



## Силабус курсу Астрономія

**Освітній ступінь:** бакалавр  
**Галузь знань:** 01 Освіта/Педагогіка  
**Спеціальність:** 014.15 Середня освіта (Природничі науки)  
**Освітньо-професійна програма:** «Середня освіта (Природничі науки)»  
**Кількість кредитів:** 3  
**Компонент освітньої програми:** обов'язковий  
**Рік підготовки, семестр:** 4 рік, 1 семестр  
**Дні занять:** згідно з розкладом занять  
**Консультації:** згідно з індивідуальним графіком  
**Мова викладання:** українська

<b>Керівник курсу</b>	Кандидат технічних наук, доцент, завідувач кафедри фізики та методики її навчання <b>Мохун Сергій Володимирович</b>
<b>Контактний телефон</b>	+380672568911
<b>Е-mail викладача</b>	mohun_sergey@ukr.net, mohunsergey@tnpu.edu.ua
<b>Сторінки викладача</b>	<a href="https://tnpu.edu.ua/faculty/fizmat/mokhun.php">https://tnpu.edu.ua/faculty/fizmat/mokhun.php</a> <a href="http://www.library.tnpu.edu.ua/index.php/naukometriia/naukovtsi-tnpu/315-alfavitnyi-filtr/m/2794-mokhun-serhii-volodymyrovych">http://www.library.tnpu.edu.ua/index.php/naukometriia/naukovtsi-tnpu/315-alfavitnyi-filtr/m/2794-mokhun-serhii-volodymyrovych</a>
<b>Сторінка курсу в Moodle</b>	<a href="https://elr.tnpu.edu.ua/course/view.php?id=1434">https://elr.tnpu.edu.ua/course/view.php?id=1434</a>

### Анотація дисципліни

Навчальна дисципліна «Астрономія» спрямована на: розвиток особистості завдяки формуванню наукового світогляду і стилю мислення; розвиток дослідницьких навиків, творчих здібностей і креативного мислення; поглиблення, систематизацію та узагальнення знань студентів про астрономічні явища; попередню підготовку майбутніх учителів фізики та астрономії до фахової діяльності у закладах загальної середньої освіти.

У результаті вивчення цієї дисципліни студент буде

**знати:** основні поняття, закони та методи, що застосовуються в астрономії; структуру астрономії як науки та загальні способи дослідження та вивчення Всесвіту, основні властивості макросвіту;

**вміти:** користуватися основними астрономічними приладами, розв'язувати практичні та дослідні астрономічні завдання, використовувати віртуальні середовища для пояснення астрономічних явищ.

### Навчальний контент

Години (лек. / сем.)	Тема	Результати навчання	Завдання
8 / 8	<b>Змістовий модуль 1. Основи сферичної та практичної астрономії</b>		
2 / 2	<b>Тема 1.</b> Небесна сфера. Основні точки та лінії на ній. Видиме	<b>Знати:</b> основні точки та лінії небесної сфери, сузір'я, системи небесних	Тестові завдання,

	добове обертання небесної сфери. Кульмінація світил.	координат. <b>Вміти:</b> відшукати на небесній сфері задане сузір'я.	задачі, астрономічні спостереження
2 / 2	<b>Тема 2.</b> Системи небесних координат. Видимий добовий рух світил на різних географічних широтах. Елементи сферичної тригонометрії. Обчислення моментів часу і азимутів сходу та заходу світил.	<b>Знати:</b> видимий добовий рух світил на різних географічних широтах, елементи сферичної тригонометрії. <b>Вміти:</b> користуватись картами зоряного неба, визначати висоту світил та зенітну віддаль під час верхньої та нижньої кульмінації, знаходити моменти часу і азимуту сходу та заходу світил.	Тестові завдання, задачі, астрономічні спостереження
2 / 2	<b>Тема 3.</b> Видимий річний рух Сонця, його причина. Екліптична система небесних координат. Астрономічні характеристики екватора, тропіків та полярних кіл.	<b>Знати:</b> характеристики річного руху Сонця, астрономічні характеристики екватора, тропіків та полярних кіл. <b>Вміти:</b> визначати положення Сонця в будь-який момент часу, межі та тривалість полярних дня та ночі, білих ночей.	Тестові завдання, задачі, астрономічні спостереження
2 / 2	<b>Тема 4.</b> Вимірювання часу. Зоряний час. Справжній сонячний та середній сонячний час. Рівняння часу. Календарі. Ери. Хронологія.	<b>Знати:</b> поняття зоряного та сонячного часу, часових поясів, рівняння часу. <b>Вміти:</b> встановлювати зв'язок між зоряним та сонячним часом на різних географічних довготах, користуватись графіком рівняння часу.	Тестові завдання, задачі, астрономічні спостереження
6 / 8	<b>Змістовий модуль 2. Кінематика Сонячної системи</b>		
1 / 2	<b>Тема 1.</b> Видимий рух планет на фоні зір. Система світу Птолемея. Геліоцентрична система світу. Будова Сонячної системи. Планетні конфігурації. Рівняння синодичного руху.	<b>Знати:</b> гео- та геліоцентричну системи світу, будову Сонячної системи, планетні конфігурації, рівняння синодичного руху. <b>Вміти:</b> визначати положення тіл Сонячної системи відносно земного спостерігача та сидеричний і синодичний періоди їх обертання.	Тестові завдання, задачі, астрономічні спостереження
1 / 2	<b>Тема 2.</b> Закони Кеплера. Елементи планетних орбіт. Добовий та горизонтальний паралакси. Видимий рух і фази Місяця. Сонячні та місячні затемнення, їх періодичність, умови настання. Сарос.	<b>Знати:</b> закони Кеплера, елементи планетних орбіт, добовий та горизонтальний паралакси, фази Місяця, умови настання сонячних та місячних затемнень, їх періодичність. <b>Вміти:</b> визначати розміри, положення та відстані до тіл Сонячної системи, вид їх орбіт та прогнозувати їхнє майбутнє.	Тестові завдання, задачі, астрономічні спостереження
1 / 2	<b>Тема 3.</b> Закон Всесвітнього тяжіння та задача двох тіл. Узагальнені закони Кеплера. Визначення мас небесних тіл.	<b>Знати:</b> закон Всесвітнього тяжіння та задачу двох тіл, узагальнені закони Кеплера, параметри та характеристики Сонця, планет та малих тіл Сонячної	Тестові завдання, задачі

	Космічні швидкості. Поняття про задачу трьох і більше тіл.	системи. <b>Вміти:</b> визначати маси тіл Сонячної системи та космічні швидкості.	
1 / -	<b>Тема 4.</b> Система Земля-Місяць. Припливи та відпливи, еволюція системи; прецесія та нутація. Телескопи, їх системи.	<b>Знати:</b> характеристики системи Земля-Місяць, телескопів та їх систем. <b>Вміти:</b> проводити астрономічні спостереження.	Тестові завдання, астрономічні спостереження
1 / -	<b>Тема 5.</b> Сонце, його параметри та характеристика. Вплив активності Сонця на земні явища. Використання сонячної енергії.	<b>Знати:</b> характеристики та будову Сонця, його вплив на земні процеси. <b>Вміти:</b> визначати сонячну активність (періодичність та величину).	Тестові завдання, задачі, астрономічні спостереження
1 / 2	<b>Тема 6.</b> Меркурій, Венера, Марс та його супутники. Юпітер, Сатурн, Уран і Нептун, супутники планет-гігантів та їх кільця. Малі тіла Сонячної системи.	<b>Знати:</b> характеристики та будову планет та малих тіл Сонячної системи. <b>Вміти:</b> визначати розміри, положення та відстані до тіл Сонячної системи.	Тестові завдання, задачі, астрономічні спостереження
6 / 8	<b>Змістовий модуль 3. Фізика зір і туманностей</b>		
2 / 2	<b>Тема 1.</b> Відстані до зір та їх визначення. Абсолютна та видима зоряна величина. Світність, радіус та температура зір. Спектри зір, спектральна класифікація. Діаграма Герцшпрунга-Рессела.	<b>Знати:</b> астрономічні поняття – абсолютна та видима зоряна величина, світність, радіус, температура, спектр зір. <b>Вміти:</b> визначати відстані до зір, їх абсолютну та видиму зоряні величини, світність, радіус та температуру, користуватись діаграмою Герцшпрунга-Рессела.	Тестові завдання, задачі, астрономічні спостереження
1 / 2	<b>Тема 2.</b> Фізичні умови в надрах зір та джерела їх енергії. Моделі зір. Подвійні та кратні зорі. Фізичні процеси у туманностях.	<b>Знати:</b> фізичні умови в надрах зір та джерела їх енергії, типи зір, характеристики кратних систем, фізичні процеси, що відбуваються у туманностях, класифікацію туманностей. <b>Вміти:</b> визначати фізичні характеристики зір та їх систем.	Тестові завдання, задачі, астрономічні спостереження
1 / 2	<b>Тема 3.</b> Наша Галактика, положення та рух у ній Сонячної системи. Галактичні координати. Структура Галактики, власні рухи зір.	<b>Знати:</b> структуру нашої галактики, положення та рух у ній Сонячної системи. <b>Вміти:</b> визначати галактичні координати об'єктів галактики, власні рухи зір.	Тестові завдання, задачі, астрономічні спостереження
1 / 2	<b>Тема 4.</b> Позагалактична астрономія. Класифікація Галактик, відстані до них. Червоне зміщення у спектрах Галактик та його тлумачення. Розподіл	<b>Знати:</b> класифікацію галактик, розподіл Галактик у просторі. <b>Вміти:</b> визначати відстані до зір, галактик та інших об'єктів далекого космосу, їх абсолютну та видиму зоряні величини,	Тестові завдання, задачі, астрономічні спостереження

	Галактик у просторі.	світність, радіус та температуру.	
1 / -	<b>Тема 5.</b> Елементи космогонії. Формування Галактик. Еволюція зір. Елементи планетної космогонії. Поняття про космологію. Моделі Всесвіту.	<b>Знати:</b> елементи космогонії та космології. <b>Вміти:</b> визначати, на якому етапі життєвого циклу знаходиться зоря, прогнозувати її подальшу долю, користуватися різними моделями Всесвіту.	Тестові завдання, задачі

### Програмні компетентності та результати навчання

Індекс в матриці ОП	Програмні компетентності
<b>ЗК 2.</b>	Здатність цінувати українську національну культуру, виражати національну культурну ідентичність, виявляти повагу до мультикультурності у суспільстві; зберігати й примножувати моральні та наукові цінності на основі розуміння історії та закономірностей розвитку природничих наук, їх значення у розвитку суспільства, техніки і технологій.
<b>ЗК 5.</b>	Здатність орієнтуватися в інформаційному просторі, здійснювати пошук, аналіз, критичну оцінку та інтерпретацію інформації з різних джерел, ефективно використовувати цифрові ресурси та технології в професійній діяльності, дотримуючись норм академічної доброчесності.
<b>ЗК 7.</b>	Здатність до системного та критичного мислення, логічного обґрунтування позиції та висловлювання власної думки.
<b>ЗК 8.</b>	Здатність до генерування нових ідей на основі виявлення та розв'язання проблем; ініціативності, творчості та підприємливості в професійній діяльності; вміння адаптовуватися, самоорганізовуватися та діяти в нових ситуаціях.
<b>СК 1.</b>	Здатність забезпечувати здобуття учнями освіти державною мовою; розвивати їх мовно-комунікативні уміння і навички в області предметної спеціальності.
<b>СК 8.</b>	Здатність розкривати загальну структуру природничих наук, оперувати сучасною термінологією та основними видами наукових знань; характеризувати природні системи різного рівня організації на основі їх цілісності та взаємозалежності.
<b>СК 9.</b>	Здатність аналізувати досягнення природничих наук, виявляти їх роль для забезпечення сталості розвитку природних і соціальних систем, реалізовувати стратегію сталого розвитку біосфери та суспільства.
<b>СК 10.</b>	Здатність застосовувати основні методи дослідження природничих наук у процесі пізнання об'єктів та явищ природи, встановлення причинно-наслідкових та взаємозв'язків у природі.
<b>СК 12.</b>	Здатність організовувати навчально-дослідницьку і проектну діяльність з природничих наук в системі урочної, позаурочної, позакласної та позашкільної роботи.
	<b>Результати навчання</b>
<b>ПРН 5.</b>	Уміння здійснювати пошук, аналіз, критичну оцінку та інтерпретацію інформації з різних

	джерел, використовувати цифрові освітні ресурси та технології в професійній діяльності.
<b>ПРН 6.</b>	Знання сучасної системи організації природи та методології природничо-наукового пізнання, усвідомлення ролі природничих наук для забезпечення сталості розвитку природних і соціальних систем, реалізації стратегії сталого розвитку біосфери та суспільства.
<b>ПРН 7.</b>	Оперування сучасною науковою термінологією, поняттями, законами, концепціями, вченнями, теоріями природничих наук (фізики, хімії, біології) та математичним апаратом для формування природничо-наукової картини світу; розуміння цілісності та взаємозалежності природних систем різного рівня організації;
<b>ПРН 8.</b>	Володіння основними методами дослідження природничих наук (спостереження, експеримент, моделювання) для: а) розкриття сутності фізичних явищ, величин та їх використання в техніці й технологіях; б) встановлення залежності складу будови та властивостей речовин, ознак і механізмів хімічних процесів; в) розуміння взаємозв'язку будови та функцій, життєдіяльності, розмноження, класифікації, походження, поширення, використання й охорони живих систем різних рівнів організації.
<b>ПРН 9.</b>	Знання змісту природничої освітньої галузі, навчальних предметів фізики, хімії, біології, природничих наук; вимог до результатів навчання здобувачів освіти за державними стандартами освіти, типовими/модельними освітніми програмами.
<b>ПРН 14.</b>	Уміння застосовувати міжпредметні зв'язки та інтеграцію змісту навчальних предметів/інтегрованих курсів під час проведення навчальних занять, вирішувати практичні завдання, що вимагають синтезу знань з різних освітніх галузей.
<b>ПРН 15.</b>	Володіння методикою планування, організації та здійснення навчально-дослідницької і проектної діяльності з природничих наук, фізики, хімії, біології в системі урочної, позаурочної, позакласної та позашкільної роботи; добирати й використовувати інформаційно-комунікативні технології та джерела додаткової інформації.

### Літературні джерела

1. Андрієвський С. М., Кузьменков С. Г., Захожай В. А., Климишин І. А. Загальна астрономія: підручник . Харків : ПромАрт, 2019. 524 с. : іл. 235, табл. 20., бібліогр. 11 назв.
2. Андрієвський С.М., Климишин І.А. Курс загальної астрономії: навчальний посібник. Одеса: Астропринт, 2007. 480 с.
3. Мохун С.В. «Астрономія. Збірник задач»: Навч. посібн. Тернопіль: ТНПУ, 2013.
4. Мохун С.В. «Астрономія. Лабораторний практикум»: Навч. посібн. Тернопіль: ТНПУ, 2013. 297 с.: іл.
5. ANDREW FRAKNOI, FOOTHILL COLLEGE, DAVID MORRISON, NATIONAL AERONAUTICS AND SPACE ADMINISTRATION, SIDNEY C. WOLFF, NATIONAL OPTICAL ASTRONOMY OBSERVATORY (EMERITUS). Astronomy. <https://openstax.org/books/astronomy/pages/1-introduction>

### Електронні ресурси

1. Мохун С.В. Астрономія. ULR: <http://elr.tnpu.edu.ua/course/view.php?id=1434>
2. Stellarium – вільний планетарій з відкритим кодом. ULR: <https://stellarium.org/uk/>
3. Національне управління з аеронавтики і дослідження космічного простору. ULR: <https://www.nasa.gov/>

4. Астрономія у новій школі ULR: <https://sites.google.com/view/forastronomy>

### Політика оцінювання

- **Політика щодо дедлайнів та перескладання:** Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (75% від можливої максимальної кількості балів за вид діяльності балів). Перескладання модулів відбувається із дозволу деканату за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).
- **Політика щодо академічної доброчесності:** Усі матеріали проекту перевіряються на академічну доброчесність. Списування під час поточних та підсумкового контролів заборонені (зокрема, із використанням мобільних девайсів). Заборонено оприлюднення (частково або повністю) наукових (творчих) результатів, отриманих іншими особами, як результатів власного дослідження (творчості) та/або відтворення опублікованих текстів інших авторів без зазначення авторства.
- **Політика щодо відвідування:** Відвідування занять як правило є обов'язковим компонентом навчання. За необхідності (віддаленість місця проживання чи роботи аспіранта) чи наявності об'єктивних причин (участь у програмі академічної мобільності чи конференції, міжнародне стажування, хвороба тощо) відвідування може відбуватись вибірково за погодженням із керівником курсу. Навчання також може здійснюватися в онлайн режимі на платформі Moodle. За умови індивідуального навчального графіка студент має можливість отримати позитивну оцінку завдяки виконанню планових завдань та ІНДЗ. У будь-якому випадку студенти зобов'язані дотримуватися термінів, визначених для виконання усіх видів робіт, передбачених курсом. Пропущені заняття можна відпрацювати у визначений час згідно з графіком.
- **Політика щодо неформальної та інформальної освіти:** За результатами навчання за сертифікованими програми, в тому числі міжнародними, викладач може зараховувати їх, як результати формальної освіти (наприклад, перезарахувавши певну тему чи модуль).

Остаточна оцінка за курс розраховується наступним чином:

Види оцінювання	% від остаточної оцінки
1. Основи сферичної та практичної астрономії (опитування під час занять, тести, практичні завдання)	20
2. Кінематика Сонячної системи (опитування під час занять, тести, практичні завдання)	20
3. Фізика зір і туманностей (опитування під час занять, тести, практичні завдання)	20
4. ІНДЗ (захист індивідуального завдання)	20
5. Підсумковий контроль (тести, практичні завдання)	20

### Шкала оцінювання студентів: національна та ECTS

Сума балів за усі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового	для заліку

		<b>проекту (роботи), практики</b>	
90-100	A	відмінно	зараховано
85-89	B	добре	
75-84	C		
65-74	D	задовільно	
60-64	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
1-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним курсом	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

### **Формат дисципліни**

Формат дисципліни змішаний (blended): до очного навчання додається електронний супровід дисципліни в системі Moodle. Blended Learning – викладання курсу передбачає поєднання традиційних форм аудиторного навчання з елементами дистанційного навчання, в якому використовуються спеціальні інформаційні технології, інтерактивні елементи, онлайн консультування тощо.

#### **До Силабусу також готуються матеріали навчально-методичного комплексу:**

- 1) робоча програма навчальної дисципліни;
- 2) навчальний контент (повний текст лекцій);
- 3) тематика та зміст лабораторних робіт;
- 4) питання для самостійної роботи, поточного і підсумкового контролів;
- 5) тематика курсових робіт;
- 6) електронне навчання у системі Moodle;
- 7) забезпечення дисципліни навчальними інформаційними джерелами, інструментами, обладнанням та програмним забезпеченням.