрою 2 кВт?

#### IV. РОЗВ'ЯЗАННЯ ЗАДАЧ

1. Яка робота здійснюється при зупинці потяга масою 1000 т, що рухався зі швидкістю  $108 \frac{\text{км}}{\text{год}}$ ?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

2. Яка робота здійснюється протягом місяця на гідроелектростанції, якщо середня потужність її генераторів дорівнює 2,5 МВт?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

3. З dna озера глибиною 40 м рівномірно піднімають на поверхню камінь об'ємом  $0,6 \text{ м}^3$  та густиною  $2500 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$ . Обчисліть роботу з підйому каменя.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

4. Підйомний кран потужністю 8 кВт підіймає вантаж з постійною швидкістю  $6 \frac{\text{м}}{\text{хв}}$ . Обчисліть масу вантажу.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

5. Санчата масою 60 кг скотилися з пагорба та проїхали по горизонтальному відрізку дороги 20 м. Визначте роботу сили тертя на цьому відрізку, якщо коефіцієнт тертя 0,02.

6. До точильного каменя радіусом 20 см притискають деталь з силою 20 Н. Яка робота здійснюється за 2 хвилини, якщо точильний камінь робить 180 обертів за хвилину, а коефіцієнт тертя між деталлю і каменем дорівнює 0,3?

7. Яку роботу треба виконати, щоб поставити вертикально тонкий стрижень довжиною 2 м та масою 200 кг, що спочатку лежав горизонтально?

8. Яку роботу треба виконати, щоб поставити вертикально стрижень довжиною 2 м, діаметром 50 см та масою 200 кг, що спочатку лежав горизонтально?

Задачник №№ \_\_\_\_.

#### V. ПІДБИТТЯ ПІДСУМКІВ УРОКУ

#### VI. КОМЕНТАР ДО ДОМАШНЬОГО ЗАВДАННЯ

##### Домашнє завдання.

- Повторити § \_\_\_\_.
- Розв'язати вправу \_\_\_\_ письмово.
- Розв'язати завдання №№ \_\_\_\_ задачника.

##### Додаткове домашнє завдання (індивідуально).

*Розв'яжіть задачу.*

Яку роботу здійснює сила 30 Н, що піднімає вздовж похилої площини вантаж масою 2 кг на висоту 2,5 м з прискоренням  $10 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$ ? Сила діє паралельно похилій площині. Тертям знехтувати.