

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний авіаційний університет



ОСВІТНЬО-НАУКОВА ПРОГРАМА

«Дистанційні аерокосмічні дослідження та небесна механіка»

третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти

за спеціальністю 104 Фізика та астрономія

галузі знань 10 Природничі науки

СМЯ НАУ ОНП 10.02.13 – 01 – 2021


Освітньо-наукова програма
затверджена Вченою радою
Національного авіаційного університету
протокол №____від____2021р.

Вводиться в дію наказом ректора
Ректор

_____ М. Луцький

наказ №____від____2021 р.

КИЇВ

| | | | |
|--|--|----------------|---|
|  | Система менеджменту якості ОСВІТНЬО-НАУКОВА ПРОГРАМА «ДИСТАНЦІЙНІ АЕРОКОСМІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА НЕБЕСНА МЕХАНІКА» СПЕЦІАЛЬНОСТЬ 104 ФІЗИКА ТА АСТРОНОМІЯ РІВЕНЬ ОСВІТИ – ТРЕТІЙ (ОСВІТНЬО_НАУКОВИЙ) | Шифр документа | СМЯ НАУ ОНП 10.02.13 – 01 – 2021 |
| | | стор. 2 з 20 | |

ДІЄ ЯК ТИМЧАСОВА ДО ВВЕДЕННЯ СТАНДАРТУ ВИЩОЇ ОСВІТИ УКРАЇНИ

ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ освітньо-наукової програми

ПОГОДЖЕНО

Науково-методичною радою
 Національного авіаційного університету
 Протокол № _____
 від " _____ " _____ 2021 р.
 Голова НМР НАУ

_____ (А. Полухін)

ПОГОДЖЕНО

Вченою радою факультету екологічної
 безпеки, інженерії та технологій
 Протокол № _____
 від " _____ " _____ 2021 р.
 Голова Вченої ради

_____ (В. Чумак)

ПОГОДЖЕНО

Проректор з наукової роботи

_____ (Є. Романенко)
 " _____ " _____ 2021 р.

ПОГОДЖЕНО


Кафедрою аерокосмічної геодезії та
 землеустрою
 Протокол засідання № _____
 від " _____ " _____ 2021 р.
 Завідувач кафедри

_____ (О. Железняк)

ПОГОДЖЕНО

Науковим товариством студентів,
 аспірантів, докторантів та молодих
 учених НАУ
 Протокол № _____
 від « _____ » _____ 2021 р.
 Голова Наукового товариства студентів,
 докторантів та молодих вчених НАУ

_____ (Р. Одарченко)

| | | | |
|--|--|----------------|--|
|  | Система менеджменту якості ОСВІТНЬО-НАУКОВА ПРОГРАМА «ДИСТАНЦІЙНІ АЕРОКОСМІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА НЕБЕСНА МЕХАНІКА» СПЕЦІАЛЬНОСТЬ 104 ФІЗИКА ТА АСТРОНОМІЯ РІВЕНЬ ОСВІТИ – ТРЕТІЙ (ОСВІТНЬО_НАУКОВИЙ) | Шифр документа | СМЯ НАУ ОНП 10.02.13 – 01 – 2021 |
| | | стор. 3 з 20 | |

ПЕРЕДМОВА

Освітньо-наукова програма «104 Фізика та астрономія», розроблена згідно з вимогами Закону України «Про вищу освіту» і Порядку підготовки здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії та доктора наук у вищих навчальних закладах (наукових установах), затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 23.03.2016 № 266 (із змінами).

Програма відповідає третьому (освітньо-науковому) рівню вищої освіти та дев'ятому кваліфікаційному рівню Національної рамки кваліфікацій, затвердженої постановою Кабінету Міністрів України від 23.11.2011 № 1341 (зі змінами).

Розроблено робочою групою освітньо-наукової програми (спеціальності 104 Фізика та астрономія) у складі:

ГАРАНТ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ:

Железняк Олег Олександрович – д.ф.-м.н., професор,
завідувач кафедри аерокосмічної геодезії та землеустрою

(підпис)

ЧЛЕНИ РОБОЧОЇ ГРУПИ:

Азнакаєв Емір Ганєєвич – д.ф.-м.н., професор,
професор кафедри електроніки

(підпис)

Дудар Тамара Вікторівна – д.т.н., к.г.-м.н., ст.н.с., доц.,
професор кафедри аерокосмічної геодезії та землеустрою

(підпис)

Великодський Юрій Іванович – к.ф.-м.н., ст. дослідник,
доцент кафедри аерокосмічної геодезії та землеустрою

(підпис)


Терещенко Андрій Олександрович – к.ф.-м.н.,
доцент кафедри аерокосмічної геодезії та землеустрою

(підпис)

Рівень документа – 3б


Плановий термін між ревізіями – 1 рік

Контрольний примірник


| | | | |
|--|--|----------------|---|
|  | Система менеджменту якості ОСВІТНЬО-НАУКОВА ПРОГРАМА «ДИСТАНЦІЙНІ АЕРОКОСМІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА НЕБЕСНА МЕХАНІКА» СПЕЦІАЛЬНІСТЬ 104 ФІЗИКА ТА АСТРОНОМІЯ РІВЕНЬ ОСВІТИ – ТРЕТІЙ (ОСВІТНЬО_НАУКОВИЙ) | Шифр документа | СМЯ НАУ ОНП 10.02.13 – 01 – 2021 |
| | | стор. 4 з 20 | |

1. Профіль освітньо-наукової програми


| Розділ 1. Загальна інформація | | |
|--|---|---|
| 1.1. | Повна назва закладу вищої освіти та структурного підрозділу | Національний авіаційний університет, Факультет екологічної безпеки, інженерії та технологій Кафедра аерокосмічної геодезії та землеустрою |
| 1.2. | Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу | Доктор філософії / Doctor of Philosophy (Ph.D) Доктор філософії з фізики та астрономії / Doctor of Philosophy in Physics and Astronomy |
| 1.3. | Офіційна назва освітньо-наукової програми | Дистанційні аерокосмічні дослідження та небесна механіка |
| 1.4. | Тип диплому та обсяг освітньо-наукової програми | Диплом доктора філософії, одиничний; перший науковий ступінь, що здобувається на третьому (освітньо-науковому) рівні вищої освіти; 4 академічних роки; освітня складова – 60 кредитів ЄКТС |
| 1.5. | Акредитаційна інституція | Національне агентство забезпечення якості вищої освіти |
| 1.6. | Період акредитації | Підлягає акредитації вперше |
| 1.7. | Цикл/рівень | Третій (освітньо-науковий) рівень QF for ENEA – третій цикл, EQF for LLL – 8 рівень; НРК України – 8 рівень |
| 1.8. | Передумови | Наявність освітнього ступеня магістра або освітньо-кваліфікаційного рівня спеціаліст спеціальності 104 Фізика та астрономія чи спорідненої / еквівалентної спеціальності |
| 1.9. | Форма навчання | Інституційна з елементами дистанційної: очна, заочна |
| 1.10. | Мова(и) викладання | Українська та / або англійська |
| 1.11. | Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньо-наукової програми | https://nau.edu.ua/ua/menu/quality/ects/zagalna-informatsiya/informatsiya-po-osvitnih-programah.html |
| Розділ 2. Ціль освітньо-наукової програми | | |
| 2.1. | Ціллю освітньо-наукової програми є відтворення інтелектуального потенціалу держави шляхом підготовки висококваліфікованих на національному та міжнародному рівнях наукових кадрів з фізики та астрономії для наукових та освітніх установ, органів державної влади та управління, підприємств усіх форм власності в галузі знань 10 «Природничі науки» та інших галузей через генерацію нових знань та інноваційних ідей на основі інтеграції та інтернаціоналізації освіти, досліджень і практики, а також формування у здобувачів вищої освіти (аспірантів) цінностей фаховості, прозорості, чесності та відкритості, соціальної відповідальності за результати наукової та науково-педагогічної діяльності перед суспільством, принципів міждисциплінарного підходу, розвитку і трансферу наукових досліджень. ОНП «Дистанційні аерокосмічні дослідження та небесна механіка» відповідає місії НАУ. | |

| | | | |
|--|--|----------------|--|
|  | <p align="center">Система менеджменту якості ОСВІТНЬО-НАУКОВА ПРОГРАМА «ДИСТАНЦІЙНІ АЕРОКОСМІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА НЕБЕСНА МЕХАНІКА» СПЕЦІАЛЬНІСТЬ 104 ФІЗИКА ТА АСТРОНОМІЯ РІВЕНЬ ОСВІТИ – ТРЕТІЙ (ОСВІТНЬО_НАУКОВИЙ)</p> | Шифр документа | СМЯ НАУ ОНП 10.02.13 – 01 – 2021 |
| | | стор. 5 з 20 | |


| Розділ 3. Характеристика освітньо-наукової програми | | |
|--|--|--|
| 3.1 | Предметна область (об'єкт діяльності, теоретичний зміст) | <p><i>Галузь знань</i> – 10 Природничі науки <i>Спеціальність</i> – 104 Фізика та астрономія <i>Об'єкти дослідження</i>: планети, їхні поверхні та орбіти <i>Цілі навчання</i>: підготовка фахівців, здатних здійснювати наукові дослідження і розв'язувати складні задачі та проблеми у галузі дистанційних аерокосмічних досліджень та небесної механіки. <i>Теоретичний зміст предметної області</i>: основні поняття, принципи, концепції та методи дистанційних аерокосмічних досліджень та небесної механіки. <i>Методи, методика та технології</i>: методи астрономічних спостережень, дистанційного зондування Землі, математичні методи теоретичної астрономії, методи фізичного і математичного моделювання, методи комп'ютерного експерименту, методи статистичної обробки результатів спостережень та аналізу даних. <i>Інструменти та обладнання</i>: Наукові прилади для астрономічних спостережень, обчислювальна техніка, спеціалізоване програмне забезпечення.</p> |
| 3.2. | Орієнтація освітньо-наукової програми | Академічна (відповідно до Міжнародної стандартної класифікації освіти (ISCED 2011 / UNESCO)), науково-дослідницька |
| 3.3. | Основний фокус освітньо-наукової програми | <p>Формування у здобувачів вищої освіти (аспірантів) високого рівня дослідницьких компетентностей та здатності розв'язувати комплексні проблеми професійної та / або дослідницько-інноваційної діяльності в галузі фізики та астрономії, з поглибленою спеціальною підготовкою з дистанційних аерокосмічних досліджень Землі та планет, теоретичних аспектів небесної механіки та прикладних методів її застосування. <i>Ключові слова</i>: планета, супутник, астероїд, зоря, орбіта, гравітаційний потенціал, фотометрія, спектрофотометрія, дистанційне зондування, планетна поверхня</p> |
| 3.4. | Особливості освітньо-наукової програми | 1. Унікальність освітньо-наукової програми полягає у комплексному підході до вивчення об'єктів Сонячної системи, під час якого поєднуються дослідження фізики планетних тіл та теорії їхнього руху в гравітаційному полі, що |

| | | | |
|--|--|----------------|---|
|  | Система менеджменту якості ОСВІТНЬО-НАУКОВА ПРОГРАМА «ДИСТАНЦІЙНІ АЕРОКОСМІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА НЕБЕСНА МЕХАНІКА» СПЕЦІАЛЬНОСТЬ 104 ФІЗИКА ТА АСТРОНОМІЯ РІВЕНЬ ОСВІТИ – ТРЕТІЙ (ОСВІТНЬО_НАУКОВИЙ) | Шифр документа | СМЯ НАУ ОНП 10.02.13 – 01 – 2021 |
| | | стор. 6 з 20 | |


| | | |
|---|--|--|
| | | <p>дає можливість вивчати ці об'єкти максимально ефективно, враховуючи всі аспекти від еволюції планет до їх практичного освоєння.</p> <p>2. Організаційне забезпечення підготовки докторів філософії здійснюється через аспірантуру Національного авіаційного університету.</p> <p>3. Організація освітньо-наукового процесу на принципах цілеспрямованості, бінарності (безпосередня взаємодія викладача та аспіранта, наукового керівника та аспіранта, наукового керівника та викладача для корекції процесу підготовки кожного аспіранта залежно від його індивідуальних потреб), показовому, діалогічному, евристичному, дослідницькому та програмованому методах.</p> <p>4. Диференціація років підготовки за спрямованістю: домінування у перший та другий рік підготовки освітньої складової у поєднанні з науковою та науково-педагогічною діяльністю; домінування наукової (дослідницької) складової у третій та четвертий рік підготовки.</p> <p>5. Можливість аспірантів формувати індивідуальну освітню траєкторію з урахуванням дослідницьких інтересів, потреб виконання науково-дослідної роботи та подальшого кар'єрного розвитку.</p> <p>6. Використання можливостей неформальної освіти, міжнародного стажування та академічної мобільності.</p> |
| Розділ 4. Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання | | |
| 4.1. | Придатність до працевлаштування | Випускники отримують можливість працевлаштування у наукових та дослідницьких установах у сфері дистанційного зондування Землі, аерокосмічного моніторингу, космічних досліджень, астрономії, гравіметрії, супутникових систем, супутникової навігації, фізики атмосфери, океанології, геосистемного моніторингу навколишнього середовища. |
| 4.2. | Подальше навчання | Право на продовження освіти у докторантурі. Набуття додаткових кваліфікацій у системі неперервної освіти та в рамках програм міжнародної академічної мобільності. |
| Розділ 5. Викладання та оцінювання | | |
| 5.1. | Викладання та навчання (методи, методики, технології, інструменти та обладнання) | Викладання та навчання здійснюється на засадах студентоцентричного підходу, відповідальності, академічної культури та доброчесності. |

| | | | |
|--|--|----------------|--|
|  | <p align="center">Система менеджменту якості ОСВІТНЬО-НАУКОВА ПРОГРАМА «ДИСТАНЦІЙНІ АЕРОКОСМІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА НЕБЕСНА МЕХАНІКА» СПЕЦІАЛЬНІСТЬ 104 ФІЗИКА ТА АСТРОНОМІЯ РІВЕНЬ ОСВІТИ – ТРЕТІЙ (ОСВІТНЬО_НАУКОВИЙ)</p> | Шифр документа | СМЯ НАУ ОНП 10.02.13 – 01 – 2021 |
| | | стор. 7 з 20 | |

| | | |
|---|---------------------------------|--|
| | | <p>Підготовка здобувачів вищої освіти (аспірантів) передбачає синергетичне поєднання освітньої та наукової складових:</p> <ul style="list-style-type: none"> - освітні компоненти враховують тематику дисертаційних робіт та наукових інтересів аспірантів; - графік освітнього процесу містить академічну та індивідуальну дослідницьку діяльність; - форми навчання (лекції, семінарські та практичні заняття, фахова науково-педагогічна практика, індивідуальна та самостійна робота) максимально наближені до науково-дослідної роботи; - проблемно-орієнтований стиль викладання, що базується на проблемно-орієнтованих та інтерактивних методах навчання, забезпечує набуття аспірантами компетентностей, необхідних для продукування нових ідей, розв'язання комплексних проблем у галузі фізики та астрономії. |
| 5.2. | Оцінювання | <p>Система оцінювання містить поточний, проміжний і підсумковий контроль та базується на студентоцентричному підході (залученням аспірантів до колегіального та самооцінювання). Поточний контроль здійснюється шляхом оцінювання роботи здобувача на контактних заняттях, оцінки наукових статей, виступів на наукових комунікативних заходах, виконання науково-дослідницьких завдань тощо. Проміжний контроль передбачає щорічне обговорення виконання дисертаційного дослідження на засіданнях випускової кафедри, річний звіт аспіранта відповідно до індивідуального плану. Підсумковий контроль за освітньою складовою проводиться у формі екзамену чи диференційованого заліку з урахуванням накопичених балів поточного контролю. Підсумковий контроль за науковою складовою забезпечується шляхом публічного захисту дисертації.</p> |
| Розділ 6. Програмні компетентності | | |
| 6.1. | Інтегральна компетентність (ІК) | <p>Здатність продукувати нові ідеї, розв'язувати комплексні проблеми професійної та/або дослідницько-інноваційної діяльності у сфері фізики та/або астрономії, що передбачає глибоке переосмислення наявних та створення нових цілісних знань та/або професійної практики,</p> |

| | | | |
|--|--|----------------|--|
|  | <p align="center">Система менеджменту якості ОСВІТНЬО-НАУКОВА ПРОГРАМА «ДИСТАНЦІЙНІ АЕРОКОСМІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА НЕБЕСНА МЕХАНІКА» СПЕЦІАЛЬНОСТЬ 104 ФІЗИКА ТА АСТРОНОМІЯ РІВЕНЬ ОСВІТИ – ТРЕТІЙ (ОСВІТНЬО_НАУКОВИЙ)</p> | Шифр документа | СМЯ НАУ ОНП 10.02.13 – 01 – 2021 |
| | | стор. 8 з 20 | |

| | | |
|------|---|--|
| | | застосовувати методологію наукової та педагогічної діяльності, а також проводити власне наукове дослідження, результати якого мають наукову новизну, теоретичне та практичне значення. |
| 6.2. | Загальні компетентності (ЗК) | <p>ЗК1. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми.</p> <p>ЗК2. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).</p> <p>ЗК3. Здатність працювати в міжнародному контексті.</p> <p>ЗК 4. Здатність до набуття універсальних навичок дослідника, зокрема усної та письмової презентації результатів власного наукового дослідження українською та англійською мовами, застосування сучасних інформаційних технологій у науковій діяльності, пошуку та критичного аналізу інформації, управління науковими проектами та/або складання пропозицій щодо фінансування наукових досліджень, реєстрації прав інтелектуальної власності</p> <p>ЗК 5. Дотримання етики та академічної доброчесності</p> <p>ЗК 6 . Здатність ініціювати дослідницько-інноваційні проекти та автономно працювати під час їх реалізації.</p> <p>ЗК 7. Здатність до формування системного наукового світогляду, професійної етики та загального культурного кругозору.</p> |
| 6.3. | Спеціальні (фахові) компетентності (ФК) | <p>СК1. Здатність виконувати оригінальні дослідження, досягати наукових результатів, які створюють нові знання у фізиці та/або астрономії і дотичних до них міждисциплінарних напрямках.</p> <p>СК2. Усвідомлення принципів академічної доброчесності та необхідності їх дотримання.</p> <p>СК3. Здатність представляти та обговорювати результати своєї наукової роботи державною та іноземною мовою в усній та в письмовій формі, опрацьовувати наукову літературу з фізики та астрономії та ефективно використовувати нову інформацію з різних джерел.</p> <p>СК4. Здатність здійснювати науково-педагогічну діяльність в області фізики та/або астрономії.</p> <p>СК5. Розуміння основних ідей і сучасних проблем фізики планет</p> |

| | | | |
|--|--|-------------------|---|
|  | Система менеджменту якості ОСВІТНЬО-НАУКОВА ПРОГРАМА «ДИСТАНЦІЙНІ АЕРОКОСМІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА НЕБЕСНА МЕХАНІКА» СПЕЦІАЛЬНІСТЬ 104 ФІЗИКА ТА АСТРОНОМІЯ РІВЕНЬ ОСВІТИ – ТРЕТІЙ (ОСВІТНЬО_НАУКОВИЙ) | Шифр документа | СМЯ НАУ ОНП 10.02.13 – 01 – 2021 |
| | | стор. 9 з 20 | |

| | | |
|--|--|---|
| | | <p>СК6. Знання основних концепцій еволюції планет, планетних та зоряних систем.</p> <p>СК7. Володіння методами дистанційних аерокосмічних досліджень поверхні Землі та планет.</p> <p>СК8. Здатність застосовувати моделі розсіювання світла поверхнями та атмосферами планет.</p> <p>СК9. Володіння методами спектрофотометрії поверхні Землі та небесних тіл.</p> <p>СК10. Володіння теорією та методами обчислення гравітаційного потенціалу космічних тіл.</p> <p>СК11. Розуміння основ астродинаміки.</p> <p>СК12. Здатність застосовувати аналітичні та чисельні методи небесної механіки.</p> <p>СК13. Здатність розробляти алгоритми та комп'ютерні програми для опрацювання й інтерпретації експериментальних даних дистанційного знімання, проводити теоретичне та чисельне моделювання фізичних процесів у Сонячній системі та за її межами, критично оцінювати та інтерпретувати результати експериментальних та теоретичних досліджень, проводити їх коректний аналіз та узагальнення.</p> |
|--|--|---|

Розділ 7. Програмні результати навчання

| | | |
|------|-------------------------------------|---|
| 7.1. | Програмні результати навчання (ПРН) | <p>ПРН1. Вільно презентувати та обговорювати з фахівцями і нефахівцями результати досліджень, наукові та прикладні проблеми фізики та астрономії державною та іноземною мовами, кваліфіковано відобразити результати досліджень у наукових публікаціях в провідних міжнародних наукових виданнях.</p> <p>ПРН2. Формулювати і перевіряти гіпотези; використовувати для обґрунтування висновків належні докази, зокрема, результати теоретичного аналізу, експериментальних досліджень і математичного та/або комп'ютерного моделювання, наявні літературні дані.</p> <p>ПРН3. Розробляти та досліджувати концептуальні, математичні і комп'ютерні моделі процесів і систем, ефективно використовувати їх для отримання нових знань та/або створення інноваційних продуктів в астрономії та дотичних міждисциплінарних напрямках.</p> |
|------|-------------------------------------|---|



ПРН4. Планувати і виконувати експериментальні та/або теоретичні дослідження з астрономії та дотичних міждисциплінарних напрямів з використанням сучасних інструментів, критично аналізувати результати власних досліджень і результати інших дослідників у контексті усього комплексу сучасних знань щодо досліджуваної проблеми.

ПРН5. Застосовувати сучасні інструменти і технології пошуку, оброблення та аналізу інформації, зокрема, статистичні методи аналізу даних великого обсягу та/або складної структури, спеціалізовані бази даних та інформаційні системи.

ПРН6. Розробляти та реалізовувати наукові та/або інноваційні інженерні проекти, які дають можливість переосмислити наявне та створити нове цілісне знання та/або професійну практику і розв'язувати значущі наукові та технологічні проблеми фізики та/або астрономії з дотриманням норм академічної етики і врахуванням соціальних, економічних, екологічних та правових аспектів.

ПРН7. Глибоко розуміти загальні принципи та методи природничих наук, а також методологію наукових досліджень, уміти застосувати їх у власних дослідженнях у сфері астрономії та у викладацькій практиці.

ПРН8. Знати основні ідеї і сучасні проблеми фізики планет

ПРН9. Знати основні концепції еволюції планет, планетних та зоряних систем.

ПРН10. Знати методи дистанційних аерокосмічних досліджень поверхні Землі та планет.

ПРН11. Уміти застосовувати моделі розсіювання світла поверхнями та атмосферами планет.


ПРН12. Знати методи спектрофотометрії поверхні Землі та небесних тіл.

ПРН13. Знати теорію та методи обчислення гравітаційного потенціалу космічних тіл.


ПРН14. Знати основи астродинаміки.

ПРН15. Уміти застосовувати аналітичні та чисельні методи небесної механіки.


ПРН16. Уміти розробляти алгоритми та комп'ютерні програми для опрацювання й інтерпретації експериментальних даних дистанційного знімання, проводити теоретичне

| | | | |
|--|--|----------------|---|
|  | <p align="center">Система менеджменту якості ОСВІТНЬО-НАУКОВА ПРОГРАМА «ДИСТАНЦІЙНІ АЕРОКОСМІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА НЕБЕСНА МЕХАНІКА» СПЕЦІАЛЬНІСТЬ 104 ФІЗИКА ТА АСТРОНОМІЯ РІВЕНЬ ОСВІТИ – ТРЕТІЙ (ОСВІТНЬО_НАУКОВИЙ)</p> | Шифр документа | СМЯ НАУ ОНП 10.02.13 – 01 – 2021 |
| | | стор. 11 з 20 | |

| | | |
|--|--|--|
| | | та чисельне моделювання фізичних процесів у Сонячній системі та за її межами, критично оцінювати та інтерпретувати результати експериментальних та теоретичних досліджень, проводити їх коректний аналіз та узагальнення. |
| Розділ 8. Ресурсне забезпечення реалізації програми | | |
| 8.1. | Кадрове забезпечення | <p>Наукове керівництво аспірантами здійснюється активними дослідниками, які мають кваліфікацію за відповідною спеціальністю, право на керівництво аспірантами та публікації з теми, що відповідає тематиці дисертаційних досліджень аспірантів.</p> <p>Освітні компоненти освітньо-наукової програми викладаються та забезпечуються науково-педагогічними працівниками, наукова діяльність яких відповідає змісту зазначених навчальних дисциплін.</p> <p>До організації та реалізації освітнього процесу та / або наукового консультування можуть залучатися представники академічної та наукової спільноти НАУ та зовнішні експерти з організаційним забезпеченням такого залучення з боку гаранта освітньо-наукової програми.</p> <p>Враховуються вимоги Ліцензійних умов провадження освітньої діяльності (у редакції постанови Кабінету Міністрів України від 24.03.2021 р. № 365).</p> |
| 8.2. | Матеріально-технічне забезпечення | <p>Для реалізації освітнього процесу за освітньо-науковою програмою та проведення наукових досліджень повністю доступне обладнання, обчислювальна техніка, програмне забезпечення та аудиторний фонд випускової кафедри, а також мультимедійні аудиторії, комп'ютерні класи та необмежений доступ в інтернет.</p> <p>Наявний доступ до необхідної соціально-побутової інфраструктури Національного авіаційного університету (гуртожитки, їдальня, спортивні зали та відкриті спортивні майданчики, тренажерні зали, медичний комплекс).</p> |
| 8.3 | Інформаційне та навчально-методичне забезпечення | <p>Навчально-методичні матеріали освітніх компонент (монографії, конспекти лекцій тощо), репозитарій НАУ (https://er.nau.edu.ua), ресурси Науково-технічної бібліотеки НАУ (http://www.lib.nau.edu.ua), безоплатний з локальної мережі університету доступ до повнотекстових ресурсів видавництва Springer, а також повнофункціональний доступ до</p> |

| | | | |
|--|---|-------------------|---|
|  | Система менеджменту якості ОСВІТНЬО-НАУКОВА ПРОГРАМА «ДИСТАНЦІЙНІ АЕРОКОСМІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА НЕБЕСНА МЕХАНІКА» СПЕЦІАЛЬНОСТЬ 104 ФЗИКА ТА АСТРОНОМІЯ РІВЕНЬ ОСВІТИ – ТРЕТІЙ (ОСВІТНЬО_НАУКОВИЙ) | Шифр документа | СМЯ НАУ ОНП 10.02.13 – 01 – 2021 |
| | | стор. 12 з 20 | |


| | | |
|---|--|---|
| | | <p>наукометричних баз даних Scopus та Web of Science Core Collection; для публікації та апробації результатів наукових досліджень аспірантів – фахові наукові журнали НАУ (http://jrnl.nau.edu.ua), конференції, організатором чи співорганізатором яких є НАУ (https://nau.edu.ua/ua/menu/science/konferenczii-ta-seminary/)</p> <p>На випусковій кафедрі створена та користується попитом у аспірантів та студентів бібліотека з електронним каталогом, яка містить наукову, навчальну, навчально-методичну та довідкову літературу з різних галузей науки, в тому числі англійською мовою.</p> |
| Розділ 9. Академічна мобільність | | |
| 9.1. | Національна кредитна мобільність | Відповідно до Положення про порядок реалізації права на академічну мобільність у Національному авіаційному університеті; Програми міжнародної академічної мобільності 9.2 Міжнародна Erasmus+, Mevlana. |
| 9.2. | Міжнародна кредитна мобільність | |
| 9.3. | Навчання іноземних здобувачів вищої освіти | Реалізація освітньої та наукової складових освітньо-наукової програми англійською мовою для іноземців та осіб без громадянства (за потреби), врахування особливостей передумов, викладених у Правилах прийому до аспірантури та докторантури Національного авіаційного університету для іноземців та осіб без громадянства |

| | | | |
|--|--|----------------|-------------------------------------|
|  | Система менеджменту якості ОСВІТНЬО-НАУКОВА ПРОГРАМА «ДИСТАНЦІЙНІ АЕРОКОСМІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА НЕБЕСНА МЕХАНІКА» СПЕЦІАЛЬНОСТЬ 104 ФІЗИКА ТА АСТРОНОМІЯ РІВЕНЬ ОСВІТИ – ТРЕТІЙ (ОСВІТНЬО_НАУКОВИЙ) | Шифр документа | СМЯ НАУ ОНП 10.02.13 – 01 – 2021 |
| | | стор. 13 з 20 | |

2. Перелік компонентів освітньо-наукової програми та їх логічна послідовність

1.1. Перелік компонентів


| (Код н/д) | Компоненти освітньо-наукової програми | Кількість Кредитів | Форма підсумкового контролю | Семестр |
|--|--|--------------------|-----------------------------|---------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Обов'язкові компоненти | | | | |
| <i>Цикл дисциплін з оволодіння загальнонауковими (філософськими) компетентностями</i> | | | | |
| ОК 1 | Філософія науки та інновацій | 3 | Екзамен | 1 |
| ОК 2 | Інноваційні методи прийняття рішень в соціотехнічних та соціокультурних системах | 3 | Екзамен | 2 |
| ОК 3 | Когнітивні технології прогнозування стану соціотехнічних та соціокультурних систем | 3 | Диф. залік | 2 |
| <i>Цикл дисциплін із набуття універсальних навичок дослідника та викладача</i> | | | | |
| ОК 4 | Правове, економічне та інформаційне забезпечення наукових досліджень | 6 | Диф. залік | 1 |
| ОК 5 | Андрагогіка та інноваційні освітні технології вищої школи | 3 | Диф. залік | 3 |
| <i>Цикл дисциплін із оволодіння глибокими (фаховими) знаннями зі спеціальності</i> | | | | |
| ОК 6 | Фізика планет та малих тіл Сонячної системи | 3 | Диф. залік | 1 |
| ОК 7 | Теорія гравітаційного потенціалу | 3 | Екзамен | 2 |
| ОК 8 | Взаємодія електромагнітних хвиль з поверхнями та атмосферами планет | 3 | Екзамен | 2 |
| ОК 9 | Спектрофотометрія поверхні Землі та небесних тіл | 3 | Екзамен | 3 |
| ОК 10 | Аналітичні методи небесної механіки | 3 | Екзамен | 3 |
| <i>Цикл дисциплін зі здобуття мовних компетентностей</i> | | | | |
| ОК 11 | Англійська мова наукового спрямування | 3 | Екзамен | 1 |

| | | | |
|--|---|----------------|---|
|  | Система менеджменту якості ОСВІТНЬО-НАУКОВА ПРОГРАМА «ДИСТАНЦІЙНІ АЕРОКОСМІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА НЕБЕСНА МЕХАНІКА» СПЕЦІАЛЬНОСТЬ 104 ФЗИКА ТА АСТРОНОМІЯ РІВЕНЬ ОСВІТИ – ТРЕТІЙ (ОСВІТНЬО_НАУКОВИЙ) | Шифр документа | СМЯ НАУ ОНП 10.02.13 – 01 – 2021 |
| | | стор. 14 з 20 | |

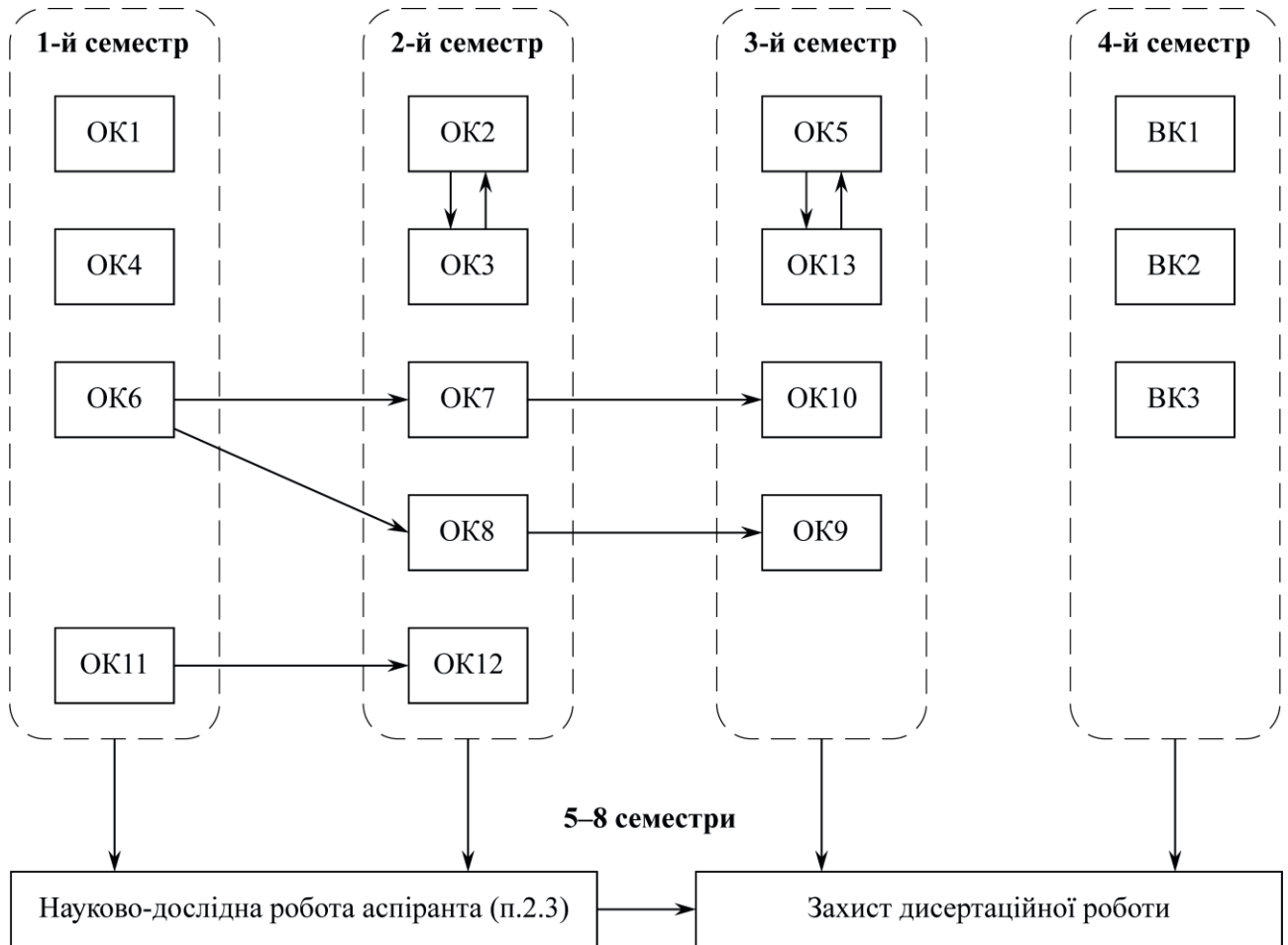
| | | | | |
|--|--|-------------------------|------------|---|
| ОК 12 | Академічне письмо англійською мовою (English academic writing) | 3 | Диф. залік | 2 |
| Цикл практичної підготовки | | | | |
| ОК 13 | Фахова науково-педагогічна практика | 6 | Диф. залік | 3 |
| ОК 14 | Дисертаційна робота | | Захист | 8 |
| Загальний обсяг обов'язкових компонентів: | | 45 кредитів ЄКТС | | |
| Вибіркові компоненти* | | | | |
| ВК 1 | Загальноуніверситетський вибір* | 5 | Диф. залік | 4 |
| ВК 2 | Фаховий вибір** | 5 | Диф. залік | 4 |
| ВК 3 | Фаховий вибір** | 5 | Диф. залік | 4 |
| Загальний обсяг вибірових компонент 15 кредитів ЄКТС | | | | |
| Загальний обсяг освітньої складової освітньо-наукової програми 60 кредитів ЄКТС | | | | |

**Реалізація права здобувачів вищої освіти на вільний вибір навчальних дисциплін та створення індивідуальної освітньої траєкторії, що регламентується Законом України «Про вищу освіту», постановою Кабінету Міністрів України від 23.03.2016 №261 та внутрішніми нормативними документами НАУ (обрання дисципліни із загальноуніверситетського каталогу).*

*** - у Додатку 1.*


| | | | |
|--|--|----------------|---|
|  | Система менеджменту якості ОСВІТНЬО-НАУКОВА ПРОГРАМА «ДИСТАНЦІЙНІ АЕРОКОСМІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА НЕБЕСНА МЕХАНІКА» СПЕЦІАЛЬНОСТЬ 104 ФІЗИКА ТА АСТРОНОМІЯ РІВЕНЬ ОСВІТИ – ТРЕТІЙ (ОСВІТНЬО_НАУКОВИЙ) | Шифр документа | СМЯ НАУ ОНП 10.02.13 – 01 – 2021 |
| | | стор. 15 з 20 | |

2.2. Структурно-логічна схема освітньо-наукової програми



2.3. Наукова складова

| <i>Рік підготовки</i> | <i>Зміст наукової роботи здобувача вищої освіти (аспіранта)</i> | <i>Форма контролю</i> |
|-----------------------|--|--|
| Перший рік | Вибір теми дисертаційного дослідження аспіранта, формування індивідуального плану роботи здобувача вищої освіти; виконання аналізу та постановка задач дисертаційного дослідження під керівництвом наукового керівника; підготовка та подання до друку публікації за темою дисертації відповідно чинних вимог*; участь у наукових конференціях (семінарах) з публікацією тез доповідей | Затвердження на вченій раді інституту, звітування двічі на рік про виконання індивідуального плану аспіранта |
| Другий рік | Виконання під керівництвом наукового керівника основних етапів дисертаційного дослідження (розробка, удосконалення, набуття подальшого розвитку); підготовка та подання до друку публікацій за темою дисертації відповідно до чинних вимог*; участь у | Звітування про хід виконання індивідуального плану аспіранта двічі на рік |

| | | | |
|--|--|----------------|---|
|  | Система менеджменту якості ОСВІТНЬО-НАУКОВА ПРОГРАМА «ДИСТАНЦІЙНІ АЕРОКОСМІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА НЕБЕСНА МЕХАНІКА» СПЕЦІАЛЬНОСТЬ 104 ФІЗИКА ТА АСТРОНОМІЯ РІВЕНЬ ОСВІТИ – ТРЕТІЙ (ОСВІТНЬО_НАУКОВИЙ) | Шифр документа | СМЯ НАУ ОНП 10.02.13 – 01 – 2021 |
| | | стор. 16 з 20 | |

| | | |
|---------------|---|---|
| | наукових конференціях (семінарах) із публікацією тез доповідей | |
| Третій рік | Виконання під керівництвом наукового керівника дисертаційної роботи (експеримент, програмна реалізація, впровадження тощо); підготовка та подання до друку публікацій за темою дисертації відповідно до чинних вимог*; участь у наукових конференціях (семінарах) із публікацією тез доповідей | Звітування про хід виконання індивідуального плану аспіранта двічі на рік |
| Четвертий рік | Завершення та оформлення дисертаційної роботи, підведення підсумків щодо повноти висвітлення результатів дисертаційного дослідження у наукових статтях відповідно до чинних вимог*; подання документів на попередню експертизу дисертації; підготовка наукової доповіді для підсумкової атестації (захисту дисертації). | Надання висновку про наукову новизну, теоретичне та практичне значення результатів дисертаційного дослідження |

**про опублікування результатів дисертаційного дослідження на здобуття ступеня доктора філософії*

3. Форма атестації здобувачів вищої освіти

Підсумкова атестація здобувачів вищої освіти за освітньо-науковою програмою «Дистанційні аерокосмічні дослідження та небесна механіка» проводиться у формі дисертаційної роботи та завершується отриманням документа встановленого зразка про присудження йому ступеня доктора філософії з присвоєнням кваліфікації «Доктор філософії з фізики та астрономії».

Відповідно до п. 30 «Порядку підготовки здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії та доктора наук», затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 23.03.2016 № 261, атестація здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії здійснюється постійно діючою або разовою спеціалізованою вченою радою на підставі публічного захисту наукових досягнень у формі дисертації. Стан готовності дисертації аспіранта до захисту визначається науковим керівником (або консенсусним рішенням двох керівників). Обов'язковою умовою допуску до захисту є успішне виконання аспірантом його індивідуального плану роботи.




4. Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньо-наукової програми

| Компоненти | OK1 | OK2 | OK3 | OK4 | OK5 | OK6 | OK7 | OK8 | OK9 | OK10 | OK11 | OK12 | OK13 | OK14 |
|----------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|
| Компетентності | | | | | | | | | | | | | | |
| ІК | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • |
| ЗК1 | • | • | | | | | | | | | | | | • |
| ЗК2 | • | | | | | | | | | | | | | • |
| ЗК3 | • | | | • | | | | | | | • | • | | • |
| ЗК4 | • | • | | • | | | | | | | • | • | | • |
| ЗК5 | • | | | • | | | | | | | | | • | • |
| ЗК6 | • | • | | | | | | | | | | | | • |
| ЗК7 | • | • | • | | | | | | | | | | • | |
| СК1 | • | | | | | | | | | | | | | • |
| СК2 | • | | | • | | | | | | | | | • | • |
| СК3 | | | | | • | | | | | | • | • | • | • |
| СК4 | | | | | • | | | | | | | | • | |
| СК5 | | | | | | • | | • | • | | | | | |
| СК6 | | | | | | • | | | | • | | | | |
| СК7 | | | | | | | | • | • | | | | | |
| СК8 | | | | | | | | • | • | | | | | |
| СК9 | | | | | | | | | • | | | | | |
| СК10 | | | | | | | • | | | • | | | | |
| СК11 | | | | | | | • | | | • | | | | |
| СК12 | | | | | | | | | | • | | | | |
| СК13 | | | | | | | | • | • | • | | | | |

5. Матриця забезпечення програмних результатів навчання (ПРН) відповідними компонентами освітньо-наукової програми

| Компоненти | OK1 | OK2 | OK3 | OK4 | OK5 | OK6 | OK7 | OK8 | OK9 | OK10 | OK11 | OK12 | OK13 | OK14 |
|-------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|
| Програмні результати навчання | | | | | | | | | | | | | | |
| ПРН1 | | | | | • | | | | | | • | • | • | • |
| ПРН2 | • | | | | | | | | | | • | | | • |
| ПРН3 | | | | • | | | | | | | | | | • |
| ПРН4 | | | • | | | | | | | | | | | • |
| ПРН5 | | • | | • | | | | | | | | | | • |
| ПРН6 | • | | | • | | | | | | | | | | • |
| ПРН7 | • | | | | • | | | | | | | | • | • |
| ПРН8 | | | | | | • | | • | • | | | | | |
| ПРН9 | | | | | | • | | | | • | | | | |
| ПРН10 | | | | | | | | • | • | | | | | |
| ПРН11 | | | | | | | | • | • | | | | | |
| ПРН12 | | | | | | | | | • | | | | | |
| ПРН13 | | | | | | | • | | | • | | | | |
| ПРН14 | | | | | | | • | | | • | | | | |
| ПРН15 | | | | | | | | | | • | | | | |
| ПРН16 | | | | | | | | • | • | • | | | | |

| | | | |
|--|--|----------------|---|
|  | Система менеджменту якості ОСВІТНЬО-НАУКОВА ПРОГРАМА «ДИСТАНЦІЙНІ АЕРОКОСМІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА НЕБЕСНА МЕХАНІКА» СПЕЦІАЛЬНОСТЬ 104 ФІЗИКА ТА АСТРОНОМІЯ РІВЕНЬ ОСВІТИ – ТРЕТІЙ (ОСВІТНЬО_НАУКОВИЙ) | Шифр документа | СМЯ НАУ ОНП 10.02.13 – 01 – 2021 |
| | | стор. 18 з 20 | |

Додаток 1

**Перелік вибірових компонент для формування
індивідуальної освітньої траєкторії здобувача**

| (Код н/д) | Найменування | Кількість кредитів | Форма підсумкового контролю | Семестр |
|-----------|--|--------------------|-----------------------------|---------|
| ВК2 | Поляриметрія | 5 | Диф. залік | 4 |
| ВК3 | Абсолютна фотометрія | | | |
| | Обробка астрономічних зображень | | | |
| | Фотограмметрія та дистанційне зондування | | | |
| | Космічна фотограмметрія | | | |
| | Геологія планет | | | |
| | Сучасна фізична геодезія | | | |
| | Космічна геодезія | | | |
| | Астрономія | | | |
| | Чисельні методи небесної механіки | | | |
| | Основи теорії стійкості руху | | | |
| | Системи комп'ютерної алгебри в наукових дослідженнях | | | |

