

## Звіт

завідувача кафедри астрофізики Мелеха Богдана Ярославовича  
про організаційну, навчально-методичну, наукову і соціально-виховну роботу  
за час перебування на посаді (2016-2021рр.)

та під час виконання ним обов'язків завідувача кафедри на посаді доцента у 2015-2016рр.

**1. Навчально-методична робота кафедри.** Кафедра астрофізики забезпечує викладання загального курсу “Механіка” для всіх студентів фізичного факультету, а також викладає всі астрономічні курси спеціальностей “104. Фізика та астрономія” та “014. Середня освіта. Фізика”. Викладачі кафедри також викладають астрономію та фізику студентам відповідно географічного та геологічного факультетів. Навчальною базою кафедри астрофізики є астрономічна обсерваторія Університету. Також для викладання вищезгаданих дисциплін широко застосовується найбільший комп'ютерний клас фізичного факультету, яким опікується кафедра астрофізики, та комп'ютери кафедри, які використовуються студентами дистанційно.

### Структура кафедри станом на 2021р.

#### 1.1 Викладачі

	Викладач	Посада	Науковий ступінь	Вчене звання
1.	Мелех Богдан Ярославович	завідувач кафедри	д. ф.-м. н.	ст. н. співр.
2.	Ваврух Маркіян Васильович	0.75 професор	д. ф.-м. н.	професор
3.	Новосядлий Богдан Степанович	професор (погодинно)	д. ф.-м. н.	професор
4.	*Гаврилова Наталія Вікторівна	0.75 доцент	канд ф.-м. н.	доцент
5.	Смеречинський Святослав Всеволодович	доцент	канд ф.-м. н.	-
6.	Тишко Нестор Любомирович	0.75 доцент	канд ф.-м. н.	-
7.	Стельмах Оксана Миколаївна	0.75 доцент	канд ф.-м. н.	-
8.	**Кошмак Ігор Олександрович	0.75 доцент	канд ф.-м. н.	-

\* У відпустці по догляду за дитиною.

\*\* На час відпустки доц. Гаврилової Н.В.

Кількість ставок — 5, погодинників — 1.

#### 1.2 Навчально-допоміжний персонал

	Працівники	Посада	Науковий ступінь
1.	Воробець Надія Казимирівна	Інженер І к.	-
2.	Мелех Руслана Ярославівна	Старший лаборант	-

## Курси та спецкурси, викладання яких забезпечується кафедрою астрофізики.

У 2020-2021 н.р. кафедра астрофізики забезпечувала викладання 12-ти бакалаврських, 9-ти магістерських, 6-ти аспірантських (див. Табл. 1.1-1.3) курсів та спецкурсів для студентів фізичного факультету. Зокрема, кафедра астрофізики забезпечує викладання загального курсу “Механіка” для всіх студентів 1-го курсу фізичного факультету. Кафедра забезпечує викладання астрономічних та астрофізичних дисциплін студентам, що навчаються за спеціальностями “104.Фізика та астрономія” (освітні програми “Фізика та астрофізика” для бакалаврів та “Теоретична фізика та астрофізика” - для магістрів) та “014. Середня освіта”, деяких дисциплін для студентів освітніх програм “Комп’ютерна фізика” та “Експериментальна фізика”, а також спеціальності “105. Прикладна фізика та наноматеріали” та “014. Середня освіта”, пов’язаних з застосуванням інформаційних технологій у фізиці та астрономії. Також викладачами кафедри викладалися практичні заняття із загального курсу “Електрика і магнетизм” для студентів 2-го курсу фізичного факультету, передані кафедрою Загальної фізики. Таким чином, в сумі викладачі кафедри брали участь у викладанні 27 курсів та спецкурсів на фізичному факультеті. Викладачі кафедри є також порадиниками груп бакалаврів.

Кафедра астрофізики забезпечує викладання дисципліни “Астрономія” (очної та заочної форми) для студентів географічного факультету та курсу “Фізика” для студентів геологічного факультету (див. п. 2-4 у Табл. 1.4).

Студентами факультетів 2-го курсу була обрана дисципліна вільного вибору “Астрономія для всіх”, запропонована доц. Смеречинським С.В. (див. п. 1 у Табл. 1.4). Педагогічне навантаження кафедри астрофізики у 2020-2021 н.р. склало 3197 год., середнє навантаження 639 год.

У Табл. 1.5 можна порівняти педнавантаження кафедри астрофізики за різні роки. Видно, що цьогорічна кількість годин — найбільша за період 2015-2021 н.р. Падіння педагогічного навантаження у 2015-2018рр. (яке спричинило скорочення ставок) зумовлене ліквідацією спеціальності “Астрономія” та її об’єднанням зі спеціальністю “Фізика” у новій спеціальності “104. Фізика та астрономія”. Викладачі кафедри розпочали викладати курси та спецкурси, пов’язані з застосуванням інформаційних технологій у фізиці та астрономії для студентів освітньої програми “Комп’ютерна фізика”, також з’явилися нові астрономічні дисципліни спеціальності “014. Середня освіта”. Все це зумовило ріст педагогічного навантаження кафедри у наступних роках, за виключенням 2019-2020 н.р., після того, як остання група бакалаврів спеціальності “Астрономія” завершила навчання. Оскільки кафедра викладає більшість бакалаврських дисциплін на 3-4 роках навчання нових для факультету освітніх програм та спеціальностей, то тільки зараз поступово збільшується її педагогічне навантаження.

**Табл. 1.1** Курси та спецкурси, що читались студентам-бакалаврам фізичного факультету у 2020-2021 н.р.

	Дисципліна	Групи	Лекції	Лабораторні та практичні роботи
1.	Механіка	ФзФ-11, ФзК-11, ФзП-11	д.ф.-м.н. Мелех Б.Я.	Всі викладачі кафедри

2.	Механіка	ФЗІ-11	доц. Тишко Н.Л.	доц. Тишко Н.Л.
3.	Механіка	ФЗО-11	доц. Смеречинський С.В.	доц. Смеречинський С.В.
4.	Лінійне програмування	ФЗК-11	доц. Тишко Н.Л.	доц. Тишко Н.Л.
5.	Дискретна математика	ФЗП-21	доц. Тишко Н.Л.	доц. Тишко Н.Л.
6.	Операційні системи реального часу	ФЗК-31	доц. Тишко Н.Л.	доц. Тишко Н.Л.
7.	Практична астрофізика	ФЗФ-31	доц. Смеречинський С.В.	д.ф.-м.н. Мелех Б.Я., доц. Смеречинський С.В.
8.	Астрономія	ФЗО-31	доц. Кошмак І.О.	доц. Смеречинський С.В.
9.	Програмування в середовищі Linux	ФЗФ-42	доц. Тишко Н.Л.	доц. Тишко Н.Л.
10.	Програмування в середовищі Linux	ФЗП-31	доц. Тишко Н.Л.	доц. Тишко Н.Л.
11.	Загальна астрономія та астрофізика	ФЗФ-41, ФЗФ-42	проф. Ваврух М.В.	доц. Кошмак І.О.
12.	Фізика зір та туманностей	ФЗФ-41	доц. Смеречинський С.В.	д.ф.-м.н. Мелех Б.Я.

**Табл. 1.2** Курси та спецкурси, що читались студентам-магістрам фізичного факультету у 2020-2021н.р.

	Дисципліна	Групи	Лекції	Лабораторні та практичні роботи
1.	Діагностика та моделювання світіння небулярних середовищ	ФЗФм-51	д.ф.-м.н. Мелех Б.Я.	д.ф.-м.н. Мелех Б.Я.
2.	Фізика галактик*	ФЗФм-51	д.ф.-м.н. Мелех Б.Я.	
3.	Нуклеосинтез у Всесвіті	ФЗФм-51	д.ф.-м.н. Мелех Б.Я.	доц. Кошмак І.О.
4.	Астрофізика компактних об'єктів	ФЗФм-51	проф. Ваврух М.В.	проф. Ваврух М.В.
5.	Теорія зоряних спектрів	ФЗФм-51	проф. Ваврух М.В.	доц. Стельмах О.М.

6.	Супутникова навігація*	ФзФм-52	проф. Новосядлий Б.С.	
7.	Теорія зоряних спектрів	ФзФм-61	проф. Ваврух М.В.	
8.	Моделювання зоряних атмосфер	ФзФм-61	доц. Кошмак І.О.	д.ф.-м.н. Мелех Б.Я.
9.	Небесна механіка і астродинаміка	ФзФм-61	проф. Ваврух М.В.	проф. Ваврух М.В.

\*Викладається у двох семестрах.

**Табл. 1.3** Спецкурси, що читались PhD-студентам фізичного факультету у 2020-2021н.р.

	Дисципліна	Освітня програма, рік навчання	Лекції	Лабораторні та практичні роботи
1.	Науковий семінар	астрофізика та фізика космосу, 1		д.ф.-м.н. Мелех Б.Я.
2.	Актуальні задачі сучасної астрофізики	астрофізика та фізика космосу, 2	проф. Новосядлий Б.С.	проф. Ваврух М.В.
3.	Науковий семінар	астрофізика та фізика космосу, 2		д.ф.-м.н. Мелех Б.Я.
4.	Обробка результатів астрономічних спостережень	астрофізика та фізика космосу, 2	проф. Новосядлий Б.С.	проф. Новосядлий Б.С.
5.	Моделювання астрофізичних процесів	астрофізика та фізика космосу, 2	д.ф.-м.н. Мелех Б.Я.	д.ф.-м.н. Мелех Б.Я.
6.	Науковий семінар	астрофізика та фізика космосу, 3		проф. Ваврух М.В.

**Табл. 1.4** Курси, що читаються на інших факультетах

	Дисципліна	Курс	Факультет(и)	Лекції	Лабораторні та практичні роботи
1	Астрономія для всіх (ДВВ)	2		доц. Смеречинський С.В.	доц. Смеречинський С.В.
2.	Астрономія	1	географічний	доц. Кошмак І.О.	доц. Стельмах О.М.
3.	Астрономія	1 (заоч.)	географічний	доц. Стельмах О.М.	д.ф.-м.н. Мелех Б.Я.
4.	Фізика	1	геологічний	доц. Стельмах О.М	доц. Стельмах О.М.

**Табл. 1.5** Сумарне педнавантаження кафедри у 2015-2021рр.

	Навчальні роки	Загальне педнавантаження, год.	Кількість ставок	Середнє по кафедрі, год.
1	2015-2016	3254	5.75	566
2	2016-2017	2972	5.75	517
3	2017-2018	2428	5.25	462
4	2018-2019	2530	5	506
5	2019-2020	2422	5	484
6	2020-2021	3197	5	639

**Навчально-методичні матеріали, видані та підготовлені у період 2015-2021р.р.:**

1. М.В. Ваврух, С.В. Смеречинський, О.М. Стельмах, Н.Л. Тишко. Збірник задач з механіки: Навчальний посібник — Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2017. — 285 с.
2. Новосядлий Б.С. Структура й еволюція Всесвіту, навчальний посібник ЛНУ ім. І. Франка, Львів, 2019, 159 с.
3. Мелех Б.Я., Смеречинський С.В., Стельмах О.М., Кошмак І.О. Відео-лекції (з описом контенту), відео-демонстрації виконання лабораторних робіт та модульні тести з Механіки для студентів фізичного факультету. *Електронні методичні матеріали: Moodle*. 2021: <https://e-learning.lnu.edu.ua/course/view.php?id=204>
4. Астрономія у Львівському університеті (1661-2021) / за ред. Б.С. Новосядлого. — Львів: Львівський національний університет імені Івана Франка, 2021. — 400 с. (зав. каф. Мелех Б.Я. та проф. Ваврух М.В. входять у список співавторів). *Книга підготовлена до друку і знаходиться у видавництві.*

**Акредитація.** Кафедра астрофізики успішно пройшла акредитацію бакалаврів спеціальності “Астрономія” у 2018-2019н.р.

**Лекції за кордоном.** Проф. Новосядлий Б.С. прочитав курс лекцій у 2017-2019рр. під час літньої космологічної школи у Ягелонському університеті (м.Краків, Республіка Польща).

## **2. Організаційна робота кафедри**

### **Підготовлено та укладено угоди про співпрацю:**

- 1) між кафедрою астрофізики, Астрономічною обсерваторією, кафедрою експериментальної фізики Університету та Вігорлатською обсерваторією (Словаччина);
- 2) між кафедрою астрофізики, Астрономічною обсерваторією Університету та кафедрою теоретичної астрофізики і астрономії та НДІ “Астрономічна обсерваторія” Одеського національного університету ім. І.І. Мечникова.

### **Участь студентів та аспірантів у міжнародних проєктах та практиках:**

1. Лютий-червень 2016р. - навчання аспіранта кафедри Бугаєнка О.С. в університеті м.Зельона Ґура (Республіка Польща) за програмою обміну студентів Erasmus+.
2. Літо 2017р. - участь студента кафедри астрофізики Мелеха Д.Р. у міжнародному проєкті TAPS-2017 (Центрі Астрономії імені Миколи Коперника, м.Торунь, Республіка Польща). За

результатами досліджень Мелех Д. у співавторстві з польськими, хорватськими та українськими колегами опублікував статтю у журналі “Monthly Notices of the Royal Astronomical Society” (MNRAS), імпакт фактор 5.194.

3. Літо 2018р. Практика студентів фізичного факультету у Вігорлатській обсерваторії (Словаччина).

4. Літо 2019р. Практика студентів фізичного факультету у Вігорлатській обсерваторії (Словаччина).

5. Лютий-червень 2019р. - навчання аспіранта кафедри Кашеби М. в університеті м.Зельона Ґура (Республіка Польща) за програмою обміну студентів Erasmus+.

**Астрономічні олімпіади.** У 2015–2019 рр. кафедра астрофізики та Астрономічна обсерваторія організовували та проводили 3-й етап Всеукраїнської учнівської олімпіади з астрономії (Західний регіон).

У 2019 р. Мелех Б.Я. був головою журі заключного 4-го етапу Всеукраїнської учнівської олімпіади з Астрономії, 25-28 березня 2019р., м. Житомир.

### **3. Наукова робота кафедри**

#### **Міжнародні стажування :**

1) Травень 2016 р. - наукове стажування зав. каф. Мелеха Б.Я. за рахунок гранту ОeAD в Інституті Астрофізики Віденського університету під керівництвом професора Герхарда Генслера.

2) Січень-лютий 2019р. - наукове стажування доц. Смеречинського у Вігорлатській обсерваторії (Словаччина). Тематика стажування: спостереження, обробка результатів спостережень та моделювання подвійних зір. Керівник: директор Вігорлатської астрономічної обсерваторії д-р. Ігор Кудзей.

3) Січень-лютий 2019р. - наукове стажування доц. Тишка Н.Л. у Вігорлатській обсерваторії (Словаччина). Тематика стажування: спостереження, обробка результатів спостережень та моделювання подвійних зір. Керівник: директор Вігорлатської астрономічної обсерваторії д-р. Ігор Кудзей.

4) Листопад 2019 р. - наукове стажування зав. каф. Мелеха Б.Я. в Інституті Астрофізики Віденського університету за рахунок гранту Австрійської академії під керівництвом професора Герхарда Генслера.

5) Листопад 2019 р. - наукове стажування м.н.сп. Бугаєнка О.С. в Інституті Астрофізики Віденського університету за рахунок гранту Австрійської академії під керівництвом професора Герхарда Генслера.

6) Доц. Смеречинський С.В. брав участь у роботі наукової школи для педагогічних працівників МАН України, обласних малих академій наук на базі Європейської організації ядерних досліджень “CERN” (м. Женева, Швейцарія, 7-14 квітня 2019).

7) Стажування професора Новосядлого Б.С. у Цзилінському університеті (КНР), 25.08-24.10 2019р.р. Також проф. Новосядлий Б.С. брав активну участь у науковій співпраці з цим університетом, перебуваючи там у відрядженні в 2017р. (21.09-20.11), 2018р. (3.02-2.04 і 15.08-15.10) та у 2019р. (20.02-20.04).

#### **Стажкування викладачів кафедри в Україні:**

1) Грудень 2015р. — наукове стажування доц. Стельмах О.М. в НДІ “Астрономічна обсерваторія” Одеського національного університету ім. І.І. Мечникова. Керівник стажування: директор НДІ “Астрономічна обсерваторія” проф. Андрієвський С.М.

2) 24.10.2016 — 24.11.2016 — наукове стажування доц. Смеречинського С.В. у національному університеті “Львівська політехніка”. Тематика стажування пов'язана з

дослідженням білих карликів у подвійних зоряних системах. Керівник стажування – професор національного університету “Львівська політехніка” М.Ю. Скульський.

#### **Стажування на кафедрі астрофізики викладачів-науковців з інших університетів:**

- 1) 2017р. – на кафедрі астрофізики стажувалася проф. кафедри теоретичної фізики і астрономії Одеського національного університету імені І.І. Мечникова Панько Олена Олексіївна. Керівник стажування: зав. каф. Мелех Б.Я.
- 2) 2017р. – на кафедрі астрофізики стажувався проф. кафедри загальної фізики університету «Львівська політехніка» Скульський М.Ю. Керівник стажування: зав. каф. Мелех Б.Я.
- 3) 2018р. – на кафедрі астрофізики стажувався проф. кафедри загальної фізики університету «Львівська політехніка» Скульський М.Ю. Керівник стажування: зав. каф. Мелех Б.Я.

#### **Членство завідувача кафедри Б.Я. Мелеха у спеціалізованих вчених, експертних радах, редколегіях наукових журналів тощо.**

- Член спеціалізованої вченої ради із захисту докторських та кандидатських дисертацій Д41.051.04 в Одеському національному університеті імені І.І.Мечникова
- Експерт МОН України з перевірки виконання науково-дослідних робіт секції “Ядерна фізика, радіофізика та астрономія”.
- Член науково-методичної комісії № 6 (з біології, природничих наук та математики), підкомісії спеціальності 104. “Фізика та астрономія” сектору вищої освіти Науково-методичної ради Міністерства освіти і науки України.
- Член редколегії журналу «Вісник Львівського національного університету. Серія фізична».
- Член бюро Української Астрономічної Асоціації, керівництво питаннями астрономічної освіти від імені цієї асоціації.

#### **Основні наукові напрями досліджень кафедри астрофізики. Штатні працівники кафедри астрофізики працювали у звітній період за наступними напрямками наукових досліджень:**

1. Фізика білих карликів.
2. Небулярна астрофізика.
3. Фізика зоряних атмосфер.

Проф. Новосядлий Б.С. (погодинник) працював над вирішенням космологічних задач, зокрема над дослідженням утворення перших молекул у Всесвіті.

#### **Загальна кількість наукових публікацій викладачів, аспірантів та студентів кафедри у 2015-2021рр.:**

- Наукові статті: **46**, з яких **18** — у виданнях, що індексуються у Scopus і/або WoS. Зав. каф. Мелех Б.Я. є автором/співавтором у 17 наукових статтях.
- Монографії:
  1. М. В. Ваврух, С. В. Смеречинський, Н. Л. Тишко. Нові моделі в теорії структури вироджених карликів: монографія – Львів: Растр-7, 2018. – 268 с.
  2. Ваврух М., Скульський М., Смеречинський С. Моделі масивних вироджених карликів: монографія. – Львів: Растр-7, 2018. — 292 с.
- Матеріали та тези міжнародних та вітчизняних наукових конференцій: **59**, з них **39** — міжнародних конференцій. Зав. каф. Мелех Б.Я. є автором/співавтором 36 тез.

**Завершена держбюджетна тема.** Зав. каф. Мелех Б.Я. у 2018-2020 р.р. був керівником фундаментальної держбюджетної науково-дослідної теми «Астрофізичні процеси на різних просторово-часових масштабах: порівняння моделей з даними спостережень» (ФА-71Ф, номер державної реєстрації 0118U003607). За кошт теми повністю оновлено та розширено комп'ютерний парк кафедри астрофізики, закуплено новий переносний проектор.

**Виконання держбюджетних тем.** Зав. каф. Мелех Б.Я. у 2020р., після смерті провідного наук. сп. Астрономічної обсерваторії д.ф.-м.н. Стоділки М.І., очолив виконання фундаментальної науково-дослідної теми АО-91Ф «Сонячна та міжзоряна плазма: магнетизм, динаміка та геофізичні прояви активності Сонця» (номер державної реєстрації 0119U002211).

**Конференції.** Кафедра астрофізики, спільно з Астрономічною обсерваторією Університету організували та провели VIII (2016 р.) та IX (2018 р.) наукові конференції «Вибрані питання астрономії та астрофізики».

**Табл. 3.1** Захищені дисертації у період 2015-2021рр.

№	Дані про захищені дисертації у період 2015-2021рр. (автор, назва дисертації, спеціальність, науковий керівник/консультант, рік та місце захисту)
<i>Дисертації доктора фізико-математичних наук :</i>	
1	<u>Мелех Б.Я.</u> Моделювання світіння небулярних середовищ, 01.03.02 — астрофізика, радіоастрономія, без консультанта, 2015, Головна астрономічна обсерваторія НАН України, м.Київ
<i>Дисертації кандидата фізико-математичних наук, захищені аспірантами кафедри астрофізики:</i>	
2	<u>Стельмах О.М.</u> Характеристики процесів неперервного поглинання у зоряних фотосферах, 01.03.02-астрофізика, радіоастрономія, наук. кер. — д.ф.-м.н., проф. <u>Ваврух М.В.</u> , 2015, Одеський національний університет ім. І.І. Мечникова.
3	<u>Ціж М.Б.</u> Властивості та параметри моделей темної енергії в гравітаційно-зв'язаних системах, 01.03.02 — астрофізика, радіоастрономія, наук. кер. — д.ф.-м.н., проф. <u>Новосядлий Б.С.</u> , 2017, Головна астрономічна обсерваторія НАН України, м.Київ
4	<u>Кошмак І.О.</u> Моделювання світіння низькометалічних зон НІІ, які оточують області спалахового зореутворення, 01.03.02 — астрофізика, радіоастрономія, наук. кер. — д.ф.-.н., ст. н. сп. <u>Мелех Б.Я.</u> , 2018, Одеський національний університет ім. І.І. Мечникова.
5	<u>Дзіковський Д.В.</u> Узагальнення моделі С.Чандрасекара в теорії масивних вироджених карликів, 01.03.02-астрофізика, радіоастрономія, наук. кер. — д.ф.-м.н., проф. <u>Ваврух М.В.</u> , 2018, Одеський національний університет ім. І.І. Мечникова.
6	<u>Присяжний А.І.</u> Фізичні умови у неоднорідній замагніченій фотосфері Сонця, 01.03.03 – геліофізика і фізика Сонячної системи, наук. кер. — д.ф.-.н., ст. н. сп. <u>Стоділка М.І.</u> , 2020, Головна астрономічна обсерваторія НАН України, м.Київ
7	<u>Бугаснко О.С.</u> , Дифузне випромінювання в небулярних середовищах, 01.03.02 — астрофізика, радіоастрономія, наук. кер. — д.ф.-.н., ст. н. сп. <u>Мелех Б.Я.</u> , 2021, Одеський національний університет ім. І.І. Мечникова.



**Табл. 3.2** Аспіранти

№	Прізвище	Рік	Керівник	Освітня програма
1.	Кашеба Мирослав	3	д.ф-м.н. Мелех Б.Я.	астрофізика та фізика космосу
2.	Карасенко Федір	2	д.ф-м.н. Мелех Б.Я.	астрофізика та фізика космосу
3.	Хмілевська Ольга	2	к.ф-м.н. Кошмак І.О.	астрофізика та фізика космосу
4.	Мелех Дмитро	1	к.ф-м.н. Смерчинський С.В.	астрофізика та фізика космосу

**4. Соціально-виховна робота кафедри.** Більшість викладачів кафедри астрофізики є порадиниками академічних груп студентів фізичного факультету. Викладачі кафедри керують науково-дослідними роботами учнями МАН. Зав. каф. Мелех Б.Я. був керівником двох наукових робіт учнів МАН, які на Всеукраїнському конкурсі здобули 1 та 2 місця. Викладачі кафедри астрофізики постійно брали участь у профорієнтаційних заходах серед учнів шкіл, організованих керівництвом Університету, а також постійно ведуть діалог як з учнями шкіл, так і з потенційними роботодавцями.

12.05.2021.

Б.Я. Мелех