

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДВНЗ «ПРИКАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТЕФАНІКА»

Фізико-технічний факультет

Кафедра фізики і методики викладання

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Зоряна і позагалактична астрономія

Освітня програма «Середня освіта (Фізика)»

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

Спеціалізація **014.08 Середня освіта (Фізика)**

Галузь знань **01 Освіта/Педагогіка**

Затверджено на засіданні кафедри
Протокол № 1 від “28” серпня 2020 р.

м. Івано-Франківськ - 2020

ЗМІСТ

1. Загальна інформація
2. Анотація до курсу
3. Мета та цілі курсу
4. Компетентності
5. Результати навчання
6. Організація навчання курсу
7. Система оцінювання курсу
8. Політика курсу
9. Рекомендована література

1. Загальна інформація	
Назва дисципліни	Зоряна і позагалактична астрономія
Рівень вищої освіти	Освітня кваліфікація: Бакалавр освіти Професійна кваліфікація: Вчитель фізики.
Викладач (-і)	Професор, доктор фізико-математичних наук Климишин Іван Антонович
Контактний телефон викладача	80502212655
E-mail викладача	klymyshyn@meta.ua
Формат дисципліни	Семестровий
Обсяг дисципліни	180 годин (6 кредитів)
Посилання на сайт дистанційного навчання	http://www.d-learn.pu.if.ua/
Консультації	Щотижня
2. Анотація до курсу	
<p>Зоряна астрономія займається вивченням будови і розвитку зоряних систем, до складу яких входять кратні зорі, зоряні скупчення і асоціації, галактики та їх об'єднання різного ступеня ієрархії (групи, скупчення, надскупчення). Зміст курсу включає розгляд питань щодо сучасного стану вивчення проблем зоряної та позагалактичної астрономії як окремого розділу астрономії, пов'язаних із дослідженням структури й еволюції зоряних систем і Метагалактики, суті зоряних систем як об'єктів Всесвіту та їх еволюції; ознайомлення з основними напрямками розвитку наукового пізнання макросвіту, одержаних сучасними астрономічними засобами і методами; ознайомлення з підходами щодо класифікації космічних тіл, зоряних систем, їх рухів та розвитку.</p>	
3. Мета та цілі курсу	
<p>Програма вивчення дисципліни «Зоряна і позагалактична астрономія» має на меті формування у студентів знань щодо зоряних систем різного рівня ієрархії, Чумацького Шляху та інших галактик; вивчення видимих та істинних положень і рухів космічних тіл та їх систем у просторі; визначення просторової структури, параметрів руху і динаміки зоряних систем; визначення та дослідження фізичних характеристик зоряних систем і їх складових об'єктів; одержання даних для вирішення проблем походження та розвитку окремих космічних тіл та утворених з них систем..</p>	
4. Компетентності	
<p><i>Загальні компетентності:</i></p> <p>ЗК.4. Здатність мотивувати людей та рухатися до спільної мети, реалізовувати навички міжособистісної взаємодії.</p> <p>ЗК.6. Знання та розуміння предметної області і розуміння професійної діяльності.</p> <p>ЗК.7. Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків.</p> <p>ЗК.8. Здатність до пошуку, обробки та аналізу інформації з різних джерел.</p> <p>ЗК.9. Прагнення до збереження навколишнього середовища та застосування енергозберігаючих технологій.</p> <p>ЗК.10. Здатність до аналізу та синтезу.</p> <p><i>Фахові компетентності:</i></p> <p>ФК.1. Здатність використовувати закони й принципи фізики у поєднанні із потрібними математичними інструментами для опису природних явищ.</p> <p>ФК.4. Здатність правильно використовувати набуті знання і навички у викладацькій діяльності та при роботі у науково-дослідних лабораторіях.</p> <p>ФК.7. Здатність користуватися вивченими принципами методики для пояснення конкретних фізичних явищ; складати навчальні та календарно-тематичні плани, проводити</p>	

навчальні заняття з фізики та астрономії у середній школі.

5. Результати навчання

РН.2. Аналізує фізичні явища і процеси на основі фізичних законів, теорій, принципів, із застосуванням відповідних математичних методів.

ПРН.3. Володіє методикою проведення сучасного фізичного експерименту, застосовує всі його види в освітньому процесі з фізики.

ПРН.4. Знає, розуміє і демонструє здатність реалізовувати теоретичні й методичні засади навчання фізики для виконання освітньої програми в базовій середній школі.

ПРН.9. Знає, розуміє і здатний продемонструвати наукові уявлення про будову і еволюцію Всесвіту, знання основ сучасної астрономії.

Ключові:

Уміння застосовувати знання і розуміння для розв'язання задач, які характерні обраній спеціальності.

Вміти використовувати методи та методики проведення наукових та прикладних досліджень.

Знати методологію системних досліджень, методів дослідження та аналізу складних об'єктів та процесів, розуміти їх складність, їх різноманіття, багатофункціональність для розв'язання прикладних завдань в галузі професійної діяльності.

Систематично читати літературу за фахом (у тому числі закордонну), складати реферати, анотації, аналітичні огляди тощо.

Спеціальні:

Грамотно з методичної і технічної точок зору ставити навчальний експеримент, за його допомогою розвивати творчий потенціал учнів, їх мислення, використовувати фізичні досліди на різних етапах заняття.

Проводити математичне моделювання, аналітичні обчислювання чи чисельні розрахунки з врахуванням можливостей сучасних високопродуктивних обчислювальних систем.

Вміти аналізувати альтернативні варіанти розв'язання дослідницьких і практичних задач та оцінювати потенційні виграшні/програшні реалізації.

Вміти вибирати метод дослідження і тип експериментальної установки для дослідження конкретної задачі і в конкретному діапазоні досліджуваних параметрів.

6. Організація навчання курсу

Обсяг курсу

Вид заняття	Загальна кількість годин
лекції	20
семінарські заняття / практичні / лабораторні	40
самостійна робота	120

Ознаки курсу

Семестр	Спеціальність	Курс (рік навчання)	Нормативний / вибірковий
5	014.08 Середня освіта (Фізика)	III курс	Вибірковий

Тематика курсу

Тема, план	Форма заняття	Література	Завдання, год.	Вага оцінки	Термін виконання
Тема 1. Зоряна та позагалактична астрономія як розділи	<i>Лекція 1.</i>	1,2,3,4,5, 6,7,8	Конспект- презентація	1 б.	тиждень

<p>астрономії: Об'єкт і предмет дослідження. Задачі та підрозділи зоряної астрономії. Коротка хронологія та основні етапи розвитку галактичної і позагалактичної астрономії. Короткий нарис будови Метагалактики.</p>					
<p>Тема 2. Різновиди і класифікація зоряних систем: Різноманіття зоряних систем і їх об'єднань. Класифікація зоряних систем і їх еволюціонуючих компонентів. Ключові стадії розвитку компонентів і їх роль у різноманітті та еволюції зоряних систем. Роль моменту кількості руху.</p>	<i>Лекція 2.</i>	1,2,3,4,5, 6,7,8	Конспект-презентація	1 б.	тиждень
<p>Тема 3. Спектральні класифікації зір і субір: Фізичні процеси, що формують зоряні та субзоряні спектри. Шкала ефективних температур. Сучасний вид одомірної Гарвардської класифікації. Дво- і тривимірні спектральні класифікації.</p>	<i>Лекція 3.</i>	1,2,3,4,5, 6,7,8	Конспект-презентація	1 б.	тиждень
<p>Тема 4. Проблеми вивчення зоряних систем: Просторовий розподіл зір і статистичні методи його вивчення. Підрахунки зір. Теорема Зеєлігера. Функції розподілу блиску, світності та відстані. Інтегральні рівняння зоряної статистики й їх розв'язання.</p>	<i>Лекція 4.</i>	1,2,3,4,5, 6,7,8,10	Конспект-презентація	1 б.	тиждень
<p>Тема 5. Кратні зорі та</p>	<i>Лекція 5.</i>	1,2,3,4,5,	Конспект-	1 б.	тиждень

планетні системи: Різноманітність кратних зоряно-субзоряних систем за основними характеристиками, їх класифікація та типові представники. Планетні системи в поодиноких та кратних зорях. Статистичні властивості кратних зір.		6,7,8, 10,11,12	презентація		
Тема 6. Зоряні скупчення й асоціації: Загальні властивості розсіяних та кулястих скупчень. Класифікація зоряних асоціацій. Зоряні агрегати.	Лекція 6.	1,2,3,4,5, 6,7,8,12	Конспект-презентація	1 б.	тиждень
Тема 7. Галактики: Сучасна камертонна класифікація галактик. Властивості спіральних, еліптичних, лінзовидних та іррегулярних галактик різної маси. Взаємодіючі галактики. Активні позагалактичні об'єкти й їх природа. Пекулярні галактики. Радіогалактики. Вибухи галактик і рентгенівський газ. Ядра галактик. Сейфертовські та N- галактики. Квазари, квазари, блазари та лацертиди.	Лекція 7.	1,2,3,4,5, 6,7,8,9,10,11	Конспект-презентація	1 б.	тиждень
Тема 8. Об'єднання галактик: Підгрупи, групи, скупчення, надскупчення та гіперскупчення галактик. Атрактори.	Лекція 8.	1,2,3,4,5, 6,7,8,9,10,11	Конспект-презентація	1 б.	тиждень
Тема 9. Місцева група галактик та Місцеве Надскупчення: Структура Місцевої групи (МГ) галактик. Підгрупа Туманності Андромеди та	Лекція 9.	1,2,3,4,5, 6,7,8,9,10,11	Конспект-презентація	1 б.	тиждень

властивості її складових. Галактики Периферії МГ. Кінематика та динаміка галактик Місцевої групи. Найближчі групи галактик до Місцевої групи та властивості їх складових. Скупчення галактик в сузір'ї Діви.					
Тема 10. Проблеми еволюції зоряних систем: Зв'язок червоного зміщення позагалактичних об'єктів з віком Всесвіту за його еволюційними сценаріями. Короткий еволюційний сценарій «від реліктового випромінювання до сучасної Метагалактики». Проблема прихованої маси та «темної енергії».	<i>Лекція 10.</i>	1,2,3,4,5, 6,7,8,9,10,13	Конспект-презентація	1 б.	тиждень

7. Система оцінювання курсу

Загальна система оцінювання курсу	<p><i>Поточний контроль</i> здійснюється під час проведення лекційних та практичних занять і має на меті перевірку знань студентів з окремих тем навчальної дисципліни та рівня їх підготовленості до виконання конкретних практичних завдань. <i>Підсумковий контроль</i> проводиться у формі заліку (виконання тестових завдань) та передбачає перевірку розуміння студентом теоретичного та практичного програмного матеріалу з усієї дисципліни, здатності творчо використовувати здобуті знання та вміння.</p> <p>Максимальний бал, який студент може отримати за всіма видами контролю – 100 балів.</p> <p><u>Оцінка студента формується таким чином:</u></p> <p>1. Поточний контроль:</p> <ul style="list-style-type: none"> - робота на лекційних заняттях – 10 балів (1 бал за конспект-презентацію матеріалів лекції); - робота на практичних заняттях – максимально 20 балів за всі заняття; - виконання домашніх контрольних робіт (2 контрольні) – максимально 10 балів; - виконання аудиторних контрольних робіт (2 контрольні) – максимально 10 балів. <p>2. Підсумковий контроль (залік) – максимально 50</p>
-----------------------------------	---

	<p>балів.</p> <p>У кінці семестру підраховується рейтинг за поточними видами контролю і підраховується загальний рейтинг, який переводиться в оцінку у відповідності до шкали оцінювання.</p>
Вимоги до письмової роботи	Підсумкова письмова робота містить питання теоретичної та практичної складових курсу та виконується у формі тестових завдань з вибором правильної відповіді.
Практичні заняття	<p><i>Заняття 1.</i> Поняття про методи зоряної статистики.</p> <p><i>Заняття 2.</i> Хронологія й основні етапи розвитку зоряної та позагалактичної астрономії.</p> <p><i>Заняття 3.</i> Молочний Шлях. Галактичні координати.</p> <p><i>Заняття 4.</i> Проблеми вивчення структури й еволюції Галактики. Космічні тіла Галактики.</p> <p><i>Заняття 5.</i> Криві обертання зоряних систем.</p> <p><i>Заняття 6.</i> Зоряні скупчення та асоціації.</p> <p><i>Заняття 7.</i> Наша зоряна система.</p> <p><i>Заняття 8.</i> Власні рухи і променеві швидкості зір.</p> <p><i>Заняття 9.</i> Рух Сонячної системи. Обертання Галактик.</p> <p><i>Заняття 10.</i> Зоряні населення і підсистеми.</p> <p><i>Заняття 11.</i> Морфологічні властивості Галактики.</p> <p><i>Заняття 12.</i> Найближче оточення Сонячної системи.</p> <p><i>Заняття 13.</i> Місцева зоряна система.</p> <p><i>Заняття 14.</i> Класифікація галактик (Хабблівська та Вокулерівська галактичні класифікації).</p> <p><i>Заняття 15.</i> Відстані до галактик.</p> <p><i>Заняття 16.</i> Статистичні властивості галактик.</p> <p><i>Заняття 17.</i> Кінематика галактик у Місцевій групі галактик.</p> <p><i>Заняття 18.</i> Ядра галактик та їхня активність.</p> <p><i>Заняття 19.</i> Радіогалактики і квазари.</p> <p><i>Заняття 20.</i> Космогонічні сценарії утворення й еволюції галактик різних типів.</p>
Умови допуску до підсумкового контролю	<p>Студент допускається до складання заліку, якщо впродовж семестру він за результатами поточного контролю знань набрав сумарно 25 балів і вище.</p> <p>Студент не допускається до складання заліку, якщо впродовж семестру він за результатами поточного контролю знань набрав менше 25 балів. У цьому випадку студенту у відомості робиться запис "не допущений" і виставляється набрана кількість балів. Допускається, як виняток, з дозволу декана факультету за заявою, погодженою з відповідною кафедрою, одноразове виконання студентом</p>

	<p>додаткових видів робіт з навчальної дисципліни (відпрацювання пропущених занять, виконання індивідуальних завдань тощо) для підвищення показника поточного контролю.</p> <p>Напередодні заліку викладач подає доповідну декану про недопуск студентів академічної групи (груп). Відмітка про недопуск у відомості робиться при наявності розпорядження декана.</p>
8. Політика курсу	
<p>Протягом вивчення дисципліни студент зобов'язаний: систематично відвідувати заняття; вести конспекти лекційних і практичних занять; приймати активну участь в роботі на практичних заняттях; дотримуватись принципу академічної доброчесності при підготовці матеріалів контрольних робіт. За умови порушення виконання програми вивчення дисципліни студент буде спрямований на повторне вивчення курсу.</p>	
9. Рекомендована література	
<p>Основна:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Андрієвський С. М., Кузьменков С. Г., Захожай В. А., Климишин І. А. Загальна астрономія: підручник / С. М. Андрієвський, С. Г. Кузьменков, В. А. Захожай, І. А. Климишин. Харків : ПромАрт, 2019. 524 с. 2. Воронцов-Вельяминов Б.А. Внегалактическая астрономия. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Наука, 1978. 480 с. 3. Захожай В.А. Вступ до астрофізики та космогонії. Х.: ХНУ імені В.Н. Каразіна, 2017. 208 с. 4. Захожай В.А. Робоча програма навчальної дисципліни «Зоряна астрономія». Харків: Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна, 2020. 10 с. 5. Климишин І.А. Відкриття нашого Всесвіту, Тернопіль: Богдан, 2012. 112 с. 6. Климишин І.А. Атлас зоряного неба. Львів: Вища школа, 1985. 108 с. 7. Куликовский П.Г. Звездная астрономия. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Наука, 1985. 272 с. 8. Локтин А.В., Марсаков В.А. Лекции по звёздной астрономии. Р.-на-Д.: ФГОУ ВПО «ЮФУ», 2009. 280 с. 9. Марочник Л.С., Сучков А.А. Галактика. М.: Наука, 1984. 392 с. <p>Додаткова:</p> <ol style="list-style-type: none"> 10. Астрономічний енциклопедичний словник / За заг. ред. І.А. Климишина та А.О. Корсунь. Львів, 2003. 548 с. 11. Бочкарев Н.Г. Местная межзвездная среда. М.: Наука, 1990. 192 с. 12. Захожай В.А. Структура нашей звездной системы // Кинем. и физ. неб. тел. 2005. Т. 21, № 6. С. 414-440. 13. Чернин А.Д. Темная энергия и закон всемирного антитяготения // Успехи физ. Наук. 2008. Т. 178, № 3. С. 267-300. 	