

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ І.І.МЕЧНИКОВА
Кафедра фізики та астрономії



ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з науково-педагогічної роботи

Олександр ЗАПОРОЖЧЕНКО

” вересня _____ 2022 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ОК 30«Виробнича практика»

Рівень вищої освіти	перший (освітньо-професійний)
Галузь знань	10 – Природничі науки
Спеціальність	104 - Фізика та астрономія
Освітньо-професійна програма	Фізика та астрономія

ОНУ
Одеса
2022

Робоча програма навчальної дисципліни «Виробнича практика». – Одеса: ОНУ, 2022. – 16 с.

Розробники: Панько Олена Олексіївна, доктор фізико-математичних наук, професор кафедри фізики та астрономії; доцент кафедри фізики та астрономії, кандидат фізико-математичних наук Поліщук Дмитро Дмитрович


Робоча програма затверджена на засіданні кафедри фізики та астрономії ФМФІТ

Протокол № 1 від «5» вересня 2022 р.

Завідувач кафедри



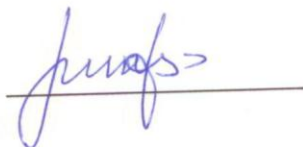
Володимир ГОЦУЛЬСЬКИЙ

Погоджено із гарантом ОПП «Фізика та астрономія»  Юрій НІЦУК

Схвалено навчально-методичною комісією (НМК) факультету математики, фізики та інформаційних технологій

Протокол № 1 від «6» вересня 2022 р.

Голова НМК



Наталя МАСЛІЄВА

Переглянуто та затверджено на засіданні кафедри фізики та астрономії

Протокол № ___ від «___» _____ 20__ р.

Завідувач кафедри

_____ (_____)

Переглянуто та затверджено на засіданні кафедри фізики та астрономії

Протокол № ___ від «___» _____ 20__ р.

Завідувач кафедри

_____ (_____)

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, Спеціальність, спеціалізація, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни
		Очна (денна) форма навчання
Загальна кількість кредитів – 6 годин – 180 змістовних модулів – 3	Галузь знань 10 – Природничі науки Спеціальність: 104 – Фізика та астрономія Рівень вищої освіти: <u>Перший (освітньо-професійний)</u>	Обов'язкова дисципліна
		Рік підготовки:
		4-й
		Семестр
		8-й
		Лекції
		0 год.
		Практичні, семінарські
		0 год.
		Лабораторні
		0 год.
		Самостійна робота
		180 год.
Форма підсумкового контролю: диф. залік		

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою навчальної дисципліни «Виробнича практика» є засвоєння студентами навичок роботи з сучасним обладнанням при проведенні пасивного астрофізичного експерименту (спостережень) та методів розв'язків астрофізичних задач.

Завданням вивчення дисципліни «Виробнича практика» є формування у студентів матеріалістичного світогляду, вміння використовувати сучасне обладнання та спеціальне математичне забезпечення при проведенні астрофізичних, фізичних досліджень. Вивчення дисципліни передбачає отримання знань та вмінь, які необхідні бакалавру в його майбутній професійній діяльності.

Процес вивчення дисципліни спрямований на формування елементів наступних **компетентностей**:

Інтегральна компетентність:

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми з фізики та/або астрономії у професійній діяльності або у процесі подальшого навчання, що передбачає застосування певних теорій і методів фізики та/або астрономії і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

Загальні компетентності:

К02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

К03. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

К04. Здатність бути критичним і самокритичним.

К05. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

К08. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

К09. Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків.

К10. Прагнення до збереження навколишнього середовища.

К12. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

К13. Здатність спілкуватися іноземною мовою.

Спеціальні (фахові) компетентності:

К16. Знання і розуміння теоретичного та експериментального базису сучасної фізики та астрономії.

К18. Здатність оцінювати порядок величин у різних дослідженнях, так само як точності та значимості результатів.

К19. Здатність працювати із науковим обладнанням та вимірювальними приладами, обробляти та аналізувати результати досліджень.

К20. Здатність виконувати обчислювальні експерименти, використовувати чисельні методи для розв'язування фізичних та астрономічних задач і моделювання фізичних систем.

К21. Здатність моделювати фізичні системи та астрономічні явища і процеси.

К22. Здатність використовувати базові знання з фізики та астрономії для розуміння будови та поведінки природних і штучних об'єктів, законів існування та еволюції Всесвіту.

К23. Здатність виконувати теоретичні та експериментальні дослідження автономно та у складі наукової групи.

К24. Здатність працювати з джерелами навчальної та наукової інформації.

К25. Здатність самостійно навчатися і опановувати нові знання з фізики, астрономії та суміжних галузей.

К26. Розвинуте відчуття особистої відповідальності за достовірність результатів досліджень та дотримання принципів академічної доброчесності разом з професійною гнучкістю.

К27. Усвідомлення професійних етичних аспектів фізичних та астрономічних досліджень.

К29. Здатність здобувати додаткові компетентності через вибіркові складові освітньої програми, самоосвіту, неформальну та інформальну освіту.

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач вищої освіти повинен

знати:

– інструменти і методи сучасних астрофізичних та фізичних досліджень.

вміти:

– підготувати обладнання для досліджень, скласти програму досліджень, вести журнал досліджень, проводити обробку результатів досліджень;

– придбати навички практичної роботи з астрофізичними інструментами, фізичним обладнанням, навички застосування теоретичних знань у проведенні дослідницької роботи.

Програмні результати навчання:

ПР05. Знати основні актуальні проблеми сучасної фізики та астрономії.

ПР06. Оцінювати вплив новітніх відкриттів на розвиток сучасної фізики та астрономії.

ПР07. Розуміти, аналізувати і пояснювати нові наукові результати, одержані у ході проведення фізичних та астрономічних досліджень відповідно до спеціалізації.

ПР08. Мати базові навички самостійного навчання: вміти відшукувати потрібну інформацію в друкованих та електронних джерелах, аналізувати, систематизувати, розуміти, тлумачити та використовувати її для вирішення наукових і прикладних завдань.

ПР09. Мати базові навички проведення теоретичних та/або експериментальних наукових досліджень з окремих спеціальних розділів фізики або астрономії, що виконуються індивідуально (автономно) та/або у складі наукової групи.

ПР10. Вміти планувати дослідження, обирати оптимальні методи та засоби досягнення мети дослідження, знаходити шляхи розв'язання наукових завдань та вдосконалення застосованих методів.

ПР11. Вміти упорядковувати, тлумачити та узагальнювати одержані наукові та практичні результати, робити висновки.

ПР12. Вміти представляти одержані наукові результати, брати участь у дискусіях стосовно змісту і результатів власного наукового дослідження.

ПР14. Знати і розуміти основні вимоги техніки безпеки при проведенні експериментальних досліджень, зокрема правила роботи з певними видами обладнання та речовинами, правила захисту персоналу від дії різноманітних чинників, небезпечних для здоров'я людини.

ПР15. Знати, аналізувати, прогнозувати та оцінювати основні екологічні аспекти загального впливу промислово-технологічної діяльності людства, а також окремих фізичних і астрономічних явищ, наукових досліджень та 9 процесів (природних і штучних) на навколишнє природне середовище та на здоров'я людини.

ПР16. Мати навички роботи із сучасною обчислювальною технікою, вміти використовувати стандартні пакети прикладних програм і програмувати на рівні, достатньому для реалізації чисельних методів розв'язування фізичних задач, комп'ютерного моделювання фізичних та астрономічних явищ і процесів, виконання обчислювальних експериментів.

ПР21. Розуміти основні принципи здорового способу життя та вміти застосовувати їх для підтримки власного здоров'я та працездатності.

ПР22. Розуміти значення фізичних досліджень для забезпечення сталого розвитку суспільства.

ПР23. Розуміти історію та закономірності розвитку фізики та астрономії.

ПР24. Розуміти місце фізики та астрономії у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій.

ПР25. Мати навички самостійного прийняття рішень стосовно своїх освітньої траєкторії та професійного розвитку

3. Бази практики

Практика студентів проводиться на базах, які мають необхідне обладнання та відповідні кадри. Студенти можуть самостійно з дозволу керівників практики підібрати для себе місце проходження практики і пропонувати його для використання. З базами практики факультет (відп. - куратор практики) завчасно укладає договори, форма яких задається Навчальним відділом, на її проведення. Тривалість дії договорів погоджується

договірними сторонами.

Базами виробничої практики студентів спеціальності 104. Фізика та астрономія є:

1. Міжвідомчий науково-навчальний фізико-технічний центр МОН і НАН України (директор центру - доктор ф.-м. наук, професор Лепих Я.І.);
2. Науково-дослідний Інститут Фізики ОНУ (в.о. директора - доктор ф.-м. наук, професор Бекшаєв О.Я.)
3. Лабораторія високотемпературних процесів у дисперсних системах НДЧ ОНУ (науковий керівник, доктор ф.-м. наук, професор Калінчак В.В.);
4. Навчально- науковий центр «Астрономічна обсерваторія» ОНУ, директор - канд.ф.-м-н. Кошкін М. І.);
5. Філіал радіоастрономічного інституту НАНУ (с.Маяки) (директор - канд. ф.-м- наук Литвиненко О.О.)

4. Зміст навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Дослідження

Тема 1. Сучасне обладнання для фізичних та астрофізичних досліджень, отримання та первинна обробка даних.

Спектроскопічне обладнання – монохроматори Shimadzu, МДР-6, МДР-23, ІСП-51, УМ-2, газові лазери ЛГН-70, твердотільні лазери, лазерні світлодіоди Edison, CREE, спектрофотометри СФ-46.

Хімічні лабораторії, установки для дослідження процесів згорання, пірометри.

Електронний мікроскоп Jeol.

Оптичні мікроскопи, люмінесцентний мікроскоп, насадки для мікроскопу.

Обладнання для дослідження електрофізичних властивостей –

питомого опору, термо ерс, ефекту Холла, електро і фотопровідності, електрометри, вольтметри, стабілізовані джерела струму, USB-осцилографи IRIS. Комп'ютери зі спеціалізованим програмним забезпеченням.

Телескопи НДІ «Астрономічна обсерваторія»: AZT-3, ОМТ-800. Приймачі випромінювання: ПЗЗ Sony ICX429ALL, світлофільтри та інструментальні системи телескопів.

Комплекс SST (Space Surveillance and Tracking) Telescope 3 у Познані. оптична схема, світлофільтри, модуль керування, приймач випромінювання, програмам керування спостереженнями (MAXIM-DL), отримання фреймів плоского поля. Формати збереження файлів, FITS формат файлів. Попередня обробка фреймів: нормування на плоске поле, видалення гарячих та холодних пікселів, обрання розміру робочого вікна для фотометрії – на основі архівних спостережень.

Інші програми для фотометрії ПЗЗ- фреймів.

Участь у спостереженнях, отримання (особисто) та попередня обробка власних фреймів.

Змістовий модуль 2. Аналіз досліджень

Тема 1. Отримання та аналіз кривої блиску (зорі, астроїда).

Пакетна обробка кадрів. Проблема стандартизації.

Робота з базами даних, пошук даних попередніх досліджень.

Оформлення наукових результатів роботи.

Оформлення документації практики та захист результатів.

5. Структура навчальної дисципліни

Назва тем	Кількість годин				
	Очна денна форма				
	Усього	у тому числі			
		Лек.	Пр.	Лаб.	СР
1	2	3	4	5	6
Змістовий модуль 1. Дослідження.					
Тема 1. Сучасне обладнання для астрофізичних спостережень, отримання та первинна обробка даних.	60				60
Разом за змістовним модулем 1	60				60
Змістовий модуль 2. Аналіз досліджень.					
Тема 1. Отримання та аналіз кривої блиску (зорі, астроида)/Отримання та аналіз спектрів поглинання(фотолюмінесценції)/ Дослідження електрофізичних властивостей	120				120
Разом за змістовним модулем 2	120				120
Усього годин	180				180

6. Теми семінарських занять

Семінарські заняття не передбачені навчальним планом.

7. Теми практичних занять

Практичні заняття не передбачені навчальним планом.

8. Теми лабораторних робіт

Лабораторні заняття не передбачені навчальним планом.

9. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Назва теми/Питання для підготовки, завдання	Кількість годин
1	ЗМ1, Т1. Телескопи НДІ «Астрономічна обсерваторія»: AZT-3, приймач випромінювання: ПЗЗ Sony ICX429ALL, світлофільтри та інструментальні системи телескопу. Телескоп ОМТ-800. Комплекс SST (Space Surveillance and Tracking) Telescope 3. Попередня обробка фреймів. Підготовка та проведення досліджень оптичного поглинання (фотолюмінесценції). Визначення питомого опору та типу провідності. Дослідження ВАХ, температурної залежності електропровідності, фотопровідності, адсорбційної чутливості.	60
2	ЗМ2, Т2. Пакетна обробка кадрів. Проблема стандартизації. Робота з базами даних, пошук даних попередніх	120

	досліджень. Обробка отриманих масивів даних, інтерполяція, розкладання спектрів на елементарні складові. Зіставлення з літературними даними. Оформлення наукових результатів роботи.	
	Разом	180

Критерії оцінювання виконання самостійної роботи

Критеріями оцінювання є: точність обчислень, якість попередньої обробки та результатів досліджень, повнота огляду літературних джерел, якість оформленого звіту, доповіді та презентації, відповідей на запитання викладача та однокурсників.

10. Методи навчання

Під час проведення виробничої практики використовуються наступні методи навчання: метод проблемного викладу; частково-пошуковий, або евристичний метод.

11. Форми контролю та методи оцінювання

Поточний контроль здійснюється за результатами виконання завдань практики за кожною темою окремо. Студент повинен виконати всі завдання практики. Оцінюється також активність студента в при виконанні завдань практики, якість обчислень, оформлення результатів. Підсумковий контроль – диференційований залік.

Критерії оцінювання виконання завдань практики

Виконання розрахунків та оформлення завдань практики оцінюється у 20 балів за кожне завдання (тему). При захисті результатів, за кожну правильну відповідь на запитання додається 2 бали. За неповну відповідь, відповідь, що містить несуттєві помилки додається 1 бал. За неправильну

відповідь, або її відсутність бали не додаються. Максимальна кількість балів за кожне завдання (тему) не повинна перевищувати 10 балів. По змістовному модулю 2 за оформлений науковий звіт додається до 10 балів.

Критерії оцінювання підсумкового контролю

Підсумковий семестровий контроль (диф. залік) проводиться в усній формі, у вигляді доповіді за результатами практики. Студент має підготувати науковий звіт та презентацію, зробити доповідь та відповісти на питання викладача та однокурсників. В оцінці за доповідь враховуються повнота представленої матеріалу, якість доповіді та презентації, відповідей на запитання викладача та однокурсників. Максимальна кількість балів за представлення доповіді 30 балів.

Кількість балів, що студент отримав на заліку, є сумою підсумкового контролю за змістовними модулями та доповіддю.

Кількість балів, що студент отримав на диф. заліку, є сумою балів поточного та підсумкового контролю за всіма завданнями (темами).

12. Питання для поточного та періодичного контролю

1. Телескоп AZT-3 НДІ «Астрономічна обсерваторія»: загальні характеристики, оптична схема, приймач випромінювання, світлофільтри та інструментальна система телескопу. Наукові програми, що виконуються на AZT-3.
2. Телескоп ОМТ-800 НДІ «Астрономічна обсерваторія»: загальні характеристики, оптична схема, приймач випромінювання. Наукові програми, що виконуються на ОМТ-800.
3. Комплекс SST (Space Surveillance and Tracking) Telescope 3 у Познані. оптична схема, світлофільтри, модуль керування, приймач випромінювання, програмам керування спостереженнями (MAXIM-DL).
4. Отримання фреймів плоского поля. Формати збереження файлів, FITS формат файлів.

5. Попередня обробка фреймів: нормування на плоске поле, видалення гарячих та холодних пікселів, обрання розміру робочого вікна для фотометрії – на основі архівних спостережень.
6. Інші програми для фотометрії ПЗЗ- фреймів.
7. Пакетна обробка кадрів. Проблема стандартизації.
8. Робота з базами даних, пошук даних попередніх досліджень.

13. Розподіл балів, які отримують студенти

Самостійна робота		Підсумковий контроль (диф. залік)	Сума
Змістовний модуль 1, Т1	Змістовний модуль 2, Т1	30	100
30	40		

При оцінюванні в балах рівня засвоєння матеріалу використовуються загальні критерії оцінювання навчальних досягнень здобувачів вищої освіти:

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за національною шкалою		
	Оцінка ЄКТС	для для екзамену, курсowego проекту (роботу),	для заліку

		практики	
90 – 100	A	відмінно	зараховано
85-89	B	добре	
75-84	C		
70-74	D	задовільно	
60-69	E		
35-59	FX	незадовільно	не зараховано
1-34	F		

14. Навчально-методичне забезпечення

Навчально-методичне забезпечення: робоча програма, силабус <https://onu.edu.ua/uk/structure/faculty/fmfit/dystsypliny> , щоденник практики, первинний інструктаж з техніки безпеки, порядок виконання самостійних робіт.

15. Рекомендована література

Основна

1. . Александров Ю. В. Астрофізика / Навчальний посібник. – Харків, 2014. – 216 с.
2. Захожай В. А. Вступ до астрофізики та космології. – Харків, 2017.
3. Андрієвський С. М., Кузьменков С. Г., Захожай В. А., Климишин І. А. Загальна астрономія / Підручник для вищих навчальних закладів. – Харків, 2019. – 523 с.
4. Положення про проведення практики здобувачів вищої освіти в Одеському національному університеті імені І. І. Мечникова https://onu.edu.ua/pub/bank/userfiles/files/documents/polozennya/polozennya-praktika/polozennya_praktika2022.pdf

Додаткова

1. W. Romanishin. An Introduction to Astronomical Photometry Using CCDs / University of Oklahoma, 2006. – 175p. <http://observatory.ou.edu>
2. S. B . Howell. Handbook of CCD Astronomy. Cambridge University Press, 2006. – 224 p.

16. Електронні інформаційні ресурси

1. <http://dspace.onu.edu.ua/>
2. phys.onu.edu.ua
3. <https://diffractionlimited.com/product/maxim-dl/>
4. <https://cdn.diffractionlimited.com/downloads/GettingStarted.pdf>
5. <http://simbad.u-strasbg.fr/simbad/sim-basicIdent=m33&submit=SIMBAD+search>