

Рецензія на освітньо-професійну програму «Астрономія»  
за першим освітнім ступенем «Бакалавр»  
спеціальності 104 Фізика та астрономія

Освітньо-професійна програма “Астрономія” органічно скомпонована з основними дисциплінами, притаманними класичним університетським курсам з фізики і математики при підготовці бакалаврів. Набуваючи знань з основ фізики на перших – третіх курсах навчання (механіка, молекулярна фізика, електродинаміка, оптика, атомна і ядерна фізика та ін.), а потім з різних розділів теоретичної фізики (статистична фізика, термодинаміка, квантова механіка та ін.), майбутні бакалаври за освітнім ступенем «Астрономія» отримують все більш глибокі знання з астрономічних дисциплін. Цьому сприяє і все більш широка градація викладання розділів математики (математичний аналіз, аналітична геометрія і лінійна алгебра, теорія ймовірностей і тензорний аналіз, диференціальні рівняння, математична фізика та ін.) та мов програмування і математичного моделювання. У такий спосіб логічної послідовності програма забезпечує високу кваліфікацію майбутніх бакалаврів-астрономів та результати їхнього навчання для «встановлення, аналізу, тлумачення, пояснення й класифікації суті та механізмів різноманітних фізичних явищ і процесів для розв’язування складних спеціалізованих задач та практичних проблем з фізики та/або астрономії».

Програма за спеціальністю починається з освоєння загальної астрономії на перших курсах навчання в бакалавраті (астрометрія, практична астрофізика), за якими студенти опановують класичні і сучасні методи досліджень і обробки (фотометричної і спектральної) астрономічних даних, різноманітні системи координат і розрахунки орбітальних рухів небесних тіл, принципи роботи наземних і космічних телескопів та приймачів для реєстрації випромінювання небесних тіл у всьому діапазоні електромагнітних хвиль. Під час навчання на третьому і четвертому курсах студенти набувають знань з загальної астрофізики, теоретичної астрофізики, радіоастрономії, позагалактичної астрономії, – за цими дисциплінами та такими як фізика Сонця, планетні атмосфери, основи фізики плазми та ін. вони отримують фахові знання, які дозволяють отримати інші програмні результати навчання, зокрема й «аналізувати, тлумачити, пояснювати і класифікувати будову та еволюцію астрономічних об’єктів Всесвіту (планет, зір, планетних систем, галактик тощо), а також основні фізичні процеси, які відбуваються в них»; «вміти застосовувати базові математичні знання, які використовуються у фізиці та астрономії».

Програма містить різні формати навчання (лекції, семінари, практичні заняття, лабораторні роботи, самостійна робота і консультації), а також проходження астрофізичного практикуму в провідних астрономічних установах України і світу. Під час останнього семестру бакалаврату студенти готують кваліфікаційну дипломну роботу за обраним ними напрямом досліджень. Ця логічна послідовність оволодіння практичними методами наукових досліджень

дозволяє досягнути інші програмні результати навчання, зазначені в програмі «Астрономія». І, як головне, сформувати свою майбутню професійну діяльність, зокрема продовжити навчання в магістратурі, запланувати продовження своєї наукової діяльності через аспірантуру, як і обрати фах своєї майбутньої професії, у т.ч. не пов'язаний з астрономією, адже програма забезпечує широке коло сучасних природознавчих і соціо-гуманітарних набутих знань.

Приведу декілька прикладів зі свого досвіду роботи з бакалаврами, окремі з яких були залучені до виконання наукових досліджень і запрошені на роботу в Головну астрономічну обсерваторію НАН України (ГАО НАНУ) ще під час навчання в бакалавраті і магістратурі та запрошені продовжити дослідження в аспірантурі.

Максим Василенко виконав свої дослідження бакалаврської і магістерської на кафедрі астрономії та фізики космосу під керівництвом к.ф.м.н. Кудрі Ю.М. з проблеми колективного габблівського руху галактик. Будучи обізнаною з цими роботами і першою його науковою статтею (Adv. Astron. Space Phys.), у т.ч. під час рецензування, мені став зрозумілим високий рівень знань М.Ю. Василенка і його готовність до опанування нових областей досліджень і мов програмування. У 2018 р. ми запросили Василенка М.Ю. працювати в ГАО НАНУ, де він залучився до виконання різних проєктів, у т.ч. з пошуку екзокомет під керівництвом д.ф.м.н. Павленка Я.В., що з 2019 р. виконується за програмою Національного фонду досліджень України. Зараз Василенко М.Ю. готує до захисту під моїм керівництвом дисертацію доктора філософії з використання методів машинного навчання в різних задачах астрофізики і позагалактичної астрономії.

Олена Компанієць свою бакалаврську роботу виконувала у відділі фізики зір і галактик ГАО НАНУ під керівництвом д.ф.м.н. Берцика П.П. з моделювання подвійних чорних дір у галактиках. Оскільки я читаю курс з позагалактичної астрономії у восьмому семестрі бакалаврату, Компанієць О.В. зацікавилася цією дисципліною глибше і у 2018 р. прийшла в магістратуру у наш відділ, була зарахована на роботу в ГАО за проєктом з дослідження фізичних процесів в активних ядрах галактик за даними космічних обсерваторій X-діапазону електромагнітного спектру, яку виконувала під керівництвом к.ф.м.н. Василенка А.А., теж колишнього випускника кафедри астрономії та фізики космосу. Вона увійшла до команди, яка виграла грант молодіжних лабораторій НАНУ (керівник к.ф.м.н. Бабик Ю.В., так само випускник цієї кафедри), та зараз завершує роботу над дисертацією доктора філософії з вивчення мультимасштабних властивостей ізольованих галактик з активними ядрами (під моїм керівництвом). А за результатами бакалаврської та магістерської роботи було опубліковано наукові статті в журналах Mon. Not. R. Astron. Soc. та Astrophysics, відповідно.

Надія Дяченко прийшла до нас у відділ, ще навчаючись на першому курсі університету, а на третьому і четвертому розпочала свою наукову роботу, у т.ч. вже під час виконання бакалаврату в 2021 р. була зарахована у наш відділ ГАО НАНУ для роботи над проєктом з визначення модулів

відстаней до галактик із використання регресійних методів машинного навчання. Це дослідження тривало і під час її навчання в магістратурі, за підсумками якого подана стаття в журнал «Astronomy & Astrophysics». Високий рівень отриманих знань під час навчання та дослідницький досвід, набутий в ГАО, сприяли отриманню Н.Г. Дяченко позиції в аспірантурі в одному з престижних університетів США для роботи з даними космічної обсерваторії «James Webb ST».

Владислав Загrevський у 2022 р. виконав у нашому відділі бакалаврську роботу з пошуку двійників нашої Галактики за морфологічними та іншими параметрами. І одразу по завершенню був зарахований на роботу в ГАО НАНУ за проектом з використання ГРІД-технологій: він має висококваліфіковані знання з ІТ і програмування, освоїв мову Python. Оскільки на кафедрі астрономії та фізики космосу він прийшов саме з 4-го курсу навчання і не слухав дисципліни за бакалаврською програмою, то зараз Загrevський В.А. наздоганяє астрономічні курси, а темою магістерської роботи визначено дослідження розподілу космічних войдів Всесвіту та окремих фізичних процесів, які відбуваються в них.

Олександр Гетманцев прийшов у наш відділ після 3го курсу навчання для проходження практики влітку 2022 р., освоїв нові для себе мову програмування Python і окремі методи машинного навчання, виконав свій власний проєкт візуальної морфологічної класифікації галактик за зображеннями та планує виконувати бакалаврську роботу з застосування глибинного навчання для розпізнавання окремих типів галактик за даними цифрових оглядів неба.

Отже, маючи хист до академічної мобільності і самовираження, необхідних для майбутнього науковця, як і бажання отримувати нові знання в ході наукових досліджень, участі в міжнародних конференціях і школах, випускники бакалаврату демонструють високий рівень знань, які вони накопичують під час навчання за освітньо-професійною програмою «Астрономія», що фахово забезпечується колективом кафедри астрономії та фізики космосу фізичного факультету КНУ імені Тараса Шевченка.

Вавилова І.Б., доктор фіз.-мат. наук, професор,  
член-кор. НАН України,  
зав. відділом позагалактичної астрономії  
та астроінформатики Головної астрономічної  
обсерваторії НАН України



Підпис І.Б. Вавилової засвідчую.

Заст. директора з наукової роботи ГАО НАНУ

