МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ВІДОКРЕМЛЕНИЙ СТРУКТУРНИЙ ПІДРОЗДІЛ
«ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ РАКЕТНО-КОСМІЧНОГО МАШИНОБУДУВАННЯ
ДНІПРОВСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ
ІМЕНІ ОЛЕСЯ ГОНЧАРА»

Циклова комісія *ПРИРОДНИЧО-НАУКОВИХ ДИСЦИПЛІН*

ЗАТВЕРДЖУЮ
Заступник директора
з навчальної роботи
_____ Світлана ЛАНСЬКА
« 7 » вересня 2026 р.

ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОГО ПРЕДМЕТА (СИЛАБУС)
ФІЗИКА І АСТРОНОМІЯ
для здобувачів фахової передвищої освіти

освітньо-професійний ступінь	фаховий молодший бакалавр
галузь знань	D Бізнес, адміністрування та право
спеціальність	D1 Облік і оподаткування
освітньо-професійна програма	Бухгалтерський облік
відділення	Комп'ютерних технологій та систем
група (-и)	БО-25-1
вид дисципліни	Предмет профільної середньої освіти
Розробник (-и)	*Мірошник Олена Василівна , викладач фізики, спеціаліст вищої кваліфікаційної категорії, викладач методист*

Програму розглянуто та ухвалено на засіданні циклової комісії
Природничо-наукових дисциплін
_____ О. МІРОШНИК
(підпис) (ініціал та прізвище)
Протокол № 1 від « 31 » серпня 2026 року

УЗГОДЖЕНО із методистом відділення
_____ А. КОЗЕЛЬСЬКА
(підпис) (ініціал та прізвище)

Дніпро
2026 рік

АНОТАЦІЯ

Програма вивчення навчального предмета освітньої програми профільної середньої освіти «Фізика і астрономія» складена відповідно до типової програми для 10-11 класів закладів загальної середньої освіти (рівень стандарту, 2017), для студентів спеціальності D1 Облік і оподаткування, освітньо- професійної програми «Бухгалтерський облік» освітньо-професійного ступеня фахового молодшого бакалавра.

Предмет вивчення навчального предмета є пізнання основних фізичних явищ та ідей, оволодіння фундаментальними поняттями, законами і теоріями сучасної та класичної фізики, а також методами фізичного дослідження

Міжпредметні зв'язки: математика, біологія, екологія, хімія, історія

Програма навчального предмету складається з таких змістових модулів:

Змістовий модуль 1. **Механіка. Елементи спеціальної теорії відносності.**

Тема 1.1 Кінематика.

Тема 1.2 Динаміка

Тема 1.3 Механічні коливання і хвилі

Тема 1.4 Елементи спеціальної теорії відносності

Змістовий модуль 2. **Молекулярна фізика і термодинаміка**

Тема 2.1 Молекулярна фізика

Тема 2.2 Основи термодинаміки

Змістовий модуль 3. Електродинаміка. Електромагнітні коливання і хвилі

Тема 3.1 Електричне поле та струм.

Тема 3.2 Постійний електричний струм

Тема 3.3 Електромагнетизм

Тема 3.4 Оптика

Змістовий модуль 4. Квантова фізика

Тема 4.1 Атомна та ядерна фізика

Змістовий модуль 5. Астрономія

Тема 5.1 Небесна сфера. Рух світил на небесній сфері

Тема 5.2 Методи та засоби астрономічних досліджень

Тема 5.3 Методи та засоби фізичних та астрономічних досліджень

Тема 5.4 Сонце-найближча зоря

Тема 5.5 Зорі. Еволюція зір

Тема 6.1 Наша Галактика

1 ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Шифр за ОПП/ Назва	Фізика і астрономія			
Загальна кількість годин	258			
Кількість кредитів ECTS	-			
Змістових модулів	8			
Рік підготовки	І-й		ІІ-й	
Семестр	І-й	ІІ-й	ІІІ-й	1Y
Лекції	54 год.	48 год.	54 год.	42
Практичні, семінарські	12 год.	12 год.	8 год.	4
Лабораторні	6 год.	6 год.	10` год.	2
Самостійна робота	-	-	-	-
Вид контролю	-			
Покликання на електронний курс в Moodle	https://moodle.krkm.dnu.edu.ua/course/view.php?id=179			
Контактна інформація викладача у корпоративному середовищі Google Workspace for Education	*Олена Мірошник* *Olena.Miroshnyk@krkm.dnu.edu.ua*			

2 МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОГО ПРЕДМЕТА

Мета:

Метою викладання навчальної дисципліни фізика , як навчального предмета є його спрямованість на використання знань, умінь і навичок у житті. Навчання фізики у кінцевому результаті має не тільки дати суму знань, а й сформувати достатній рівень компетенції. Тому складовими навчальних досягнень студентів з курсу фізики є не лише володіння навчальним матеріалом та здатність його відтворювати, а й уміння та навички знаходити потрібну інформацію, аналізувати її та застосовувати в стандартних і нестандартних ситуаціях у межах вимог навчальної програми до результатів навчання.

Завдання:

— поглиблювати і розширювати уявлення про зародження та розвиток фізики як науки, уявлення про методи наукового пізнання, показати важливість фізичних знань в розвитку сучасного світу: наголосити про необхідність використовування Міжнародної системи одиниць СІ; найважливіші фізичні поняття, закони і закономірності, теорії і процеси;

— розвивати логічне мислення та пізнавальні навички з метою розвитку мислення, розвивати вміння систематизувати, встановлювати зв’язки нового з раніше вивченим, уміння правильно розподіляти час; самостійність у навчанні; вміння самостійно застосовувати правила, закони;

— виховувати почуття патріотизму, бажання вивчати природничі науки, виховувати культуру наукового мислення та впевненість у своїх здібностях та знаннях.

Компетентнісний потенціал навчального предмета фізика і астрономія

Ключова компетентність	Предметний зміст ключової компетентності
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.
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.
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.
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.
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.
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.
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 ~~під час~~ у навчальному процесі та побуті. **Ставлення:** - утверджувати рівень самооцінки, що відповідає об'єктивним результатам навчальної діяльності; - співвідносити очікувані результати та необхідні для їх досягнення ресурси; - усвідомлювати досяжність поставлених цілей як результату наполегливої праці; - оцінювати економічну ефективність прийнятих рішень під час вирішення навчальних та дослідницьких завдань з фізики й астрономії.
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.
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.

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.

3 СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОГО ПРЕДМЕТА

Назви змістових модулів і тем	Кількість навчальних годин					
	усього	Аудиторні	з них			самостійна робота студентів
			лекції	практичні, семінарські заняття	лабораторні заняття	
1	2	3	4	5	6	7
Семестр I						
Змістовий модуль 1 МЕХАНІКА . ЕЛЕМЕНТИ СПЕЦІАЛЬНОЇ ТЕОРІЇ ВІДНОСНОСТІ						
Вступ	6	6	6	-	-	-
Тема 1.1. Кінематика.	20	20	14	4	2	-
Тема 1.2. Динаміка.	28	28	20	6	2	-
Тема 1. 3 Механічні коливання і хвилі	14	14	10	2	2	-
Тема 1.4. Елементи спеціальної теорії відносності	4	4	4	-	-	-
Разом за змістовим модулем 1	**72**	**72**	**54**	**12**	**6**	**-**
Семестр II						
Змістовий модуль 2 МОЛЕКУЛЯРНА ФІЗИКА І ТЕРМОДИНАМІКА						
Тема 2.1 Молекулярна фізика	26	26	20	4	2	-
Тема 2.2 Основи термодинаміки	10	10	8	2	-	-
Разом за змістовим модулем 2	**36**	**36**	**28**	**6**	**2**	**-**
Змістовий модуль 3 ЕЛЕКТРОДИНАМІКА. ЕЛЕКТРОМАГНІТНІ КОЛИВАННЯ І ХВИЛІ						
Тема 3.1 Електричне поле та струм.	12	12	10	2	-	-
Тема 3.2 Постійний електричний струм	18	18	12	2	4	-
Разом за змістовим модулем 3	**30**	**30**	**22**	**4**	**4**	**-**
Разом за II семестр	**66**	**66**	**50**	**10**	**6**	

Семестр III ***Змістовий модуль 3 ЕЛЕКТРОДИНАМІКА. ЕЛЕКТРОМАГНІТНІ КОЛИВАННЯ І ХВИЛІ***						
Тема 3.2 Постійний електричний струм	6	6	6	-		
Тема 3.3 Електромагнетизм	36	36	28	4	4	
Тема 3.4 Оптика	16	16	10	-	6	-
Змістовий модуль 4 **КВАНТОВА ФІЗИКА**						
Розділ 4.1 Атомна та ядерна фізика	14	14	10	4	-	
Разом за змістовим модулем 3	**72**	**72**	**54**	**8**	**10**	-
Разом за III семестр	**72**	**72**	**54**	**8**	**10**	-

Семестр IY						
Розділ 4.2. Квантова фізика	10	10	6	4	-	
Разом за змістовим модулем 4	**10**	**10**	**6**	**4**	-	
Змістовий модуль 5 **АСТРОНОМІЯ**						
Вступ.	2	2	2			
Розділ 5.1. Небесна сфера. Рух світил на небесній сфері	12	12	10	-	2	
Розділ 5.2. Методи та засоби астрономічних досліджень	6	6	6			
Розділ 5.3. Методи та засоби фізичних та астрономічних досліджень	6	6	6			
Розділ 5.4 Сонце-найближча зоря	4	4	4			
Розділ 5.5 Зорі. Еволюція зір	6	6	6			
Розділ 6.1 Наша Галактика	2	2	2			
Разом за змістовим модулем 5	**48**	**48**	**42**	**4**	**2**	
Разом за IY семестр	**48**	**48**	**42**	**4**	**2**	
Усього годин	**258**	**258**	**200**	**34**	**24**	

4 ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
4.1 Аудиторні заняття

№ з/п	Назва змістових модулів, тем, зміст занять	Вид заняття	Кількість годин	Перелік навчально-методичної літератури
1	**Вступ.** Зародження й розвиток фізики як науки .	вступна лекція	2	§1,№ (1 – 5)
2	Методи наукового пізнання. Фізичні величини та їх вимірювання. Невизначеності вимірювань	інформаційна лекція	2	§2, № 2 (1 – 2)
3	Скалярні та векторні величини	інформаційна лекція	2	§3, № 3 (1 – 3)
	Семестр І			
Змістовий модуль 1 МЕХАНІКА. ЕЛЕМЕНТИ СПЕЦІАЛЬНОЇ ТЕОРІЇ ВІДНОСНОСТІ				
Тема 1. 1 Кінематика				
4	Основна задача механіки. Абетка кінематики	інформаційна лекція	2	§ 4, № 4 (1 – 4)
5	Швидкість руху. Середня та миттєва швидкості	проблемна лекція	2	§5 п1-2, № 5 (3-4)
6	Закони додавання переміщень і швидкостей	інформаційна лекція	2	§5 п3, № 5 (1, 5)
7	Рівноприскорений прямолінійний рух. Прискорення	проблемна лекція	2	§6, п 4 Задача 1, Вправа № 6 (1)
8	Розв'язування задач	практичне заняття	2	§6, №6 (2-3)
9	Л.Р.№1. Визначення прискорення руху тіла під час прямолінійного рівноприскореного руху.	лабораторне заняття	2	§6
10	Вільне падіння	інформаційна лекція	2	§7 п 1-3, Вправа № 7 (1-2)
11	Криволінійний рух під дією незмінної сили тяжіння	інформаційна лекція	2	§7, Пункт 4-7, Вправа № 7 (3)
12	Розв'язування задач	практичне заняття	2	§7, Вправа № 7 (4)
13	Рівномірний рух матеріальної точки по колу.	проблемна лекція	2	§8, Вправа № 8 (1-3)
Тема 1. 2 Динаміка				

14	Інерціальні системи відліку. Перший закон Ньютона	інформаційна лекція	2	§9, Вправа № 9 (2, 3)
15	Сила. Маса. Другий та третій закони Ньютона	проблемна лекція	2	§10, Вправа № 10 (3, 4)
16	Гравітаційне поле. Сила тяжіння. Перша космічна швидкість	проблемна лекція	2	§11, Вправа № 11 (3, 5)
17	Розв'язування задач	практичне заняття	2	§11, Вправа № 11 (4, 6)
18	Сила пружності. Вага тіла .	проблемна лекція	2	§12, Вправа № 12 (1, 4)
19	Сила тертя	інформаційна лекція	2	§13, Вправа № 13 (2, 5)
20	Рівновага тіл. Момент сили	оглядова лекція	2	§14, Вправа № 14 (3, 4)
21	Л.Р.№2.Визначення центра мас плоских фігур.	лабораторне заняття	2	§14
22	Механічна робота. Кінетична енергія. Потужність	інформаційна лекція	2	§15, Вправа № 15 (2, 5)
23	Потенціальна енергія. Закон збереження механічної енергії	інформаційна лекція	2	§16, Вправа № 16 (3, 5)
24	Розв'язування задач	практичне заняття	2	§16, Вправа № 16 (6, 7)
25	Імпульс тіла. Реактивний рух. Пружне та непружне зіткнення	інформаційна лекція	2	§17, Вправа № 17 (2 (рис. 2, 3))
26	Рух рідини та газу. Підіймальна сила крила	проблемна лекція	2	§18, Вправа № 18 (6)
27	Контрольна робота за розділом «Механіка».	практичне заняття	2	повторення
Тема 1. 3 Механічні коливання і хвилі				
28	Види механічних коливань	інформаційна лекція	2	§19, Вправа № 19 (2, 3)
29	Математичний і пружинний маятники. Енергія коливань	інформаційна лекція	2	§20, Вправа № 20 (3-4)
30	Розв'язування задач. ОКР№1	практичне заняття	2	§20, Вправа № 20 (5, 6)
31	Л.р.№ 3.Визначення прискорення вільного падіння за допомогою нитяного маятника.	лабораторне заняття	2	§ 20
32	Резонанс	оглядова лекція	2	§ 21,Вправа № 21

				(1, 2)
33	Механічні хвилі	інформаційна лекція	2	§22, Вправа № 22 (1, 2)
34	Звукові хвилі	інформаційна лекція	2	§23, Вправа № 23 (1-3)
	Тема 1.4. Елементи спеціальної теорії відносності			
35	Постулати теорії відносності. Релятивістський закон додавання швидкостей	інформаційна лекція	2	§24, Вправа № 24 (1, 2)
36	Наслідки постулатів спеціальної теорії відносності	інформаційна лекція	2	§25, Вправа № 25 (1, 2)
	Усього годин за змістовим Модулем 1		**72**	
	Усього годин за 1 семестр		**72**	
Семестр II				
Змістовий модуль 2 МОЛЕКУЛЯРНА ФІЗИКА І ТЕРМОДИНАМІКА				
	Тема 2.1 Молекулярна фізика			
1	Основні положення молекулярно-кінетичної теорії	інформаційна лекція	2	§26, Вправа № 26 (2, 3)
2	Рух і взаємодія молекул	інформаційна лекція	2	§27, Вправа № 27 (7)
3	Основне рівняння МКТ ідеального газу	інформаційна лекція	2	§28, Вправа № 28 (2, 4)
4	Температура. Температурна шкала Кельвіна	проблемна лекція	2	§29, Вправа № 29 (2, 4)
5	Рівняння стану ідеального газу. Ізопроцеси	інформаційна лекція	2	§30, Вправа № 30 (1, 2)
6	Розв'язування задач	практичне заняття	2	§30, Вправа № 30 (3, 4)
7	Л.р. №4. Перевірка закону Бойля-Маріотта.	лабораторне заняття	2	§ 30
8	Розв'язування задач.	практичне заняття	2	повторення
9	Пароутворення та конденсація. Насичена та ненасичена пара. Кипіння	інформаційна лекція	2	§31, В інправа № 31 (1 – 5)
10	Вологість повітря. Точка роси	інформаційна лекція	2	§32, Вправа № 32 (1 – 4)
11	Поверхневий натяг рідини. Змочування. Капілярні явища	проблемна лекція	2	§ 33,Вправа № 33 (1, 2)

12	Будова та властивості твердих тіл. Анізотропія кристалів.Рідкі кристал	інформаційна лекція	2	§ 34.
13	Механічні властивості твердих тіл	інформаційна лекція	2	§35, Вправа № 35 (3)
Тема 2.2 Основи термодинаміки				
14	Внутрішня енергія. Способи зміни внутрішньої енергії	проблемна лекція	2	§36, Вправа № 36 (1-2)
15	Робота в термодинаміці	інформаційна лекція	2	§37, Вправа № 37 (2, 4)
16	Перший закон термодинаміки. Адіабатний процес	проблемна лекція	2	§38, Вправа № 38 (1, 3)
17	Принцип дії теплових двигунів. Холодильна машина	проблемна лекція	2	§39, Вправа № 39 (2, 3)
18	Розв'язування задач	практичне заняття	2	повторення
Усього годин за змістовим Модулем 2			**36**	
Змістовий модуль 3 ***ЕЛЕКТРОДИНАМІКА. ЕЛЕКТРОМАГНІТНІ КОЛИВАННЯ І ХВИЛІ***				
Тема 3.1 Електричне поле та струм				
19	Абетка електростатики	інформаційна лекція	2	§40, Вправа № 40 (1, 2)
20	Електричне поле	інформаційна лекція	2	§41, Вправа № 41 (1, 2, 4)
21	Робота з переміщення заряду в електростатичному полі. Потенціал	інформаційна лекція	2	§42, Вправа № 42 (1, 2)
22	Провідники та діелектрики в електричному полі	проблемна лекція	2	§43, Вправа № 43 (1, 4, 6)
23	Електроємність. Конденсатори. Енергія зарядженого конденсатора	проблемна лекція	2	§44, Вправа № 44 (1, 4)
24	Розв'язування задач	практичне заняття	2	§44, Вправа № 44 (1, 4)
Тема 3.2 Постійний електричний струм				
25	Електричний струм	лекція	2	[2]§1 Вправа № 1 (2, 3)
26	Робота і потужність електричного струму. Закон Джоуля – Ленца	лекція	2	§ 3, Вправа № 3 (1, 2)
27	Розв’язування задач	практичне	2	§ 3, Вправа № 3

		заняття		(3, 4)
28	Електрорушійна сила. Закон Ома для повного кола	лекція	2	§ 4, Вправа № 4 (1, 2)
29	Л.р. № 5.Визначення ЕРС та внутрішнього опору джерела струму.	лабораторне заняття	2	Повторити § 4
30	Розв'язування задач.ОКР №2	практичне заняття	2	§ 4
31	Електричний струм в металах	проблемна лекція	2	§ 5, Вправа № 5 (2-4)
32	Л.Р.№ 6. Вимірювання температурного коефіцієнта опору металу	лабораторне заняття	2	Повторити § 5
33	Електричний струм в електролітах. Електроліз	лекція-бесіда	2	§ 6, Вправа № 6 (2, 3)
Усього годин за IIсеместр			**66**	
Семестр III				
1	Електричний струм у газах	проблемна лекція	2	§ 7, Вправа № 7 (2, 4)
2	Електричний струм у вакуумі. Електровакуумні прилади	лекція-бесіда	2	§ 8, Вправа № 8 (2, 3)
3	Електричний струм у напівпровідниках	лекція-бесіда	2	§ 9, Вправа № 9 (1, 3)
Тема 3.3 Електромагнетизм				
4	Магнітне поле	лекція-бесіда	2	§ 10, Вправа № 10 (1, 2, 4)
5	Сила Ампера	проблемна лекція	2	§ 11, Вправа № 11 (1, 2)
6	Сила Лоренца	проблемна лекція	2	§ 12, Вправа № 12 (2, 4)
7	Досліди Фарадея. Закон електромагнітної індукції	лекція-бесіда	2	§ 13, Вправа № 13 (1, 4)
8	Л.р.№ 7 Вивчення явища електромагнітної індукції.	лабораторне заняття	2	Повторити § 13
9	Самоіндукція. Індуктивність. Енергія магнітного поля	проблемна лекція	2	§ 14, Вправа № 14 (1, 2)
10	Мігнітні властивості речов	лекція-бесіда	2	§ 15, Вправа № 14 (2-4)
11	Електромагнітне поле	лекція-бесіда	2	§ 16, Вправа № 16 (1, 2)
12	Коливання. Види коливань. Фізичні величини, що	лекція-бесіда	2	§ 17, Вправа № 17 (2, 3)

	характеризують коливання			
13	Вільні електромагнітні коливання в ідеальному коливальному контурі. Формула Томсона	лекція-бесіда	2	§ 18, Вправа № 18 (1, 2)
14	Розв'язування задач	практичне заняття	2	§ 18, Вправа № 18 (3, 4)
15	Змінний струм. Генератори змінного струму	лекція-бесіда	2	§ 19, Вправа № 19 (1, 2)
16	Активний, ємнісний та індуктивний опори в колі змінного струму	лекція-бесіда	2	§ 20, Вправа № 20 (1-3)
17	Л.р. № 8. Вимірювання індуктивності котушки	лабораторне заняття	2	Повторити § 20
18	Виробництво, передача та використання енергії змінного струму. Трансформатор	лекція-бесіда	2	§ 21, Вправа № 21 (2, 3)
19	Розв'язування задач. ОКР№3	практичне заняття	2	§ 21, Вправа № 21 (4, 5)
20	Електромагнітні хвилі. Властивості електромагнітних хвиль. Досліди Герца.	лекція-бесіда	2	§ 22, Вправа № 22 (2, 5, 6)
21	Принципи радіотелефонного зв'язку. Радіомовлення та телебачення	лекція-бесіда	2	§ 23, Вправа № 23 (2-4)
	Тема 3.4 **ОПТИКА**			
22	Розвиток уявлень про природу світла.	лекція-бесіда	2	§ 24, Вправа № 24 (1-3)
23	Відбивання світла. Закони відбивання світла	лекція-бесіда	2	§ 25, Вправа № 25 (2-4)
24	Л.Р. № 9. Дослідження заломлення світла	лабораторне заняття	2	Повторити § 26
25	Дисперсія світла. Спектроскоп	лекція-бесіда	2	§ 29, Вправа № 29 (1-4)
26	Л.Р. №10 Спостереження неперервного та лінійчастого спектрів речовини.	лабораторне заняття	2	§ 37, Вправа № 37 (5)
27	Інтерференція світла	лекція-бесіда	2	§ 30, Вправа № 30 (2, 3)
28	Дифракція світла	лекція-бесіда	2	§ 31, Вправа № 31 (2, 3)
29	Л.р № 11. Вимірювання довжини світлової хвилі	лабораторне заняття	2	Повторити § 31
	Усього годин за змістовим Модулем 3		**88**	

	Змістовий модуль 4 КВАНТОВА ФІЗИКА			
30	Формула Планка. Світлові кванти	лекція-бесіда	2	§ 33, Вправа № 33 (2, 4)
31	Фотоефект. Закони фотоефекту	лекція-бесіда	2	§ 34, Вправа № 34 (2-4)
32	Шкала електромагнітних хвиль	лекція-бесіда	2	§ 35, Вправа № 35 (1-4)
33	Дослід Резерфорда. Постулати Бора. Енергетичні рівні атома	лекція	2	[2]§ 37, Вправа № 37 (3)
34	Розв'язування задач	практичне заняття	2	[2] § 37, Вправа № 37 (5)
35	Види спектрів. Основи спектрального аналізу	проблемна лекція	2	[2] § 37, Вправа № 37 (5)
36	Розв'язування задач.	практичне заняття	2	повторення
	Усього годин за ІІІ семестр 72			
Семестр ІУ				
1	Квантово-оптичні генератори (лазери)	інформаційна лекція	2	[2] § 38, Вправа № 38 (1, 5)
2	Протонно-нейтронна модель атомного ядра.	інформаційна лекція	2	[2] § 39, Вправа № 39 (1-3
3	Розв'язування задач	практичне заняття	2	§ 39, Вправа № 39 (4, 5)
4	Радіоактивність. Основний закон радіоактивного розпаду	проблемна лекція	2	§ 40, Вправа № 40 (1, 2)
5	Розв'язування задач.ОКР№4	практичне заняття	2	§ 40, Вправа № 40 (3, 4)
	Усього годин за змістовим Модулем 4		**24**	
	Змістовий модуль 5 ***Астрономія***			
	Вступ. Предмет астрономії. Її розвиток і значення в житті суспільства.			
6	Вступ. Астрономія – фундаментальна наука	вступна лекція	2	[3] Вступ
	Розділ 5.1 **Небесна сфера. Рух світил на небесній сфері**			
7	Небесні світила й небесна сфера. Сузір'я. Зоряні величини.	інформаційна лекція	2	[3] § 1.1
8	Визначення відстаней до небесних тіл. Небесні координати.	лекція	2	[3] § 1.2
9	Астрономія та визначення часу. Типи календарів	лекція	2	[3] § 1.3
10	Лабораторна робота №12 «Вивчення карти зоряного неба»	лабораторне заняття	2	[3] § 1.2

11	Видимий рух Сонця. Видимі рухи Місяця та планет	лекція	2	[3] §1.4
12	Закони Кеплера. Визначення маси і розмірів небесних тіл.	лекція	2	[3] § 1.5,1.6
	Розділ 5.2 **Методи та засоби астрономічних досліджень**			
13	Випромінювання небесних тіл. Методи асторономічних досліджень (спостережень).	інформаційна лекція	2	[3] §2.1
14	Принципи дії і будова оптичного та радіотелескопа, детекторів нейтрино та гравітаційних хвиль. Приймачі випромінювання.	лекція	2	[3] §2.2
15	Сучасні наземні й космічні телескопи. Астрономічні обсерваторії.	інформаційна лекція	2	[3] §2.3
	Розділ 5.3 **Методи та засоби фізичних та астрономічних досліджень**			
16	Земля і Місяць.	лекція	2	[3] §3.1
17	Планети земної групи і його супутники.	лекція	2	[3] §3.1
18	Планети-гіганти і їхні супутники.	лекція	2	[3] §3.2
	Розділ 5.4 **Сонце-найближча зоря**			
19	Фізичні характеристики Сонця. Будова Сонця та джерела його енергії.	лекція	2	[3] § 4.1
20	Реєстрація сонячних нейтрино. Прояви сонячної активності та їх вплив на Землю.	інформаційна лекція	2	[3] § 4.2,4.3
	Розділ 5.5 **Зорі. Еволюція зір**			
21	Зорі та їх класифікація.	лекція	2	[3] § 5.1
22	Звичайні зорі. Подвійні зорі. Фізично- змінні зорі. Планетні системи інших зір	лекція	2	[3] § 5.2
23	Еволюція зір. Нейтронні зорі. Чорні діри.	лекція	2	[3] § 5.3
	Розділ 6.1 **Наша Галактика**			
24	Молочний шлях. Будова Галактики. Місце Сонячної системи в Галактиці. Зоряні скупчення та асоціації. Туманності.	лекція	2	[3] § 6.1
	Усього годин за змістовим Модулем 5		**38**	
	Усього годин		**48**	
	РАЗОМ		**258**	

5 ОПИС МОДУЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЇ СИСТЕМИ ОЦІНЮВАННЯ НАВЧАЛЬНИХ ДОСЯГНЕНЬ ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ

Модульно – рейтингова система оцінювання **(МРСО)** має на меті оцінку систематичності та успішності роботи студентів з предмету «Фізика і астрономія».

Модульно-рейтингова система оцінювання навчальних досягнень здобувачів освіти з предмету «Фізика і астрономія» передбачає наступні види контролю:

Поточний контроль здійснюється на аудиторних, практичних та лабораторних заняттях протягом семестру, в межах вивчення модуля, і має на меті перевірку рівня знань та вмінь студентів під час виконання певної роботи. Оцінювання рівня знань та вмінь студентів проводиться в балах, кількість яких за певну форму контролю визначається викладачем, підводиться підсумок балів, отриманих студентом за роботу в модулі, семестрі.

Модульний контроль здійснюється як підсумок роботи студента протягом модуля за різними видами контролю. Модуль зараховується якщо студенти виконали всі види робіт, які є складовими модуля (лабораторні, практичні заняття, самостійна робота студента, реферати тощо). Модуль зараховується студенту якщо він отримує не менше 50% від максимально можливого значення модульно - рейтингової оцінки.

Підсумковий семестровий контроль забезпечує оцінку результатів навчання здобувачів освіти на проміжних або заключному етапах навчання (семестровий та заключний (річний) контроль).

Показники засвоєння студентами навчального матеріалу під час проведення попереднього, поточного чи періодичного опитування виявляються за допомогою різних методів контролю: **усних** (фронтальних чи індивідуальних), **письмових** (фізичних диктантів, контрольних робіт, письмових відповідей на питання, тестових завдань), **практичних** (розв'язування задач, виконання лабораторних та практичних робіт, написання рефератів та творчих робіт).

Модульний контроль формується за результатами інших видів контролю якості освіти студентів, які застосовувались протягом вивчення змістового модуля, а **семестровий (підсумковий)** – за результатами модульного контролю протягом семестру.

Основним принципом оцінювання навчальних досягнень здобувачів освіти з предмету «Фізика і астрономія» є використання 100-бальної системи та переведення оцінок у 12-бальну та ECTS. За кожен вид діяльності студенти можуть набрати 100 балів.

Навчальний предмет «Фізика і астрономія» вивчається протягом чотирьох семестрів, а тому **заліковий рейтинговий бал** визначається як середнє арифметичне 4-х семестрових рейтингових балів.

Є додаткові (заохочувальні) бали за участь студентів у олімпіадах, конференціях, творчих конкурсах, виконання пошуково-дослідницької роботи і т.д.

6 СХЕМА ФОРМУВАННЯ ОЦІНКИ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ
6.1 ФОРМИ ОЦІНЮВАННЯ:

Поточний контроль

Форма оцінювання	Максимальна кількість балів
Вхідний контроль	Для поточного оцінювання використовується 100-бальна система
Поточний контроль	
Тематичний контроль	
Лабораторні роботи	
Практичні роботи	
ОКР, ДКР	
Модульний контроль	Визначається як середнє арифметичне усіх видів поточного контролю
Максимальна кількість балів за поточне оцінювання	**100**

Семестровий контроль

Форма оцінювання	Максимальна кількість балів
Семестровий контроль	Визначається як середнє арифметичне усіх модулів у семестрі

6.2 КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Поточний контроль	
Бали	**Критерій**
12 (98-100)	Студент має системні знання, виявляє здібності до прийняття рішень, уміє аналізувати природні явища і робить відповідні висновки й узагальнення, уміє знаходити й аналізувати додаткову інформацію
11 (94-97)	Студент 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.
10 (90-93)	Студент вільно володіє вивченим матеріалом, уміло використовує наукову термінологію, вміє опрацьовувати наукову інформацію: знаходити нові факти, явища, ідеї, самостійно використовувати їх відповідно до поставленої мети
9 (85-89)	Студент вільно володіє вивченим матеріалом у стандартних ситуаціях, наводить приклади його практичного застосування та аргументи на підтвердження власних думок**.**
8 (80-84)	Студент уміє пояснювати явища, аналізувати, узагальнювати знання, систематизувати їх, зі сторонньою допомогою робити висновки
7 (74-79)	Студент може пояснювати явища, виправляти допущені неточності, виявляє знання і розуміння основних положень

	(законів, понять, формул, теорій)
6 (70-73)	Студент може зі сторонньою допомогою пояснювати явища, виправляти допущені неточності (власні, інших учнів), виявляє елементарні знання основних положень (законів, понять, формул)
5 (64-69)	Студент описує явища, відтворює значну частину навчального матеріалу, знає одиниці вимірювання окремих фізичних величин і формули з теми, що вивчається
4 (60-63)	Студент з допомогою вчителя описує явища, без пояснень наводить приклади, що ґрунтуються на його власних спостереженнях чи матеріалі підручника, розповідях учителя тощо
3 (35-59)	Студент з допомогою вчителя зв'язно описує явище або його частини без пояснень відповідних причин, називає фізичні явища, розрізняє буквені позначення окремих фізичних чи астрономічних величин
2 (17-34)	Студент описує природні явища на основі свого попереднього досвіду, з допомогою вчителя відповідає на запитання, що потребують однослівної відповіді
1 (0-16)	Студент володіє навчальним матеріалом на рівні розпізнавання явищ природи, з допомогою вчителя відповідає на запитання, що потребують відповіді «так» чи «ні»

Практичні роботи	
Бали	**Критерій**
12 (98-100)	Студент самостійно розв'язує комбіновані типові задачі стандартним або оригінальним способом, розв'язує нестандартні задачі.
11 (94-97)	Студент самостійно розв'язує комбіновані оригінальним типові задачі способом.
10 (90-93)	Студент самостійно розв'язує комбіновані типові задачі стандартним способом.
9 (85-89)	Студент самостійно розв'язує типові задачі й виконує вправи з одної теми, обґрунтовуючи обраний спосіб розв'язку
8 (80-84)	Студент самостійно розв'язує типові задачі .
7 (74-79)	Студент самостійно виконує вправи з одної теми, обґрунтовуючи обраний спосіб розв'язку
6 (70-73)	Студент розв'язує типові прості задачі , виявляє здатність обґрунтувати деякі логічні кроки з допомогою вчителя
5 (64-69)	Студент розв'язує типові прості задачі (за зразком), виявляє здатність обґрунтувати деякі логічні кроки з допомогою вчителя
4 (60-63)	Студент розв'язує типові прості задачі (за зразком)
3 (35-59)	Студент уміє розрізняти фізичні величини, одиниці вимірювання з певної теми, розв'язувати задачі з допомогою вчителя лише на відтворення основних формул; здійснює

	найпростіші математичні дії
2 (17-34)	Студент уміє розрізняти фізичні величини, одиниці вимірювання з певної теми, розв'язувати задачі з допомогою вчителя лише на відтворення основних формул
1 (0-16)	Студент не може зрозуміти завдання; розв’ок не передбачене

Лабораторні роботи	
Бали	**Критерій**
12 (98-100)	Студент виконує всі вимоги, передбачені для достатнього рівня, визначає характеристики приладів і установок, здійснює грамотну обробку результатів, розраховує похибки (якщо потребує завдання), аналізує та обґрунтовує отримані висновки дослідження, тлумачить похибки проведеного експерименту чи спостереження. Більш високим рівнем вважається виконання роботи за самостійно складеним оригінальним планом або установкою, їх обґрунтування
11 (94-97)	Студент виконує всі вимоги, передбачені для достатнього рівня, визначає характеристики приладів і установок, здійснює грамотну обробку результатів, розраховує похибки (якщо потребує завдання), аналізує та обґрунтовує отримані висновки дослідження, тлумачить похибки проведеного експерименту чи спостереження.
10 (90-93)	Студент виконує всі вимоги, передбачені для достатнього рівня, визначає характеристики приладів і установок, здійснює грамотну обробку результатів, розраховує похибки (якщо потребує завдання).
9 (85-89)	Студент самостійно монтує необхідне обладнання, виконує роботу в повному обсязі з дотриманням необхідної послідовності проведення дослідів та вимірювань. У звіті правильно й акуратно виконує записи, таблиці, схеми, графіки, розрахунки, самостійно робить висновок
8 (80-84)	Студент самостійно монтує необхідне обладнання, виконує роботу в повному обсязі з дотриманням необхідної послідовності проведення дослідів та вимірювань.
7 (74-79)	У звіті правильно й акуратно виконує записи, таблиці, схеми, графіки, розрахунки, самостійно робить висновок
6 (70-73)	Студент описує окремі спостереження за перебігом хімічних дослідів
5 (64-69)	Студент ; самостійно виконує деякі хімічні досліди, описує хід їх виконання, дотримується порядку на робочому місці
4 (60-63)	Студент складає прості прилади для проведення дослідів і виконує їх під керівництвом викладача
3 (35-59)	У звіті правильно й акуратно виконує записи, таблиці, схеми, графіки, розрахунки, самостійно робить висновок
2	У звіті правильно й акуратно виконує записи, таблиці, схеми,

(17-34)	графіки, розрахунки.
1 (0-16)	У звіті правильно й акуратно виконує записи.

Семестровий контроль	
Бали	**Критерій**
12 (98-100)	Студент має системні знання з предмета, аргументовано використовує їх, у тому числі у проблемних ситуаціях; аналізує додаткову інформацію; самостійно оцінює фізичні явища; робить обґрунтовані висновки з фізичного експерименту; розв'язує експериментальні задачі за власним планом; самостійно аналізує та розв'язує задачі раціональним способом.
11 (94-97)	Студент володіє засвоєними знаннями і використовує їх у нестандартних ситуаціях, установлює зв'язки між явищами: самостійно знаходить і використовує інформацію згідно з поставленим завданням; самостійно розв'язує задачі, формулює відповіді
10 (90-93)	Студент володіє навчальним матеріалом і застосовує знання у стандартних ситуаціях, уміє аналізувати, узагальнювати й систематизувати надану інформацію, робити висновки; робить висновки з лабораторної роботи; самостійно наводить і використовує необхідні формули для розв'язування задач
9 (85-89)	Студент виявляє розуміння основоположних фізичних теорій і фактів, наводить приклади на підтвердження цього; робить окремі висновки з дослідів; з допомогою викладача розв'язує задачі
8 (80-84)	Студент самостійно відтворює фактичний і теоретичний навчальний матеріал, порівнює і класифікує фізичні об'єкти; самостійно виконує всі фізичні досліди згідно з інструкцією; робить обчислення .
7 (74-79)	Студент самостійно відтворює значну частину навчального матеріалу; з допомогою викладача порівнює об'єкти, описує спостереження за перебігом фізичних дослідів; наводить рівняння реакцій за умовою задачі
6 (70-73)	Студент відтворює навчальний матеріал з допомогою викладача; описує окремі спостереження; робить обчислення за готовою формулою
5 (64-69)	Студент з допомогою викладача відтворює окремі частини навчального матеріалу, дає визначення основних понять; самостійно виконує деякі досліди, описує хід їх виконання, дотримується порядку на робочому місці; самостійно складає і записує скорочену умову задачі
4 (60-63)	Студент знає окремі факти, що стосуються фізичнихі явищ; складає прості прилади для проведення дослідів і виконує їх під керівництвом викладача; складає з допомогою викладача скорочену умову задачі
3 (35-59)	Студент має фрагментарні уявлення з предмета вивчення і може відтворити окремі його частини; під керівництвом викладача виконує найпростіші фізичні досліди
2 (17-34)	Студент описує деякі фізичні об'єкти за певними ознаками; знає призначення лабораторного обладнання
1 (0-16)	Студент розпізнає деякі фізичні об'єкти (формули, явища, тощо) і називає їх (на побутовому рівні); знає правила безпеки під час проведення лабораторних робіт

ШКАЛА ВІДПОВІДНОСТІ ОЦІНЮВАННЯ: НАЦІОНАЛЬНА ТА ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		За 4-бальною шкалою	За 12-бальною шкалою
98-100	**A**	відмінно	12
94-97			11
90-93			10
85-89	**B**	добре	9
80-84	**BC**		8
74-79	**C**		7
70-73	**D**	задовільно	6
64-69	**DE**		5
60-63	**E**		4
35-59	**FX**	незадовільно	3
17-34	**F**		2
0-16			1

7 МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Складові навчально-методичного комплексу містять

1. Програма навчального предмету (силабус).
2.Плани проведення лекцій (конспекти лекцій), практичних та лабораторних занять.
3. Методичні та інструктивні матеріали для виконання лабораторних та практичних робіт (інструкційні картки).
4. Тестові завдання в електронному вигляді.
5. Пакети завдань для контрольних робіт (обов’язкової, директорської) та критерії їх оцінювання.
6. Пакети завдань для поточного оцінювання та критерії їх оцінювання.
7. Критерії оцінювання знань та умінь студентів за видами (поточний контроль, практичні та лабораторні роботи).

8 РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна:

1. 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. : іл
2. 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. : іл.,фот.
3. Пришляк, М.П. Астрономія (рівень стандарту, за навчальною програмою авторського колективу під керівництвом Яцківа Я. С.) : підруч. для 11 кл. закл. загал. серед. освіти / Микола Пришляк. – Харків: Вид-во «Ранок», 2019. – 144с. : іл.

Додаткова:

1. Сиротюк, В. Д. Фізика підруч. для 10 кл. загальноосвіт навч. закл. [Текст] : (рівень стандарту) / В. Д. Сиротюк, В. І. Баштовий ; -К.: Освіта, 2010. –303 с
2. Кирик ,Л.А. Фізика – 10. Різнорівневі самостійні та контрольні роботи. Харків: «Гімназія», 2002. – 192 с.

9 ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

Посилання	Зміст
https://uroky.com.ua/pidruchnyky/10/fiz10/	1. 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. : ілосвіти
https://uroky.com.ua/pidruchnyky/11/fiz11/	2. 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. : іл.,фот.
https://uroky.com.ua/astronomiya-11klas-pryshlyak/	Пришляк, М.П. Астрономія (рівень стандарту, за навчальною програмою авторського колективу під керівництвом Яцківа Я. С.) : підруч. для 11 кл. закл. загал. серед. освіти / Микола Пришляк. – Харків: Вид-во «Ранок», 2019. – 144с. : іл.