

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПРИКАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТЕФАНІКА**



Фізико-технічний факультет

Кафедра фізики і методики викладання

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«ЗАГАЛЬНА АСТРОФІЗИКА»

Рівень вищої освіти: **перший (бакалаврський)**

Освітня програма: **«Середня освіта (фізика)»**

Предметна спеціальність: **014.08 Середня освіта (Фізика та астрономія)**

Спеціальність: **014 Середня освіта (за предметними спеціальностями)**

Галузь знань: **01 Освіта/Педагогіка**

Затверджено на засіданні кафедри
Протокол № _____
від _____ 20__ р.

1. Загальна інформація	
Назва дисципліни	Загальна астрофізика
Викладач (-і)	Професор, кандидат фізико-математичних наук Троянський Володимир Володимирович
Контактний телефон викладача	+38066-111-59-79
Е-mail викладача	volodymyr.troianskyi@pnu.edu.ua
Формат дисципліни	Очний
Обсяг дисципліни	3 кредити ЄКТС, 40 год.
Посилання на сайт дистанційного навчання	www.d-learn.pnu.edu.ua https://meet.google.com/anx-mfsu-hpw
Консультації	Щотижня
2. Анотація до навчальної дисципліни	
<p><u>Предметом</u> вивчення навчальної дисципліни є фізична природа, хімічний склад і внутрішня будова небесних тіл, передусім зір.</p>	
3. Мета та цілі навчальної дисципліни	
<p><u>Метою</u> вивчення навчальної дисципліни є ознайомлення студентів з основними задачами, поняттями, інструментами та методами астрофізики, з результатами вивчення фізичної природи еволюціонуючих космічних тіл і космічної газової складової Всесвіту.</p> <p><u>Основними цілями</u> вивчення дисципліни є: дати поглиблену систему знань з астрономії, ознайомивши студентів із сучасними уявленнями про Всесвіт і його будову; дати найсучасніші відомості про еволюцію небесних тіл та їх систем.</p> <p><u>У результаті вивчення дисципліни студент повинен.</u></p> <p><u>Знати:</u> основи астрофізики (практичної і теоретичної); досягнення сучасної позагалактичної астрономії та космології.</p> <p><u>Вміти:</u> користуватися довідниковими даними, які знаходяться в астрономічних календарях, зоряних каталогах і атласах, користуватися довідниками з астрономії; знаходити на небі основні сузір'я, зоряні та інші об'єкти, ототожнювати об'єкти, які нанесені на карту, з об'єктами на реальному небі; застосовувати телескопи шкільного типу для спостережень за небесними світилами; використовувати рухоми карту зоряного неба для вирішення практичних завдань; організувати астрономічний гурток у школі</p>	

і забезпечити його нормальну роботу, створити базу для виготовлення найпростіших астрономічних приладів із наступним їх застосуванням у навчальному процесі.

4. Програмні компетентності та результати навчання

Інтегральна компетентність

Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми дослідницького та/або інноваційного характеру у фізиці та астрономії.

Загальні компетентності:

ЗК01. Здатність діяти відповідально і свідомо на засадах поваги до прав і свобод людини та громадянина; реалізувати свої права і обов'язки; усвідомлювати цінності громадянського суспільства та необхідність його сталого розвитку (громадянська компетентність).

ЗК02. Здатність до міжособистісної взаємодії, роботи в команді, спілкування з представниками інших професійних груп різного рівня (соціальна компетентність).

ЗК03. Здатність виявляти повагу та цінувати українську національну культуру, багатоманітність і мультикультурність у суспільстві; здатність до вираження національної культурної ідентичності, творчого самовираження (культурна компетентність).

ЗК04. Здатність до прийняття ефективних рішень у професійній діяльності та відповідального ставлення до обов'язків, мотивування людей до досягнення спільної мети (лідерська компетентність).

ЗК05. Здатність до генерування нових ідей, виявлення та розв'язання проблем, ініціативності та підприємливості (підприємницька компетентність).

ЗК06. Здатність орієнтуватися в інформаційному просторі, здійснювати пошук і аналіз і критично оцінювати інформацію, оперувати нею в професійній діяльності (інформаційно-цифрова компетентність).

ЗК07. Здатність вчитися, оволодівати сучасними знаннями і підвищувати власний професійний рівень (компетентність навчання впродовж життя).

Фахові компетентності:

ФК.1. Здатність використовувати комплекс наукових знань з фізики та астрономії у поєднанні із необхідним математичним апаратом для пояснення явищ природи, розуміння сучасної природничо-наукової картини світу.

ФК.2. Здатність будувати відповідні моделі природних явищ, досліджувати їх для отримання нових висновків та поглиблення розуміння природи.

ФК.3. Здатність професійно орієнтуватися в сучасних проблемах фізики та астрономії, новітніх фізичних методах досліджень і наукових технологій.

ФК.4. Здатність забезпечувати навчання учнів державною мовою, формувати та розвивати їх мовно-комунікативні уміння і навички, у тому числі й іноземною мовою як усно, так і письмово в області предметної спеціальності.

ФК.5. Здатність до кількісного мислення, використання обчислювальних інструментів для чисельних і символічних розрахунків; здатність застосовувати сучасні інтерактивні освітні сервіси та пакети прикладних програм.

ФК.6. Здатність використовувати теоретичні і практичні знання в галузі різних методів опрацювання результатів досліджень, теоретичні і прикладні моделі наукових проблем і задач.

ФК.7. Здатність виявляти й окреслювати мету та завдання педагогічної діяльності, здійснювати проектування процесів навчання й виховання учнів з урахуванням їх вікових та індивідуальних особливостей, освітніх потреб і можливостей; добирати та застосовувати ефективні методики й технології навчання, виховання й розвитку учнів.

ФК.8. Здатність до суб'єкт-суб'єктної (рівноправної та особистісно зорієнтованої) взаємодії з учнями в освітньому процесі, залучення батьків до освітнього процесу на засадах партнерства, формування суджень та прийняття рішень, що враховують соціальні, наукові, етичні аспекти та спроможність нести відповідальність за вироблення та ухвалення рішень у непередбачуваних робочих та/або навчальних контекстах.

ФК.9. Здатність визначити інновації в своїй науковій діяльності і здатність розробляти інноваційно-педагогічні проекти.

ФК.10. Здатність здійснювати професійну діяльність з дотриманням вимог законодавства, стандартів освіти та внутрішніх нормативних документів закладу освіти.

5. Організація навчання

Обсяг навчальної дисципліни

Вид заняття	Загальна кількість годин
лекції	18 год.
семінарські заняття / практичні / лабораторні	22 год.
самостійна робота	50 год.

Ознаки навчальної дисципліни

Семестр	Спеціальність	Курс (рік навчання)	Нормативний /вибірковий
6	014 Середня освіта (за предметними спеціальностями)	Бакалавр, 3 курс	Нормативний

Тематика навчальної дисципліни			
Тема	кількість год.		
	лекції	заняття	сам. роб.
Тема 1. <u>Предмет астрономії.</u> Підрозділи астрономії. Загальна картина будови Всесвіту. Виникнення і розвиток астрономії. Астрономія і світогляд.	2 год.	-	3 год.
Тема 2. <u>Елементи теоретичної астрофізики.</u> Електромагнітне випромінювання. Закони випромінювання і поглинання світла. Принцип астрофотометрії. Формула Погсона. Колориметрія. Фотометричні системи. Абсолютна зоряна величина. Світність зорі. Елементи теорії атомних спектрів. Ефекти Доплера, Зеємана і Штарка. Газові закони.	2 год.	2 год.	4 год.
Тема 3. <u>Гідростатична рівновага зорі.</u> Джерела енергії зорі. Механізм перенесення енергії до поверхні зорі. Основи спектрального аналізу та його результати. Нетеплові механізми випромінювання.	2 год.	2 год.	3 год.
Тема 4. <u>Телескопи.</u> Загальні характеристики телескопів. Системи оптичних телескопів. Сонячні телескопи. Радіотелескопи і радіоінтерферометри. Телескопи ІЧ-, УФ- та Х-діапазону. Найважливіші астрономічні обсерваторії світу.	2 год.	2 год.	3 год.
Тема 5. <u>Методи реєстрації випромінювання небесних тіл.</u> Приймачі випромінювання. Допоміжні прилади. Методи реєстрації енергії у поза оптичних діапазонах. Нейтринні і гравітаційно-хвильові детектори.	-	2 год.	3 год.
Тема 6. <u>Сонце.</u> Основні параметри Сонця. Сонячна стала. Спектр і хімічний склад Сонця. Фотосфера. Хромосфера і корона Сонця. Сонячний вітер. Сонячна активність. Циклічність сонячної активності. Зв'язок між сонячними і земними явищами. Безпосереднє використання сонячної енергії.	2 год.	2 год.	3 год.
Тема 7. <u>Планети та їх супутники.</u> Загальна характеристика великих планет. Планета – Земля.	-	2 год.	4 год.

Супутник Землі – Місяць. Планети Меркурій і Венера. Марс і його супутники. Юпітер. Сатурн та його система кілець. Уран і нептун. Системи Плутон – Харон.			
Тема 8. <u>Малі планети, комети, метеори і метеорити.</u> Карликові планети (в МВА і КВО). Малі планети (астероїди). Комети. Метеори і метеорні потоки. Метеорити. Зодіакальне світло і протисяйво.	2 год.	2 год.	4 год.
Тема 9. <u>Звичайні зорі.</u> Відстані до зір. Світності, радіуси і температури зір. Спектри зір. Спектральна класифікація. Діаграма спектр – світність. Класи світності. Спектральні паралакси. Ефект обертання, турбулентності і магнітного поля у спектрах зір. Фізичні умови в надрах зір. Моделі зір. Бідова вироджених зір. Поняття про чорні діри.	-	2 год.	3 год.
Тема 10. <u>Подвійні зорі.</u> Загальні характеристики кратних систем. Візуально – подвійні зорі. Затемнювано – подвійні зорі. Спектрально – подвійні зорі. Визначення мас компонентів подвійних систем. Особливості будови тісних подвійних систем. Невидимі супутники зір. Проблема ЗЕТІ.	2 год.	-	4 год.
Тема 11. <u>Пульсуючі змінні зорі.</u> Класифікація змінних зір. Цефеїди, лірики і віргініди. Довгоперіодичні, неправильні та напівправильні змінні. Теорія пульсації змінних зір.	-	2 год.	4 год.
Тема 12. <u>Еруптивні змінні зорі.</u> Карлики пізніх класів. Нові і новоподібні зорі. Наднові зорі. Пульсари. Рентгенівські змінні зорі.	2 год.	-	4 год.
Тема 13. <u>Фізика туманностей.</u> Дифузна матерія в Галактиці. Міжзоряне поглинання світла. Туманності. Фізичні процеси в емісійних туманностях. Зони Н II – хмари частково іонізованого газу. Магнітні поля у міжзоряному середовищі. Космічні промені.	-	2 год.	4 год.
Тема 14. <u>Наша Галактика.</u> Молочний Шлях. Галактичні координати. Поняття про методи зоряної статистики. Зоряні скупчення та асоціації. Власні рухи і променеві швидкості зір. Рух Сонячної системи. Обертання Галактики.	2 год.	2 год.	4 год.

Зоряні населення і підсистеми. Спіральна структура та ядро Галактики.			
	ЗАГ.:	18 год.	22 год. 50 год.
6. Система оцінювання навчальної дисципліни			
Загальна система оцінювання навчальної дисципліни	<p><u>90-100 балів</u> Студент вільно володіє навчальним матеріалом; висловлює свої думки; творчо виконує індивідуальні та колективні завдання; самостійно знаходить додаткову інформацію та використовує її для реалізації поставлених перед ним завдань; вільно використовує нові інформаційні технології для поповнення власних знань; комунікативні вміння та навички сформовані на високому рівні; може аргументовано обрати раціональний спосіб виконання завдання і оцінити результати власної практичної діяльності; виконує завдання, не передбачені навчальною програмою; вільно використовує знання для розв'язання поставлених перед ним завдань.</p> <p><u>70-89 балів</u> Студент вільно володіє навчальним матеріалом, застосовує знання на практиці; узагальнює і систематизує навчальну інформацію, але допускає незначні граматичні помилки у порівняннях, формулюванні висновків, застосуванні теоретичних знань на практиці; за зразком самостійно виконує практичні завдання, передбачені програмою; має стійкі навички виконання завдань.</p> <p><u>50-69 балів</u> Студент володіє навчальним матеріалом поверхово, фрагментарно; на рівні запам'ятовування відтворює певну частину навчального матеріалу з елементами логічних зв'язків; знайомий з основами поняття навчального матеріалу; комунікативні вміння та навички сформовані частково; під час відповіді допускаються суттєві граматичні помилки; має елементарні нестійкі навички виконання завдань; планує та виконує частину завдань за допомогою викладача.</p> <p><u>Менше 50 балів</u> У студента не сформовані комунікативні вміння та навички; студент допускає велику кількість граматичних помилок, що ускладнює розуміння; студент не володіє навчальним матеріалом; виконує лише елементарні завдання, потребує постійної допомоги викладача.</p>		

Вимоги до письмових робіт	-
Семінарські заняття	-
Умови допуску до підсумкового контролю	Студент допускається до складання екзамену, якщо впродовж семестру він за змістові модулі набрав сумарно 25 балів і вище. Студент не допускається до складання заліку, якщо впродовж семестру він за змістові модулі (контрольні роботи) набрав менше 25 балів.
Підсумковий контроль	Форма контролю – залік. Форма здачі – комбінована.

7. Політика навчальної дисципліни

Письмові роботи

Протягом семестру для перевірки знань студентів та контролю за самостійною роботою студента застосовують домашні контрольні роботи, письмові роботи, написання реферату. Проміжний контроль включає проведення модуля (контрольної роботи) у формі тестових завдань, які поєднують питання закритого типу з питаннями відкритого типу з короткою і довгою відповіддю.

Академічна доброчесність

Академічна доброчесність базується на засудженні практик списування (виконання письмових робіт із залученням зовнішніх джерел інформації, крім дозволених для використання), плагіату (відтворення опублікованих текстів інших авторів без зазначення авторства), фабрикації (вигадування даних чи фактів) що можуть використовуватися в освітньому процесі.

У разі порушення здобувачем вищої освіти академічної доброчесності (списування, плагіат, фабрикація), робота оцінюється незадовільно та має бути виконана повторно. При цьому викладач залишає за собою право змінити тему роботи.

Відвідування занять

Для здобувачів вищої освіти денної форми відвідування занять є обов'язковим – в оффлайн або онлайн режимі.

Поважними причинами для неявки на заняття є хвороба, участь в університетських заходах, відрядження, які необхідно підтверджувати документами. Про відсутність на занятті та причини відсутності здобувач вищої освіти має повідомити викладача або особисто, або через старосту.

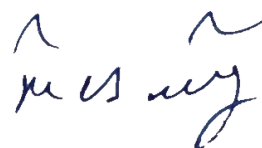
Оцінки неможливо отримати під час консультацій або інших додаткових годин спілкування з викладачем.

Неформальна освіта

За об'єктивних причин (наприклад, міжнародна мобільність) навчання може відбуватись дистанційно – в онлайн-формі, за погодженням з викладачем.

8. Рекомендована література

1. Александров Ю. В., Шевченко В. Г. Астрофізика: навчальний посібник для студентів напряму «Фізика» класичних університетів. Харків: ХНУ ім. В. Н. Каразіна, 2014. 216 с. ISBN 978-966-285-137-3
2. Андрієвський С. М., Климишин І. А. Курс загальної астрономії. Підручник з грифом МОН України. Одеса: Астропринт. 2010. 480 с.
3. Андрієвський С. М., Кузьменков С. Г., Захожай В. А., Климишин І. А. Загальна астрономія. Харків: ПромАрт, 2019. 524 с. ISBN 978-617-7634-37-8
4. Захожай В. А., Захожай О. В. Основи елементарної астрономії: навчальний посібник. Харків: ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2021. 232 с.
5. Климишин І. А., Гарбузов Г. О., Мурніков Б. О., Кабанова Т. І. Астрономія. Навчальний посібник. Одеса: Астропринт, 2012. 352 с.
6. Панько О. О., Сергієнко О. Г. Загальна астрономія. Навчальний посібник. Одеса: ОНУ ім. І. І. Мечникова, 2020. 128 с. ISBN 978-617-689-390-5



Викладач

(проф. Троянський В. В.)