

**Центральноукраїнський державний педагогічний університет
імені Володимира Винниченка**

Кафедра фізики, біології та методик їхнього навчання

**“ЗАТВЕРДЖУЮ”
Завідувач кафедри**



“ 14 ” вересня 2021 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Астрономія

галузь 01 Освіта/Педагогіка

спеціальність 014 Середня освіта (за предметними спеціальностями)

предметна спеціальність 014.15 Середня освіта (Природничі науки)

освітня програма Середня освіта (Природничі науки)

рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

факультет: математики, природничих наук та технологій

форма здобуття освіти: денна

Група ПН18Б

2021 – 2022 навчальний рік

Робоча програма з дисципліни «Астрономія» для студентів предметної спеціальності 014.15 «Середня освіта (Природничі науки)» освітня програма «Середня освіта (Природничі науки)» на першому (бакалаврському) рівні вищої освіти.

Розробники: доцент кафедри фізики, біології 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).

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

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри фізики та методики її викладання

Протокол від “ 14 ” вересня 2021 року № 1 .

Завідувач кафедри



Гулай О. В.

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни
		денна форма навчання
Кількість кредитів: 3,5	Галузь знань: 01 Освіта/Педагогіка	Вибіркова
Модулів – 2		Рік підготовки
Змістових модулів – 2	Спеціальність: 014 Середня освіта	4-й
Індивідуальне науково-дослідне завдання		Семестр
Загальна кількість годин – 105	Предметна спеціальність: 014.15 Середня освіта (Природничі науки)	8
		Лекції
Термін практики 1 тиждень	Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)	18 год
		Практичні
		24 год
		Лабораторні
		–
		Самостійна робота
		63 год
		Вид контролю:
		екзамен

Примітка.

При цьому аудиторні години складають – 40 %, а самостійної роботи – 60 %.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета

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.

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

Міждисциплінарні зв'язки: загальна фізика, теоретична фізика, геометрія, вища математика, методика навчання природничих наук основної школи.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми в студента мають бути сформовані такі **компетентності:**

Інтегральна компетентність – здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми в галузі середньої освіти, що передбачає застосування теорій та методів освітніх наук та природничих наук, фізики, хімії, біології і характеризується комплексністю та невизначеністю педагогічних умов організації освітнього процесу в закладах загальної середньої освіти.

Загальні компетентності:

ЗК1. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК2. Здатність діяти на основі етичних міркувань (мотивів).

ЗК3. Здатність діяти соціально відповідально та свідомо.

ЗК4. Здатність працювати в команді.

ЗК5. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК6. Здатність застосовувати набуті знання в практичних ситуаціях.

ЗК7. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК8. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

ЗК9. Здатність використовувати знання іноземної мови в освітній діяльності.

ЗК10. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації. *Предметні (спеціальні фахові) компетентності:*

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.

ФК2. Володіння математичним апаратом природничих наук, фізики, астрономії, хімії, біології.

Програмні результати навчання:

ПРН32. Демонструє знання та розуміння основ природничих наук, фізики, астрономії, хімії, біології та знає загальні питання методики навчання природничих наук, фізики, хімії, біології, астрономії, методики шкільного фізичного експерименту, методики астрономічних досліджень, методики вивчення окремих тем шкільного курсу природничих наук, фізики, астрономії.

ПРН33. Знає й розуміє математичні методи природничих наук, фізики, астрономії, та розділів математики, що є основою вивчення курсів загальної та теоретичної фізики, астрономії.

ПРНЗ7. Знає основи безпеки життєдіяльності, безпечного використання обладнання кабінетів фізики, астрономії, хімії, біології.

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.

ПРНУ4. Користується математичним апаратом фізики, використанням 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.

ПРНК2. Пояснює фахівцям і не фахівцям стратегію сталого розвитку людства та екологічної безпеки і шляхи вирішення глобальних проблем людства.

ПРНА2. Відповідально ставиться до забезпечення охорони життя і здоров'я учнів у освітньому процесі та позаурочній діяльності.

3. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1.

Змістовий модуль I. 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. Атомний час. Земний динамічний час. Перетворення систем лічби часу. Служба 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.

Змістовий модуль 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 зірки. Діаграма спектр – світність. Кратні й змінні зірки. Внутрішня будова та еволюція зірок.

Галактика. Власні рухи і просторові швидкості зірок. Методи визначення відстаней до зірок. 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". Реліктове випромінювання. 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.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин			
	денна форма			
	усього	у тому числі		
		Лек	пр	с.р.
1	2	3	4	5
Змістовий модуль 1. Основи сферичної і практичної астрономії				
Тема 1. Основи сферичної астрономії	26	4	6	16
Тема 2. Основи практичної астрономії	22	4	6	12
<i>Разом за змістовим модулем 1</i>	48	8	12	28
Змістовий модуль 2. Основи небесної механіки і астрофізики				
Тема 3. Основи небесної механіки і космонавтики	24	4	6	14
Тема 4. Основи астрофізики	22	4	4	14
Тема 5. Елементи космології і космогонії	9	2	2	7
<i>Разом за змістовим модулем 2</i>	57	10	12	35
Всього годин	105	18	24	63

5. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Основні елементи небесної сфери. Системи небесних координат.	2
2	Вивчення систем небесних координат за допомогою рухомої карти зоряного неба	2
3	Дослідження сходу, заходу, верхньої та нижньої кульмінації небесних тіл за допомогою рухомої карти зоряного неба	2
4	Кульмінації світил. Розрахунок умов видимості світил на різних географічних широтах.	2
5	Справжній та середній сонячний час	2
6	Місцевий, поясний та літній час	2
7	Конфігурації планет та періоди їх обертання навколо Сонця.	2
8	Закони Кеплера. Визначення мас небесних тіл	2
9	Затемнення	2
10	Зміна пір року та теплові пояси на Землі	2
11	Фізика Сонця і зір	2
12	Підсумково-узагальнююче. Контрольна робота р	2
Разом		24

9. Індивідуальні завдання

Виконати за варіантами завдання лабораторних робіт №№ 1,2,3,5,8,9 із [10]. Номер варіанта відповідає порядковому номеру студента в журналі академгрупи з періодом 6.

10. Розподіл балів, які отримують студенти

Вид модулів	Структура модуля та форма контролю	Кількість звітностей	Кількість звітностей	Максимальна сума балів
Лекційно-теоретичний	Присутність на лекції	9	1 бал за кожну	9
Практично-семінарський	Присутність на занятті	11	1 бал за кожне	11
	Тематична атестація (середній бал за роботу на заняттях)	1	п'ятибальна „1", „2", „3", „4", „5" x 4	20
	Підсумкова контрольна робота*	1	десятибальна	10
Самостійна робота	Виконання індивідуальних завдань	2	десятибальна	10
Разом за роботу протягом семестру				60
екзамен		1		40
Всього				100
Додаткові види роботи для підвищення рейтингу	повторний захист теоретичного матеріалу	1	Трибальна „3", „4", „5"	5

Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за національною шкалою	
	для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	відмінно	Зараховано
82-89	добре	
74-81		
64-73		
60-63	задовільно	
35-59	незадовільно з можливістю повторного складання	незараховано з можливістю повторного складання
1-34	незадовільно з обов’язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов’язковим повторним вивченням дисципліни

11. Методичне забезпечення

1. Волчанський О.В. Практикум з астрономії. / Волчанський О.В. – Кіровоград: РВВ КДПУ ім.В.Винниченка, 2006. – 144 с.
2. Волчанський О.В. Навчально-методичний комплекс курсу «Астрономія та методика навчання астрономії». / Волчанський О.В. – Кіровоградський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка. - 2010. - 22 с.
3. Волчанський О.В. Практикум з астрономії. – Видання третє, виправлене і доповнене / Волчанський О.В. – Кіровоград: РВВ КДПУ ім.В.Винниченка, 2014. – 103 с.
4. О.В.Волчанський. Астрономія. Короткий конспект лекцій. Лабораторний практикум: Навчальний посібник. / Волчанський О.В. – Кропивницький: ПП «Ексклюзив-Систем», 2017. – 128 с.

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. О.В.Волчанський. Підготовка до учнівських олімпіад з астрономії: Навчальний посібник. / О.В.Волчанський. – Кропивницький: ПП «Ексклюзив-Систем», 2018. – 136 с.

12. Рекомендована література

Базова

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.
	Климишин І.А. Астрономія (затверджено МО України як підручник для студентів педінститутів). – Львів: Світ, 1993. – 384 с.
3.	Климишин І.А. Астрономія. Практикум / Климишин І.А. – Львів: Світ, 1996. – 248 с.
4.	В.Г.Чепрасов. Практикум з курсу загальної астрономії . – 3-є вид., перероб., доп., – К.: Вища школа, 1976.
5.	Короткий астрономічний календар (КАК): Київське відділення ВАГТ.–К.: Наукова думка, видається на календарний рік. З 1994 р.–К.: Українська Астрономічна Асоціація (УАА). З 1997 р.– Астрономічний календар: УАА. –Київ.
6.	Мохун С. «Астрономія. Збірник задач»: Навч. посібн. – Тернопіль: ТНПУ, 2013. – 226 с
7.	Мохун С. «Астрономія. Збірник задач»: Навч. посібн. – Тернопіль: ТНПУ, 2013. – 226с
8.	Волчанський О.В. Практикум з астрономії. – Видання третє, виправлене і доповнене – Кіровоград: РВВ КДПУ ім.В.Винниченка, 2014. – 103 с.
9.	О.В.Волчанський. Астрономія. Короткий конспект лекцій. Лабораторний практикум: Навчальний посібник. / Волчанський О.В. – Кропивницький: ПП «Ексклюзив-Систем», 2017. – 128 с.
10.	О.В.Волчанський. Астрономія. Короткий конспект лекцій. Лабораторний практикум: Навчальний посібник. Видання друге, виправлене і доповнене. – Кропивницький: ПП «Ексклюзив-Систем», 2021. – 136 с.

Допоміжна

1	Боярченко І.Х., Гулак Ю.К., Разумаха Г.С., Сандакова Є.В. Астрономія. – 2-е вид., перероб., доп. - К.: Вища школа, 1976.
2	Климишин І.А. Астрономія: Практикум. – Львів: Світ, 1996.
3	Дагаев М.М. Лабораторный практикум по курсу общей астрономии: – М.: Высшая школа, 1963.
4	Куликовский П.Г. Справочник любителя астрономии.–3-е изд., перераб., доп.–М.: Наука, 1971.

13. 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
3. ru.astron.kharkov.ua
4. 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
5. Головна астрономічна обсерваторія НАНУ <http://www.mao.kiev.ua>.
6. Київська астрономічна обсерваторія <http://www.observe.univ.kiev.ua>
7. Львівська астрономічна обсерваторія <http://astro.franko.lviv.ua>.
8. Одеська астрономічна обсерваторія <http://www.astro-observatory.odessa.ua>.
9. Ужгородська лабораторія космічних досліджень <http://www.univ.uzhgorod.ua>.
10. Stellarium — безкоштовна програма, що виконує функції віртуального планетарію. <https://biblprog.org.ua/ua/stellarium/>