

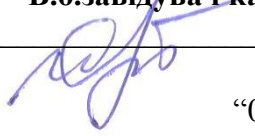
# МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

## Центральноукраїнський державний університет імені Володимира Винниченка

Факультет математики, природничих наук та технологій  
Кафедра природничих наук і методик їхнього навчання

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

В.о.завідувач кафедри

 проф. Сальник І. В.

“03” серпня 2023 року



## РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Astronomy /Астрономія

(шифр і назва навчальної дисципліни)

Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

Галузь знань: 01 Освіта/Педагогіка  
(шифр, назва галузі)

Спеціальність: 014.15 Середня освіта (Природничі науки)  
(шифр і назва спеціальності)

Освітня програма Середня освіта (Природничі науки)  
(назва)

Форма навчання денна  
(денна, заочна,)

2023 – 2024 навчальний рік

Робоча програма навчальної дисципліни \_\_\_\_\_  
Astronomy/Астрономія

(назва навчальної дисципліни)

розроблена на основі освітньо-професійної програми \_\_\_\_\_  
Середня освіта (Природничі науки)

(назва ОПП)

навчального плану підготовки здобувачів вищої освіти освітнього ступеня  
бакалавр за спеціальністю 014.15 Середня освіта (Природничі науки)

(шифр і назва спеціальності)

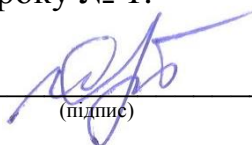
*Розробники:* доцент кафедри природничих наук та методик їхнього навчання,  
кандидат фізико-математичних наук, доцент Волчанський Олег Володимирович  
(електронна пошта для зв'язку з викладачем: [O.V.Volchanskyi@cuspu.edu.ua](mailto:O.V.Volchanskyi@cuspu.edu.ua)).

(вказати авторів, їхні посади, наукові ступені та вчені звання)

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри природничих наук та методик  
їхнього навчання

Протокол від “ 03 ” серпня 2023 року № 1.

В.о. завідувач кафедри

  
(підпис)

Сальник І. В.  
(прізвище та ініціали)

Робоча програма навчальної дисципліни *Астрономія* для студентів спеціальності  
014.15 Середня освіта (Природничі науки)...за першим (бакалаврським)...рівнем  
вищої освіти. – ЦДПУ імені В. Винниченка, 2023. – 14 с.

©Волчанський О.В., 2023 рік

© ЦДУ імені В. Винниченка, 2023 рік

# 1. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

## 1.1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 3	Галузь знань <u>01 Освіта</u> (шифр і назва)	Нормативна	
Індивідуальне навчально-дослідне завдання _ <u>розрахункові та розрахунково-графічні за варіантами</u> (назва)	Спеціальність: <u>014.15 Середня освіта (Природничі науки)</u> (шифр і назва)	Рік підготовки	
		4-й	-й
Загальна кількість годин – 90	Освітня програма: <u>Середня освіта (Природничі науки)</u> (шифр і назва)	Семестр	
		8-й	-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 2 самостійної роботи студента – 3	Рівень вищої освіти: <u>перший (бакалаврський)</u>	Лекції	
		18 год.	год.
		Практичні, семінарські	
		18- год.	год.
		Лабораторні	
		- год.	год.
		Самостійна робота	
		54 год.	год.
		Індивідуальні завдання:	
		год.	
Вид контролю:			
Екзамен			

### Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – 40/60%

### 1.2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Курс астрономії для студентів природничих спеціальностей педагогічних університетів виконує дві основні функції: задовольняє потреби студентів у пізнанні навколишнього світу, а отже, формує їх загальнонауковий світогляд і готує студентів до викладання цього предмета в середній школі.

### *Мета*

- систематизоване формування знань про методи і результати вивчення законів руху, фізичної природи, еволюції небесних тіл та Всесвіту в цілому;
- засвоєння астрономічних знань на рівні, необхідному для формування наукового світогляду, їх подальшого використання в професійній діяльності (викладання цього предмета в середній школі), продовження астрономічної освіти.
- розвиток уявлень про будову Всесвіту як одну з найважливіших сторін тривалого і складного шляху пізнання людством навколишньої природи і свого місця в ній, сприяти формуванню сучасної наукової картини світу.

### **Завдання**

- оволодіння студентами знань про методи і результати досліджень фізичної природи небесних тіл і їх систем, будови і еволюції Всесвіту;
- набуття системних знань про походження природних об'єктів Всесвіту, їх фізичних властивостей, законів руху та еволюції, уявлень про походження, будову та еволюцію Всесвіту в цілому;
- знання і розуміння ролі астрономії в пізнанні фундаментальних знань про природу, використання яких є базою науково-технічного прогресу.

### **У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен знати: .....**

- предмет, структуру і роль астрономії у формуванні сучасної природничо-наукової картини світу.
- основні принципи, методи і результати досліджень руху, фізичної природи, хімічного складу, походження та розвитку космічних тіл, їх систем та Всесвіту в цілому.
- основні фізичні характеристики космічних об'єктів, будову Землі, Місяця інших планет і малих тіл Сонячної системи, Сонця і зір, нашої і інших галактик, Метагалактики.
- основні етапи розвитку астрономії і найбільш видатних вчених астрономів.

### **вміти: .....**

- опанувати на сучасному рівні курс астрономії;
- розв'язувати задачі і виконувати вправи, запропоновані в шкільних підручниках, та їм подібні.
- грамотно працювати з рухомою картою зоряного неба, знаходити на небі найбільш відомі сузір'я і зорі, проводити спостереження Сонця, Місяця, планет, подвійних зір і зоряних скупчень за допомогою телескопа.
- чітко розмежовувати: дійсний та вигаданий вплив на Землю і людей Місяця, Сонця, планет, зір; твердо встановлені факти і теорії від гіпотез і припущень; справжню науку від псевдонауки.

- обґрунтувати необхідність засвоєння астрономічних знань, використання їх у подальшому житті.

У результаті вивчення навчальної дисципліни у студента мають бути сформовані такі *компетентності*:

загальні	фахові
<p>ЗК1. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.</p> <p>ЗК2. Здатність діяти на основі етичних міркувань (мотивів).</p> <p>ЗК3. Здатність діяти соціально відповідально та свідомо.</p> <p>ЗК4. Здатність працювати в команді.</p> <p>ЗК5. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.</p> <p>ЗК6. Здатність застосовувати набуті знання в практичних ситуаціях.</p> <p>ЗК7. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.</p> <p>ЗК8. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.</p> <p>ЗК9. Здатність використовувати знання іноземної мови в освітній діяльності.</p> <p>ЗК10. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації.</p> <p>ЗК11. Здатність використовувати сучасні цифрові технології і пристрої для дослідження природничих явищ; створювати інформаційні ресурси з природничих наук.</p>	<p>ФК1. Здатність використовувати систематизовані теоретичні та практичні знання з природничих наук, фізики, астрономії, хімії, біології та методики навчання природничих наук, фізики, хімії, біології при вирішенні професійних завдань при вивченні Всесвіту і природи Землі як планети.</p> <p>ФК2. Володіння математичним апаратом природничих наук, фізики, астрономії, хімії, біології.</p> <p>ФК8. Здатність до рефлексії та самоорганізації професійної діяльності.</p> <p>ФК11. Здатність характеризувати досягнення природничих наук та їх ролі у житті суспільства; формування цілісних уявлень про природу, використання природничо-наукової інформації на основі оперування базовими загальними закономірностями природи.</p> <p>ФК12. Розуміти та пояснювати стратегію сталого розвитку людства і шляхи вирішення глобальних проблем, враховуючи позитивний потенціал та ризики використання надбань природничих наук, фізики, астрономії, хімії, біології, техніки і технологій для добробуту людини й безпеки довкілля.</p>

### 1.3. Очікувані програмні результати навчання:

- **ПРНЗ1.** Знає і розуміє правові основи функціонування в галузі, вимоги освітнього стандарту і освітньої програми інтегрованого курсу природничих наук, а також способи інтеграції природничих знань у шкільних курсах кожної із природничих наук та інтегрованих курсів природознавства.
- **ПРНЗ3.** Знає й розуміє математичні методи природничих наук, фізики, астрономії, та розділів математики, що є основою вивчення курсів загальної та теоретичної фізики, астрономії.
- **ПРНУ1.** Аналізує природні явища і процеси, оперує базовими закономірностями природи на рівні сформованої природничо-наукової компетентності з погляду фундаментальних теорій природничих наук, принципів і знань, а також на основі відповідних математичних методів.
- **ПРНУ2.** Володіє методикою проведення сучасного експерименту, здатністю застосовувати всі його види в освітньому процесі з природничих наук, фізики, астрономії, хімії, біології.

- ПРНУ3.** Розв’язує задачі різних рівнів складності шкільного курсу природничих наук, фізики, астрономії, хімії, біології.
- **ПРНУ4.** Користується математичним апаратом фізики, використання математичних та числових методів, які часто застосовуються у природничих науках, фізиці, астрономії, хімії, біології.
- **ПРНУ7.** Уміє знаходити, обробляти та аналізувати інформацію з різних джерел, насамперед за допомогою інформаційних та хмарних технологій.
- ПРНУ8.** Самостійно вивчає нові питання природничих наук, фізики, астрономії, хімії, біології та методики навчання природничих наук, фізики, хімії, біології за різноманітними інформаційними джерелами.
- ПРНУ9.** Формує в учнів основи цілісної природничо-наукової картини світу через міжпредметні зв’язки фізики, хімії, біології, географії, відповідно до вимог державного стандарту з освітньої галузі «Природознавство».
- ПРНУ10.** Застосовує методи навчання природознавства, методика систематизації знань про природу, позаурочні форми організації навчання природознавства, засоби навчання природознавства.
- ПРНУ11.** Дотримується правових норм і законів, нормативно правових актів України, усвідомлює необхідність їх дотримання
- ПРНК1.** Володіє основами професійної мовленнєвої культури при навчанні природничих наук, фізики, хімії, біології в школі.
- ПРНК2.** Пояснює фахівцям і не фахівцям стратегію сталого розвитку людства та екологічної безпеки і шляхи вирішення глобальних проблем людства.
- ПРНА1.** Усвідомлює соціальну значущість майбутньої професії, сформованість мотивації до здійснення професійної діяльності.
- **ПРНА2.** Відповідально ставиться до забезпечення охорони життя і здоров’я учнів у освітньому процесі та позаурочній діяльності.

## **2. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

### **Розділ 1. ОСНОВИ СФЕРИЧНОЇ І ПРАКТИЧНОЇ АСТРОНОМІЇ**

#### **Тема 1. Основи сферичної астрономії**

Предмет та методи астрономії.

Поняття про небесну сферу. Основні точки і кола на ній. Системи небесних координат. Залежність висоти полюса світу від географічної широти місця спостереження. Формули сферичної тригонометрії. Паралактичний трикутник. Перетворення небесних координат. Кульмінації. Висота світла в меридіані. Вигляд зоряного неба на різних географічних широтах. Умови видимості світил. Астрономічна рефракція.

Видимий річний рух Сонця. Зміна екваторіальних координат Сонця. Екліптична система координат. Добовий рух Сонця на різних географічних широтах. Приклади, білі ночі, полярні дні і ночі. Зміна пір року і теплові пояси.

#### **Тема 2. Основи практичної астрономії**

Принципи вимірювання часу. Зоряний час. Істинний і середній сонячний час. Рівняння часу і його компоненти. Системи лічби часу. Місцевий час і довгота. Всесвітній, поясний, літній час. Нерівномірність обертання Землі. Земний динамічний і атомний час. Перетворення систем лічби часу. Визначення прямого

сходження світил і географічної довготи місцевості. Лінія зміни дат. Календарі. Сучасний європейський календар. Походження нашої, або нової ери.

Визначення радіуса Землі. Триангуляція. Розміри і форма Землі. Космічні методи в геодезії. Супутникова триангуляція і трилатерація.

## **Розділ 2. ОСНОВИ НЕБЕСНОЇ МЕХАНІКИ І АСТРОФІЗИКИ**

### **Тема 3. Основи небесної механіки і космонавтики**

Видимий рух планет на фоні зірок. Геоцентричні системи світу та їх труднощі. Епоха Відродження і революція в астрономії. Коперник і його геліоцентрична система світу. Боротьба за геліоцентричний світогляд. Кеплер і його закони руху планет. Елементи еліптичних орбіт. Конфігурації й умови видимості планет. Синодичні і сидеричні періоди обертання. Рівняння синодичного руху. Правило Тіціуса-Боде.

Добовий паралакс і його практичне визначення. Визначення відстаней у сонячній системі. Річна аберація і паралактичне зміщення зірок – докази обертання Землі навколо Сонця. Сучасні уявлення про будову Сонячної системи.

Видимий рух Місяця. Обертання Місяця і його збурення. Фази Місяця. Сидеричний і синодичний місяці. Сонячні затемнення. Умови, за яких настають сонячні затемнення. Затемнення Місяця і умови, за яких вони настають. Сарос. Тривалість і повторюваність сонячних та місячних затемнень.

Гравітаційна взаємодія і рух небесних тіл. Узагальнені закони Кеплера. Визначення мас небесних тіл. Задача багатьох тіл. Обмежена задача трьох тіл. Збурююча сила і збурений рух. Відкриття нових планет. Приливні явища. Прецесія і нутація земної осі. Наслідки прецесійного руху земної осі.

Елементи механіки реактивного руху. Космічні швидкості. Штучні супутники Землі. Міжпланетні польоти. Наукове і практичне значення космонавтики. Перспективи освоєння космічного простору.

### **Тема 4. Основи астрофізики.**

Елементи астрофотометрії. Шкала видимих зоряних величин. Формула Погсона. Абсолютні зоряні величини.

Фізика Сонця. Спектр і хімічний склад. Будова атмосфери Сонця і утворення в ній. Обертання Сонця і його магнітне поле. Внутрішня будова Сонця. Джерела сонячної енергії. Сонячна активність. Сонячно-земні зв'язки.

Елементи фізики Сонячної системи.

Стаціонарні зоркі. Діаграма спектр – світність. Кратні й змінні зірки. Внутрішня будова та еволюція зір.

Галактика. Власні рухи і просторові швидкості зірок. Методи визначення відстаней до зір. Підсистеми Галактики.

Основи позагалактичної астрономії. Червоне зміщення в спектрах галактик. Закон Хаббла. Типи галактик. Радіогалактики, квазари і споріднені об'єкти.

### **Тема 5. Елементи космології і космогонії..**

Предмет космології. Модель “Гарячого Всесвіту”. Ранні стадії еволюції Всесвіту, формування галактик і їх еволюція.

Елементи планетної космогонії. Закономірності в Сонячній системі. Космогонічні гіпотези Канта, Лапласа і Джинса. Сучасні погляди на походження Сонячної системи. Філософські проблеми сучасної астрономії.

## 2. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назви розділів і тем	Кількість годин			
	денна форма			
	усього	у тому числі		
Лек		Практ	СРС	
1	2	3	4	5
<b>Розділ 1. Основи сферичної і практичної астрономії</b>				
<b>Тема 1.</b> Основи сферичної астрономії	22	4	4	14
<b>Тема 2.</b> Основи практичної астрономії	24	4	6	14
<i>Разом за змістовим модулем 1</i>	<i>46</i>	<i>8</i>	<i>10</i>	<i>28</i>
<b>Розділ 2. Основи небесної механіки і астрофізики</b>				
<b>Тема 3.</b> Основи небесної механіки і космонавтики	18	4	4	10
<b>Тема 4.</b> Основи астрофізики	18	4	4	10
<b>Тема 5.</b> Елементи космології і космогонії	8	2	-	6
<i>Разом за змістовим модулем 2</i>	<i>44</i>	<i>10</i>	<i>8</i>	<i>26</i>
<b>Всього годин</b>	<b>90</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>54</b>

## 4. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### 4.1. Теми лекційних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	<b>Тема 1.</b> Основи сферичної астрономії	4
2	<b>Тема 2.</b> Основи практичної астрономії	4
3	<b>Тема 3.</b> Основи небесної механіки і космонавтики	4
4	<b>Тема 4.</b> Основи астрофізики	4
5	<b>Тема 5.</b> Елементи космології і космогонії	2
	Разом	18

### 4.2. Теми практичних занять

#### 4.2.1 денна форма навчання

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Вивчення систем небесних на моделі небесної сфери.	2
2	Вивчення систем небесних координат і руху світил за допомогою рухомої карти зоряного неба	2
3	Кульмінації. Обчислення висоти світила в меридіані. Умови видимості світил	2
4	Місцевий, поясний та літній час	2
5	Конфігурації планет	2
6	Застосування рівняння синодичного руху	2
7	Закони Кеплера	2
8	Вивчення причин зміни пір року на Землі. Теплові пояси	2
9	Підсумково-узагальнююче	2



Разом	18
-------	----

#### 4.4. Завдання для самостійної роботи

##### 4.4.1 денна форма навчання

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	<b>Тема 1.</b> Основи сферичної астрономії	14
2	<b>Тема 2.</b> Основи практичної астрономії	14
3	<b>Тема 3.</b> Основи небесної механіки і космонавтики	10
4	<b>Тема 4.</b> Основи астрофізики	10
5	<b>Тема 5.</b> Елементи космології і космогонії	6
	Разом	54

#### 4.5. Індивідуальне навчально-дослідне завдання

Виконати за варіантами завдання робіт №№ 1,2,3,5,8,9 із [5]. Номер варіанта відповідає порядковому номеру студента в журналі академгрупи з періодом 6.

#### 4.6. Методи навчання

Під час вивчення дисципліни «Астрономія» передбачено комплексне використання різноманітних методів організації і здійснення навчально-пізнавальної діяльності студентів та методів стимулювання і мотивації їх навчання, що сприяє розвитку творчих засад особистості майбутнього фахівця, з урахуванням індивідуальних особливостей учасників освітнього процесу.

З метою формування професійних компетентностей широко впроваджуються інноваційні методи навчання. Це – комп'ютерна підтримка освітнього процесу, впровадження інтерактивних методів навчання (робота в малих групах, мозковий штурм, ситуативне моделювання, опрацювання дискусійних питань, кейс-метод, проектний метод тощо).

За джерелами знань на заняттях використовуються словесні (розповідь, бесіда, лекція) та практичні методи.

За рівнем самостійної розумової діяльності використовуються проблемно-інформаційний, проектно-пошуковий, дослідницький методи.

Із метою забезпечення максимального засвоєння студентами матеріалу курсу використовуються наступні методи навчання:

- 1) Методи організації та здійснення навчально-пізнавальної діяльності:
  - словесні (лекція-монолог, лекція-діалог, проблемна-лекція);
  - наочні (презентація, демонстрування);
  - практичні методи (вправи; практичні завдання).
- 2) Методи стимулювання й мотивації навчально-пізнавальної діяльності:
  - метод проблемного викладу матеріалу;
  - моделювання життєвих ситуацій;
  - мозковий штурм;
  - метод опори на життєвий досвід;
  - навчальної дискусії.

3) Методи контролю й самоконтролю за ефективністю навчально-пізнавальної діяльності:

- усного контролю;
- письмового контролю;
- самоконтролю та взаємоконтролю;
- рецензування відповідей.

#### **4.7. Засоби діагностики результатів навчання здобувачів освіти. Порядок та критерії виставлення балів**

Контрольні заходи здійснюються з дотриманням вимог об'єктивності, індивідуального підходу, системності, всебічності.

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання можуть бути:

- завдання на навчальному обладнанні, реальних об'єктах тощо;
- розрахункові та розрахунково-графічні роботи;
- презентації результатів виконаних завдань та досліджень;
- поточний контроль;
- підсумковий контроль.
- інші види індивідуальних та групових завдань.

Використовуються такі методи контролю (усний, письмовий), які мають сприяти підвищенню мотивації студентів до навчально-пізнавальної діяльності.

**Поточний контроль.** *Завданням поточного контролю* є перевірка розуміння та засвоєння певної частини учбового матеріалу, рівня сформованості навичок, умінь самостійно опрацьовувати навчальний матеріал, здатності осмислити зміст теми.

*Об'єктами поточного контролю знань студента* є систематичність та активність роботи на заняттях; виконання завдань для самостійної роботи. Оцінюванню можуть підлягати: рівень знань, продемонстрований у відповідях і виступах на практичних/семінарських заняттях; активність при обговоренні питань практичного заняття; результати тестування тощо.

У разі невиконання завдань поточного контролю студент має право скласти їх індивідуально до останнього практичного заняття за дозволом завідувача кафедри. Порядок такого контролю регламентований викладачем.

**Підсумковий контроль.** *Завданням підсумкового контролю* є перевірка розуміння студентом програмного матеріалу в цілому, логіки та взаємозв'язків між окремими розділами, здатності творчого використання накопичених знань, умінь сформулювати своє ставлення до певної проблеми навчальної дисципліни тощо.

#### **4.8. Перелік програмових питань для самоконтролю:**

1. Предмет, об'єкти та методи астрономії. Короткий огляд будови Всесвіту.
2. Виникнення та розвиток астрономії. Світоглядне та господарське значення астрономії.
3. Небесна сфера. Основні точки та лінії.
4. Горизонтальна система небесних координат. Висота полюсу світу над горизонтом.

5. Екваторіальні системи небесних координат.
6. Кульмінації. Умови видимості світил.
7. Атмосферна реакція.
8. Екліптика. Річна зміна екваторіальних координат Сонця. Зміна пір року.
9. Теплові пояси. Прискерки. Білі ночі. Полярні дні і ночі.
10. Вимірювання часу. Зоряний час.
11. Істинний і середній сонячний час. Рівняння часу.
12. Місцевий час і довгота. Поясний час. Лінія зміни дати.
13. Історія календаря. Типи календарів. Сучасний Європейський календар.
14. Видимий рух планет на фоні зірок. Нижні і верхні планети. Геоцентрична система світу Птолемея.
15. Система світу Коперника. Конфігурації. Синодичний і сидеричний періоди обертання планет. Рівняння синодичного руху.
16. Закони Кеплера. Елементи планетних робіт.
17. Розміри і форма Землі. Триангуляція.
18. Добовий паралакс і його практичне визначення.
19. Паралакс Сонця. Визначення відстаней у Сонячній системі.
20. Річний паралакс. Відстані до зірок. Річна аберація і паралактичне зміщення зірок – докази обертання Землі навколо Сонця.
21. Орбіта Місяця і її збурення.
22. Видимий рух та фази Місяця.
23. Періоди обертання Місяця.
24. Місячні лібрації.
25. Сонячні затемнення та умови їх настання.
26. Місячні затемнення та умови їх настання.
27. Задача двох тіл. Можливі траєкторії руху.
28. Задача трьох і більше тіл. Визначення мас небесних тіл.
29. Припливні явища.
30. Прецесія і нутація земної осі.
31. Космічні швидкості. Супутники Землі. Міжпланетні та міжзоряні польоти.
32. Елементи механіки реактивного руху. Формула Ціолковського.
33. Основні поняття астрофотометрії. Видимі та абсолютні зоряні величини. Формула Погсона.
34. Астрономічні інструменти.
35. Основні характеристики Сонця. Хімічний склад.
36. Внутрішня будова Сонця. Джерела Сонячної енергії.
37. Будова Сонячної атмосфери.
38. Сонячна активність. Зв'язок між сонячними і земними явищами.
39. Загальні характеристики Сонячної системи.
40. Земля. Будова надр, гідросфера та атмосфери. Радіаційні пояси.
41. Планети земної групи.
42. Місяць. Внутрішня будова і поверхня.
43. Планети гіганти.
44. Малі планети. Система Плутон-Харон. Комети, метеори і метеорити.
45. Основні характеристики зірок. Спектральна характеристика зірок. Діаграма спектр-світність. Спектральні паралакси. Класи світності.

46. Взаємозв'язок параметрів зірок головної послідовності та їх внутрішня будова.
47. Кратні зірки. Характеристики орбіти і визначення мас компонентів подвійних зірок. Залежність маса-світність.
48. Змінні зірки. Цефеїди. Нові та наднові зірки. Пульсари.
49. Утворення зірок та їх еволюція.
50. Міжзоряне середовище.
51. Галактика. Основні об'єкти. Положення Сонця. Рух в Галактиці.
52. Основи позагалактичної астрономії. Класифікація галактик. Червоне зміщення. Закон Хаббла.
53. Елементи космології. Походження та еволюція Всесвіту.
54. Елементи планетної космогонії.

#### 4.9. Схема нарахування балів, які отримують студенти

##### Приклад для екзамену

Робота в семестрі						Екзамен	Сума		
Розділ 1		Розділ 2			Колоквіум	ІНДЗ	Разом	40	100
T1	T2	T3	T4	T5					
10	10	10	5	5	10	10	60		

T1, T2 ... T5 – теми розділів.

#### Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за національною шкалою	
	для екзамену, курсового проєкту (роботи), практики	для заліку
90-100	відмінно	Зараховано
82-89	добре	
74-81		
64-73	задовільно	
60-63		
35-59	незадовільно	незараховано
1-34	незадовільно	незараховано

## 5. НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

### 5.1. Рекомендована література

#### Основна

1.	Андрієвський С. М., Кузьменков С. Г., Захожай В. А., Климишин І. А. Загальна астрономія: підручник . — Харків : ПромАрт, 2019. — 524 с.
2.	Андрієвський С. М. Курс загальної астрономії: Навчальний посібник / Андрієвський С. М., Климишин І. А. – Одеса: Астропринт, 2007. – 480 с.
3.	Климишин І.А. Астрономія (затверджено МО України як підручник для студентів педінститутів). – Львів: Світ, 1993. – 384 с.
4.	В.Г.Чепрасов. Практикум з курсу загальної астрономії . – 3-є вид., перероб., доп., – К.: Вища школа, 1976.
5.	О.В.Волчанський. Астрономія. Короткий конспект лекцій. Лабораторний практикум: Навчальний посібник. Видання друге, виправлене і доповнене. – Кропивницький: ПП «Ексклюзив-Систем», 2021. – 136 с.
6.	Боярченко І.Х., Гулак Ю.К., Разумаха Г.С., Сандакова Є.В. Астрономія. – 2-е вид., перероб., доп. - К.: Вища школа, 1976.
7.	Мохун С. «Астрономія. Збірник задач»: Навч. посібн. – Тернопіль: ТНПУ, 2013. – 226 с.
8.	Andrew Frankoi and others. Astronomy. OpenStax Rice University 6100 Main Street MS-375 Houston, Texas 77005 <a href="https://openstax.org/details/books/astronomy-2e">https://openstax.org/details/books/astronomy-2e</a> .

#### Допоміжна

1.	Климишин І.А. Астрономія. Практикум / Климишин І.А. – Львів: Світ, 1996. – 248 с.
2.	О.В.Волчанський. Астрономія. Короткий конспект лекцій. Лабораторний практикум: Навчальний посібник. / Волчанський О.В. – Кропивницький: ПП «Ексклюзив-Систем», 2017. – 128 с.
3.	Волчанський О.В. Практикум з астрономії. – Видання третє, виправлене і доповнене – Кіровоград: РВВ КДПУ ім.В.Винниченка, 2014. – 103 с.
4.	Волчанський О.В. Підготовка до учнівських олімпіад з астрономії: Навчальний посібник / (Вчена рада ЦДПУ, протокол № 13 від 26 червня 2019 року) Кропивницький: ПП «Ексклюзив-Систем», 2020. – 144 с. . (9,2 др.арк.)
5.	Волчанський О.В., Чинчой О.О. Розвиток дослідницьких здібностей учнів при вивченні законів фотометрії з використанням електронного планетарію // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка: Серія педагогічна. Випуск 27. 2021. С.62-65.
6.	Волчанський О.В. Вивчення теми «Рух Місяця. Затемнення» за допомогою віртуального планетарію на уроках астрономії // Наукові записки. Серія: Проблеми фізико-математичної і технологічної освіти. – Випуск 14. – Кропивницький: РВВ ЦДПУ ім. В.Винниченка, 2020 – 204 с., С. 56-63.
7.	Волчанський О.В. Розвиток дослідницьких здібностей учнів при вивченні розділу «Галактична та позагалактична астрономія» // Наукові записки. – Випуск 169. – Серія: Педагогічні науки – Кропивницький: РВВ КДПУ ім. В.Винниченка, 2018 – 242 с., С.40-44.

## 5.2. Методичне забезпечення

1. О.В.Волчанський. Астрономія. Короткий конспект лекцій. Лабораторний практикум: Навчальний посібник. Видання друге, виправлене і доповнене. – Кропивницький: ПП «Ексклюзив-Систем», 2021. – 136 с.
2. О.В.Волчанський. Астрономія. Короткий конспект лекцій. Лабораторний практикум: Навчальний посібник. / Волчанський О.В. – Кропивницький: ПП «Ексклюзив-Систем», 2017. – 128 с.
3. Волчанський О.В. Практикум з астрономії. – Видання третє, виправлене і доповнене – Кіровоград: РВВ КДПУ ім.В. Винниченка, 2014. – 103 с.
4. Волчанський О.В. Підготовка до учнівських олімпіад з астрономії: Навчальний посібник / (Вчена рада ЦДПУ, протокол № 13 від 26 червня 2019 року) Кропивницький: ПП «Ексклюзив-Систем», 2020. – 144 с. . (9,2 др.арк.)

## 5.3. Інформаційні ресурси

1. Астрономия, астрофизика и космология [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library/physics/cosmos.htm>
2. [skywatching.net/astro/nabl.php](http://skywatching.net/astro/nabl.php)
3. Андрієвський С. М. Курс загальної астрономії: Навчальний посібник / Андрієвський С. М., Климишин І. А. – Одеса: Астропринт, 2007. – 480 с. [Електронний ресурс] – Режим доступу: [http://lexikoukr.ho.ua/lumber/scien\\_astronomy/Andrievsky\\_Klymyshyn\\_Kurse\\_Astro.html](http://lexikoukr.ho.ua/lumber/scien_astronomy/Andrievsky_Klymyshyn_Kurse_Astro.html)
4. Головна астрономічна обсерваторія НАНУ <http://www.mao.kiev.ua>.
5. Київська астрономічна обсерваторія <http://www.observ.univ.kiev.ua>
6. Львівська астрономічна обсерваторія <http://astro.franko.lviv.ua>.
7. Одеська астрономічна обсерваторія <http://www.astro-observatory.odessa.ua>.
8. Ужгородська лабораторія космічних досліджень <http://www.univ.uzhgorod.ua>.
9. Stellarium — безкоштовна програма, що виконує функції віртуального планетарію. <https://biblprog.org.ua/ua/stellarium/>
10. АстроПісочниця - спільнота українських учнів, студентів, та вчителів, що вивчають астрономію <https://www.astrosandbox.com/>

## 6. ПОЛІТИКА ЩОДО АКАДЕМІЧНОЇ ДОБРОЧЕСНОСТІ

Політика щодо академічної доброчесності формується на основі дотримання принципів академічної доброчесності відповідно до Законів України «Про освіту», «Про вищу освіту», «Про наукову і науково-технічну діяльність», «Про авторське право і суміжні права», «Про видавничу справу», з урахуванням норм Положення «Про академічну свободу та академічну доброчесність в Центральноукраїнському державному педагогічному університеті імені Володимира Винниченка» (затверджене вченою радою, протокол №2 від 30.09.2019; №10 від 07.02.2022).