

# АНОТАЦІЯ ВИБІРКОВОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

## «Основи астрофізики та космології»

1. **Галузь знань:** 01 Освіта/Педагогіка
2. **Спеціальність:** 014.15 Середня освіта (Природничі науки)
3. **Освітня програма** (освітньо-професійна): Середня освіта (Природничі науки)
4. **Рівень вищої освіти:** перший (бакалаврський)
5. **Назва дисципліни:** Основи астрофізики та космології.
6. **Викладачі:** Волчанський Олег Володимирович – кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент кафедри фізики та методики її викладання, вчитель-методист.
7. **Статус дисципліни:** варіативна.
8. **Курс, семестр:** IV курс, 8 семестр.
9. **Кількість кредитів:** 3,5. Модулів – 2. Всього 105 академічних годин; лекцій 18 годин, лабораторних занять 24 години, самостійної роботи 63 годин.

**10. Попередні умови для вивчення дисципліни:** Астрофізика та космологія – важливі розділи сучасної астрономії, що вивчають фізичну природу небесних тіл та їх систем, закони їхнього руху, будови і розвитку, а також про будову і розвиток Всесвіту в цілому. Вони є одними з важливих складових природознавства. У кожному космічному явищі й процесі можна спостерігати прояви основних, фундаментальних законів природи.

Тому дисципліна «Астрофізика та космологія» вивчається на випускному курсі, завершуючи формування у майбутніх вчителів сучасної наукової картини світу. На основі вивчення розвитку уявлень про будову Всесвіту демонструється тривалий і складний шлях пізнання людством навколишнього світу і свого місця в ньому.

Методи астрофізичних досліджень тримаються на трьох «китах»:

- по-перше, це потужна приймальна техніка, тобто телескопи з найрізноманітнішими допоміжними приладами та для реєстрації електромагнітних хвиль і космічних частинок;
- по-друге, вся сукупність законів, ідей і методів фізики, хімії, географії, інших природничих наук;
- по-третє, математичний апарат у поєднанні з можливостями сучасної обчислювальної техніки, який дозволяє будувати моделі досліджуваних явищ і процесів.

Вивчаючи потоки електромагнітних хвиль від небесних світил, астрономи не тільки змогли визначити відстані до них, дослідити фізичні умови в їхніх надрах, встановити хімічний склад їхніх атмосфер, з'ясувати внутрішню будову, але й накреслили шляхи їхньої еволюції впродовж мільярдів років.

Ще одна унікальність астрофізичних досліджень полягає в тому, що вони відбуваються в історичній динаміці – через скінченність швидкості носіїв інформації (світла, інших видів електромагнітних хвиль, елементарних частинок і т.д.) ми бачимо об'єкти молодшими, ніж вони є насправді. Так, дивлячись на Сонце, ми спостерігаємо його молодшим приблизно на 8,5 хвилин – саме стільки світло від нього доходить до Землі. Найближчу до Сонячної системи зірку – Проксіма Кентавра – ми бачимо молодшою приблизно на 4,3 роки, а об'єкти у найдальших доступних вивченню областях простору – приблизно на 10 мільярдів років. Тобто, чим далі ми заглядаємо у простори Всесвіту, тим більш ранні стадії його розвитку ми спостерігаємо.

Курс «Основи астрофізики та космології» покликаний показати 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. Він відіграє важливу роль в процесі підготовки майбутніх вчителів, сприяє формуванню наукового світогляду, опануванню методології наукових досліджень, може допомогти при проведенні та організації науково-дослідної роботи у гуртках, секція МАН тощо.

## **11. Опис дисципліни (мета, завдання, результати, зміст і структура, форми контролю):**

**Мета викладання дисципліни:** систематизоване формування основ знань про методи і результати вивчення законів руху, фізичної природи, еволюції небесних тіл та Всесвіту в цілому, удосконалення володіння методологією наукових досліджень, використання цих знань і умінь у майбутній професійній діяльності.

### **Завдання вивчення дисципліни:**

- оволодіння студентами знань про методи і результати досліджень руху небесних тіл, їх фізичної природи і еволюції;
- 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;
- розвиток у майбутніх вчителів і науковців уявлень етапи дослідження будови 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.

### **Результати навчання:**

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми після вивчення навчального курсу за вибором «Основи астрофізики та космології» студенти повинні **знати:**

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

### **вміти: .....**

- опанувати на сучасному рівні курс астрофізики та космології;
- 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.

**Зміст і структура:** курс складається з двох модулів, кожен із яких містить декілька тем.

### **Змістовий модуль 1 КІНЕМАТИКА І ДИНАМІКА НЕБЕСНИХ ТІЛ ТА ЇХ СИСТЕМ**

- Тема 1. Основи сферичної астрономії;
- Тема 2. Основи практичної астрономії;
- Тема 3. Основи небесної механіки і космонавтики .

### **Змістовий модуль 2. ОСНОВИ АСТРОФІЗИКИ, КОСМОГОНІЇ І КОСМОЛОГІЇ**

- Тема 4. Методи і засоби астрофізичних досліджень;
- Тема 5. Фізика стаціонарних та змінних зір;
- Тема 6. Елементи галактичної та позагалактичної астрономії, космології і космогонії.

### Система оцінювання курсу

Навчальним планом дисципліни передбачено читання лекцій та проведення лабораторних занять.. Підсумковий контроль проходить у вигляді екзамену.

**Поточний контроль з вивчення дисципліни** «Основи астрофізики та космології» передбачає здійснюється за допомогою контрольних опитувань або шляхом аудиторного тестового контролю з теоретичних питань, написання астрономічних диктантів, написання контрольних робіт (колоквіумів), виконання індивідуальних завдань, завдань самостійної роботи а також за результатами виконання і захисту практичних завдань.

Поточний контроль здійснюється на кожному лабораторному занятті відповідно конкретним цілям, під час індивідуальної роботи викладача зі студентом для тих тем, які студент опрацьовує самостійно. Застосовуються такі засоби діагностики рівня підготовки студентів: вхідне тестування підготовки студента до виконання лабораторної роботи, проведення лабораторних досліджень, оцінка їх результатів, контроль практичних навичок.

Оцінка за модуль визначається як сума оцінок поточної навчальної діяльності та самостійної роботи (у балах) та оцінки модульного контролю (у балах), яка виставляється при оцінюванні теоретичних знань та практичних навичок відповідно до переліків, визначених програмою дисципліни. Завданням модульного контролю є перевірка розуміння та засвоєння певного матеріалу (теми), вироблення навичок проведення лабораторних робіт, вміння вирішувати конкретні ситуативні задачі, здатності осмислювати зміст даної частини дисципліни, уміння публічно чи письмово подати певний матеріал.

**Підсумковий контроль.** З дисципліни «Основи астрофізики та космології» передбачена у **8 семестрі** така форма семестрового контролю, як **екзамен**, який проводиться згідно розкладу екзаменаційної сесії. Підсумкова семестрова оцінка з навчальної дисципліни розраховується як сума балів за результатами поточного контролю та самостійної роботи (60 балів) та екзаменаційної оцінки (40 балів) і виставляється за шкалою ЄКТС та національною шкалою оцінювання для студентів денної форми навчання. Усім студентам, які повністю виконали навчальний план і позитивно атестовані з цієї дисципліни за кредитно-трансферною накопичувальною системою (набрали не менше 60 % від 100 балів), сумарний результат семестрового контролю в балах та оцінки за національною шкалою (відмінно, добре, задовільно), за шкалою ЄКТС – підсумки семестрового контролю заноситься у Відомість обліку успішності, Залікову книжку студента. Заповнена та оформлена відомість обліку успішності повертається у деканат у визначений термін особисто викладачем. У випадку отримання менше 60 балів (FX, F в ЄКТС) за результатами семестрового контролю, студент обов'язково здійснює перескладання для ліквідації академзаборгованості.

**12. Форми організації контролю знань.** Оцінювання проводиться за видами навчальної діяльності: ЛК – лекційний контроль з теоретичного лекційного матеріалу; К – колоквіум з теоретичного лекційного матеріалу; СРТ – опанування та захист самостійно вивченого теоретичного матеріалу; РРЗ (ДЗ) – виконання розрахункових робіт та індивідуальних завдань, ПЗ – підготовка до занять та опанування практичних навичок; МКР – модульна контрольна робота; СБ – середній бал за лабораторні заняття; ІДЗ – виконання і захист індивідуальних завдань.

### **13. Навчально-методичне забезпечення.**

Курс «Основи астрофізики та космології» повністю забезпечений навчальним обладнанням та авторськими посібниками і матеріалами:

1. Волчанський О.В. *Практикум з астрономії.* – Кіровоград: РВВ КДПУ ім.В.Винниченка, 2006. – 144 с.

2. Волчанський О.В. *Навчально-методичний комплекс курсу «Астрономія та методика навчання астрономії».* – Кіровоградський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка. - 2010. - 22 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. *Астрономія. Короткий конспект лекцій. Лабораторний практикум: Навчальний посібник.* – Кропивницький: ПП «Ексклюзив-Систем», 2017. – 128 с.
5. Волчанський О.В.. *Підготовка до учнівських олімпіад з астрономії: Навчальний посібник.* – Кропивницький: ПП «Ексклюзив-Систем», 2020. – 144 с.

Названі матеріали включають в себе: – розширений план курсу, конспект лекцій, завдання для лабораторних робіт та поради про їх виконання, питання для самостійної роботи студентів, перелік питань для поточного та підсумкового контролю знань і вмінь студентів. Завдання для лабораторних включають у себе як загальні, однакові для групи студентів, так і індивідуальні, які виконуються за варіантами.

#### **14. Література для вивчення дисципліни.**

##### **Основна**

1. Андрієвський С. М. Курс загальної астрономії: Навчальний посібник / Андрієвський С. М., Климишин І. А. – Одеса: Астропринт, 2007. – 480 с.
2. Боярченко І.Х., Гулак Ю.К., Разумаха Г.С., Сандакова Є.В. *Астрономія.* – 2-е вид., перероб., доп. - К.: Вища школа, 1976.
3. Волчанський О.В. *Практикум з астрономії.* . – Кіровоград: РВВ КДПУ ім.В.Винниченка, 2006. – 144 с.
4. Волчанський О.В. *Практикум з астрономії.* – Видання третє, виправлене і доповнене – Кіровоград: РВВ КДПУ ім.В.Винниченка, 2014. – 103 с.
5. Волчанський О.В.. *Астрономія. Короткий конспект лекцій. Лабораторний практикум: Навчальний посібник.* – Кропивницький: ПП «Ексклюзив-Систем», 2017. – 128 с.
6. Б.А. Воронцов-Вельяминов. *Сборник задач и практических упражнений по астрономии.* М.: Наука, 1977. – 272 с.
7. Дагаев М.М., Дёмин В.Г., Климишин И.А., Чаругин О.М. *Астрономия.*– М.: Просвещение, 1983.
8. Климишин І.А. *Астрономія (затверджено МО України як підручник для студентів педінститутів).* / Климишин І.А. – Львів: Світ, 1993. – 384 с.
9. Климишин І.А. *Астрономія. Практикум /* – Львів: Світ, 1996. – 248 с.
10. *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.

##### **Додаткова**

1. Александров Ю.В. *Астрономія. 11 клас: Книга для вчителя.* / Ю.В. Александров, А.М. Грецький, М.П. Пришляк . – Х.: Веста, 2005. – 256 с.
2. *Астрономічний енциклопедичний словник / за загальною редакцією І.А.Климишина та А.О. Корсунь.* – Львів, 2003. – 548 с.
3. Волчанський О.В.. *Підготовка до учнівських олімпіад з астрономії: Навчальний посібник.* / О.В.Волчанський. – Кропивницький: ПП «Ексклюзив-Систем», 2020. – 144 с.
4. Гинзбург В.Л. *О физике и астрофизике (2-е издание).* М.: Наука, 1992.
5. Дагаев М.М. *Лабораторный практикум по курсу общей астрономии:* – М.: Высшая школа, 1963.
6. Куликовский П.Г. *Справочник любителя астрономии.* –3-е изд., перераб., доп.–М.: Наука, 1971.
7. Пришляк М.П. *Астрономія: 11 клас: підручник для загальноосвіт. навч. закл.: рівень стандарту, академічний рівень / М.П. Пришляк; за заг. ред. Я.С. Яцківа.* – Х.: «Ранок», 2011. – 160 с.
8. . В.Г. Чепрасов. *Практикум з курсу загальної астрономії.* – 3-є вид., перероб., доп., – К.: Вища школа, 1976.

##### **Інформаційні ресурси**

При вивченні курсу «Основи астрофізики та космології», за рахунок використання локальних та глобальної комп'ютерних мереж, студенти користуються наступними інформаційними ресурсами та базами знань:

1. [skywatching.net/astro/nabl.php](http://skywatching.net/astro/nabl.php)
2. [ru.astron.kharkov.ua](http://ru.astron.kharkov.ua)
3. [www.starlab.ru](http://www.starlab.ru)
4. <https://www.meteorshowers.org/>
5. <http://www.streetastronomy.com.ua>