

**Національна академія наук України
Державне космічне агентство України
Інститут технічної механіки
(ІТМ НАНУ і ДКАУ)**

ЗАТВЕРДЖЕНО

**Директор ІТМ НАНУ і ДКАУ
академік НАН України**



Олег ПИЛИПЕНКО

2022р.

ОСВІТНЬО-НАУКОВА ПРОГРАМА

**" Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології в ракетно-космічній
техніці "**

РІВЕНЬ ВИЩОЇ ОСВІТИ	Третій (освітньо-науковий)
СТУПІНЬ ВИЩОЇ ОСВІТИ	доктор філософії
ГАЛУЗЬ ЗНАНЬ	15 Автоматизація та приладобудування
СПЕЦІАЛЬНІСТЬ	151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології

Схвалено

**Вченою радою
ІТМ НАНУ і ДКАУ
від 19.09.2022, прот. №7**

ПЕРЕДМОВА

Освітньо-наукову програму (ОНП) "Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології в ракетно-космічній техніці", рівень освіти – третій (науково-освітній), ступень – доктор філософії, галузь знань – 15 "Автоматизація та приладобудування", спеціальність – 151 "Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології", розроблено співробітниками Інститута технічної механіки Національної академії наук України і Державного космічного агентства України (далі Інститут).

В 2016 р. в Інституті була розроблена ОНП 151" Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології" (Рішення Вченої ради ІТМ НАНУ і ДКАУ, протокол №4 від 17.07.2016), а в 2021 ОНП була оновлена (Рішення Вченої ради ІТМ НАНУ і ДКАУ, протокол №7 від 10.06.2021).

Розробники (робоча проектна група)::

1. Алпатов Анатолій Петрович, член-кореспондент НАН України, професор, заввідділу системного аналізу і проблем керування.

2. Хорошилов Сергій Вікторович, доктор технічних наук, старший науковий співробітник, провідний науковий співробітник.

3. Пироженко Олександр Володимирович, доктор фізико-математичних наук, старший науковий співробітник, провідний науковий співробітник.

4. Прокопчук Юрій Олександрович, доктор технічних наук, старший науковий співробітник, доцент, провідний науковий співробітник.

5. Маслова Ана Іванівна, кандидат технічних наук, старший дослідник, старший науковий співробітник.

6. Лапханов Ерік Олександрович, доктор філософії, науковий співробітник.

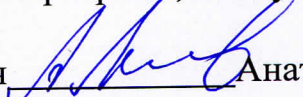
Освітньо-наукову програму підготовки фахівців третього (освітньо- наукового) рівня вищої освіти за спеціальністю 174 "Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка" розроблено відповідно до: Закону України "Про вищу освіту" від 01.07.2014 р. №1556-VII, Постанов КМУ: № 1341 від 23.11.2011 р. "Про затвердження Національної рамки кваліфікацій", № 1187, "Про затвердження Ліцензійних умов провадження освітньої діяльності закладів освіти" від 20.12.2015 р., № 261 "Про затвердження Порядку підготовки здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії та доктора наук у вищих навчальних закладах (наукових установах)" від 23.03.2016 р., № 1392 "Про внесення змін до переліку галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти» від 16 грудня 2022 р., № 44 "Про затвердження порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії" від 12.01.2022 р., Стандарту вищої освіти третього рівня, галузі знань 15 "Автоматизація та приладобудування" за спеціальністю 151 "Автоматизація і комп'ютерно-інтегровані технології", затвердженого і введеного в дію наказом Міністерства освіти і науки України № 785 від 05.09.2022 р. Освітньо-наукова програма визначає передумови доступу до навчання, орієнтацію та основний фокус програми, обсяг кредитів ЄКТС, необхідний для здобуття освітньо-наукового ступеня доктора філософії, перелік загальних та спеціальних (фахових) компетентностей, нормативний і варіативний

зміст підготовки фахівця, сформульований у термінах результатів навчання та вимоги до контролю якості вищої освіти.

Дніпропетровська область - центр ракетно-космічної промисловості, де розробляються і впроваджуються у виробництво унікальні системи ракетно-космічної техніки, наземні та космічні технічні й програмно-апаратні комплекси для моніторингу Землі в інтересах національної економіки, безпеки та наукових досліджень тощо. Провідними центрами є: ДП "КБ "Південне" та ДП "Південмаш", які володіють передовими космічними технологіями. Інститут активно співпрацює з цими підприємствами, а з 1995 року є головним інститутом космічної галузі України. Одним із основних статутних завдань ІТМ є: підготовка наукових кадрів вищої кваліфікації, яка ведеться з 1969 року. Цілями освітньої діяльності Інституту є: забезпечення умов всебічного розвитку здобувачів, які навчаються в аспірантурі, необхідних для здобуття третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти, формування у них високих моральних якостей, патріотизму, суспільної свідомості. На базі ІТМ йде підготовка висококваліфікованих, конкурентоспроможних фахівців для ракетно-космічної галузі та інших галузей України для потреб суспільства і держави.

ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ

освітньо-наукової програми


1. Гарант освітньо-наукової програми, завідувач відділу системного аналізу і проблем керування  Анатолій АЛПАТОВ

2. Вчена рада ІТМ НАНУ і ДКАУ: протокол № 7 від 19.09. 2022 р.

Голова Вченої ради ІТМ НАНУ і ДКАУ  Олег ПИЛИПЕНКО

3. Рада з забезпечення якості освітньої діяльності:

Голова Ради з забезпечення якості освітньої діяльності

 Володимир ПОШИВАЛОВ

Профіль освітньої програми "Автоматизація та комп'ютерно- інтегровані технології в ракетно-космічній техніці" за спеціальністю 151 "Автоматизація та комп'ютерно- інтегровані технології"

1 – Загальна інформація	
Повна назва вищого навчального закладу та структурного підрозділу	Інститут технічної механіки Національної академії наук України і Державного космічного агентства України (ІТМ НАНУ і ДКАУ) Відділ системного аналізу і проблем керування ІТМ НАНУ і ДКАУ
Офіційна назва освітньої програми	Освітньо-наукова програма "Автоматизація та комп'ютерно- інтегровані технології в ракетно-космічній техніці"
Офіційна назва освітньої програми (англійською мовою)	Educational and scientific program "Automation and computer-integrated technologies in rocket and space technology"
Ступінь вищої освіти та освітня кваліфікація мовою оригіналу	Доктор філософії Освітня кваліфікація: доктор філософії з автоматизації та комп'ютерно- інтегрованих технологій
Кваліфікація в дипломі	Ступінь: Доктор філософії Галузь знань: Автоматизація та приладобудування Спеціальність: 151 "Автоматизація та комп'ютерно інтегровані технології" Освітня програма: "Автоматизація та комп'ютерно інтегровані технології в ракетно-космічній техніці"
Кваліфікація в дипломі (англійською мовою)	Doctor of Philosophy Галузь знань: 15 Automation and Instrumentation Specialty; 151 Automation and computer-integrated technologies Educational and scientific program: "Automation and computer-integrated technologies in rocket and space technology"
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом доктора філософії, одиничний, термін навчання 4 роки, обсяг освітньої складової освітньо-наукової програми становить 45 кредитів ЄКТС; наукова складова освітньо-наукової програми передбачає проведення власного наукового дослідження та оформлення його результатів у вигляді дисертації відповідно до законодавства
Наявність акредитації	Умовна акредитація, Рішення умовної акредитації № 0674/АС-20 від 26 січня 2021 р. протокол №1 (44), Національне агентство із забезпечення якості вищої освіти

Цикл/рівень	НРК України – 8 рівень, FQ-ЕНЕА- третій цикл QF-LLL- 8 рівень
Передумови	Наявність ступеня магістра (ОКР спеціаліста (п.п. 2 п. 2 розд. XV Закону про вищу освіту)) або спорідненими спеціальностями. Програма фахових вступних випробувань для осіб, що здобули попередній рівень вищої освіти за іншими спеціальностями, повинна передбачати перевірку набуття особою компетентностей та результатів навчання, що визначені стандартом вищої освіти зі спеціальності 151 "Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології" для другого (магістерського) рівня вищої освіти
Форми навчання	денна, очна
Мова(и) викладання	українська
Термін дії освітньої програми	До проходження повторної акредитації освітньої програми
Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми	itm@nas.gov.ua http://www.itm.dp.ua

2 – Мета освітньої програми	
<p>Підготовка висококваліфікованих фахівців в галузі автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій, здатних розв'язувати комплексні проблеми, проводити оригінальні самостійні наукові дослідження в ракетно-космічній техніці, в системах керування об'єктами і процесами для створення методів, методик розробки перспективних виробів. Здобувачі ОНП повинні мати розвинені філософські та мовні компетентності та бути конкурентоспроможними на сучасних внутрішньому та міжнародному ринках праці.</p>	
3 – Характеристика освітньої програми	
Опис предметної області	<p>15 "Автоматизація та приладобудування" 151"Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології"</p> <p>Об'єкт діяльності. процеси керування літальними апаратами</p> <p>Цілі навчання. Здобуття глибинних теоретичних знань, умінь, навичок у галузі автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій, динаміки, балістики, систем та процесів керування літальними апаратами, здатність розв'язувати комплексні проблеми, проводити оригінальні самостійні наукові дослідження, формування універсальних навичок дослідника, оволодіння методологією наукової діяльності.</p> <p>Теоретичний зміст предметної області: філософські аспекти наукових досліджень, методологія наукових досліджень, іноземна мова на рівні B2, основи систем автоматизованого проектування, основи комп'ютерно-інтегрованого управління, системний аналіз складних систем управління, теоретичні основи автоматичного керування, динамічне проектування літальних апаратів, динаміка і керування рухом літальних апаратів, аеродинаміка літальних апаратів та їх елементів, моделі і методи обчислень щодо процесів керування ракетно-космічними об'єктами та системами, проектування та розрахунки механізмів з використанням сучасних комп'ютерних технологій.</p>

	<p>Методи, методики та технології якими має оволодіти здобувач вищої освіти для застосовування на практиці:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методологія наукових досліджень; - методи механіки космічного польоту; - методи системного аналізу складних систем управління; - методи теорії автоматичного керування; - методи чисельного рішення диференціальних рівнянь; - методи математичного моделювання, комп'ютерного моделювання та візуалізації; - методи динаміки розрідженого газу і молекулярної газової динаміки; - методи динаміки розрідженого газу і молекулярної газової динаміки; - методи комп'ютерно-інтегрованого управління, зокрема агентні та мережеві методи управління; - метод автоматизованого проектування; - методи дослідження операцій, прийняття рішень; - статистичні методи математичного моделювання в умовах структурної невизначеності. - методи аналізу орбітального руху супутників на навколоземних орбітах; - методи теоретичної і аналітичної механіки дослідження руху систем твердих тіл; - методи теорії стійкості руху; - методи теорії коливань механічних систем; - методи скінченновимірної оптимізації. <p>Інструменти та обладнання: автоматизовані робочі місця (АРМ), комп'ютерне обладнання, комп'ютерні мережі, стенди для проведення експериментів</p> <p>Методи обчислень:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) метод оскулюючих елементів, моделі збурюючих сил і моментів збоку фізичних полів космічного простору; 2) методи чисельного аналізу рівнянь динаміки; 3) асимптотичні методи нелінійної динаміки, метод усереднювання.
<p>Орієнтація освітньої програми</p>	<p>Освітньо-наукова програма доктора філософії (PhD) має прикладну орієнтацію. Наукова орієнтація: передбачає проведення власного наукового дослідження та оформлення його результатів у вигляді дисертації</p>

<p>Основний фокус освітньої програми та спеціалізації</p>	<p>Проведення досліджень в галузі 15 "Автоматизація та приладобудування", спеціальності 151 "Автоматизація та комп'ютерно- інтегровані технології". Формування здатності до самостійного наукового пошуку та розв'язування складних науково-практичних проблем у створенні систем керування та дослідженні процесів керування із застосуванням математичного моделювання та комп'ютерно-інтегрованих технологій. Формування необхідних компетентностей для наукових досліджень у галузі 15 "Автоматизація та приладобудування".</p> <p>Ключові слова: системи і процеси керування, динаміка і балістика літальних апаратів, оптимальне керування, навігація, методи оптимізації, аналіз і синтез, математичне і комп'ютерне моделювання, обчислювальні методи, комп'ютерно-інтегровані технології, автоматизація технологічних процесів, приладобудування.</p>
<p>Особливості програми</p>	<p>Програма акцентована на проведенні досліджень з автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій. Враховуючи широкий профіль спеціальності 151 "Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології" програма пропонує широкий вибір напрямів дослідження в області систем і процесів керування, комп'ютерно-інтегрованих систем, автоматизації та приладобудуванні з використанням елементів науково- дослідних практик споріднених спеціальностей, таких, як:</p> <p>173 "Авіоніка (в галузі керування об'єктами авіаційної і ракетно-космічної техніки, авіаційного і космічного приладобудування)"; 113 "Прикладна математика» (в галузі математичного і комп'ютерного моделювання систем і процесів керування" та ін.</p>
<p>4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання</p>	
<p>Академічні права випускників</p>	<p>Випускники, які успішно закінчили освітню складову освітньо-наукової програми і захистили кваліфікаційну роботу, можуть продовжити підготовку на науковому рівні і отримати диплом доктора наук.</p>
<p>Працевлаштування випускників</p>	<p>Випускники, після успішного закінчення освітньо-наукової програми, можуть працювати на викладацьких посадах в вищих навчальних закладах, дослідниками в науково-дослідних установах в ракетно-космічній галузі, машинобудуванні, інженерній та прикладній механіці, прикладному програмуванні, комп'ютеризації обчислень та інших споріднених галузях на посадах, передбачених Національним класифікатором України: Класифікатор професій ДК 003:2010.</p>

Орієнтація освітньої програми	Освітньо-наукова програма має академічну та прикладну орієнтацію, спрямована на розв'язання актуальних проблем ракетно-космічної техніки, створення нових методик і технологій аналізу складних систем і процесів, що матимуть широке практичне застосування. Наукова орієнтація: передбачає проведення власного наукового дослідження та оформлення його результатів у вигляді дисертації.
Основний фокус освітньої програми та спеціалізації	Формування на базі визнаних наукових шкіл здатності до самостійного наукового пошуку та розв'язування складних науково-практичних задач, які виникають при розробці ракетно-космічної техніки.
Особливості програми	Програма присвячена поглибленому вивченню предмета та здійсненню самостійних оригінальних досліджень, спрямованих на розробку та застосування сучасних математичних моделей, методів та алгоритмів у предметній області відповідно до спрямованості дослідження.
Подальше навчання	Можливість продовжити навчання за науковим рівнем вищої освіти або участь у постдокторських програмах.
5 – Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	Форми організації навчання: навчальні заняття, самостійна робота, викладацька практика, контрольні заходи. Основні види навчальних занять: лекції, лабораторні, практичні (семінарські) заняття, індивідуальні заняття, консультації. Навчання: студентоцентроване, проблемно-орієнтоване навчання, активне та інтерактивне (ділові ігри, презентації, дискусії), самонавчання, через викладацьку практику., що дозволяє - проводити вибір дисциплін відповідно до інтересів здобувача та особливостей його науково-дослідної роботи, - ознайомитися з методиками швидкого самонавчання для постійного самовдосконалення знань і навичок в певних областях, а також для пошуку нових областей дослідження, - впровадити гнучкість науково-дослідної діяльності в мультидисциплінарних областях науки і техніки.

Оцінювання	<p>Поточний контроль: контрольні роботи, аналітичні огляди, опитування, тестування, диференційовані заліки, презентації, індивідуальні завдання, практика.</p> <p>Підсумковий контроль у формах семестрового екзамену або семестрового диференційованого заліку, звітів про виконану роботу на наукових семінарах відділу, на базі якого здійснюється ОНП. Апробація результатів досліджень на наукових конференціях. Публікація результатів наукових досліджень.</p> <p>Атестація у формі публічного захисту дисертаційної роботи доктора філософії.</p>
6 – Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність	<p>Здатність продукувати нові ідеї, розв'язувати комплексні проблеми професійної та/або дослідницько-іноваційної діяльності в сферах автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій, ракетно-космічної техніки, робототехніки, інженерної та прикладної механіки, проводити власне наукове дослідження, результати якого мають наукову новизну, теоретичне та практичне значення.</p>
Загальні компетентності (ЗК)	<p>Компетентності, визначені стандартом вищої освіти:</p> <p>ЗК 1 – здатність генерувати нові ідеї (креативність);</p> <p>ЗК 2 – здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу;</p> <p>ЗК3 – здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел;</p> <p>ЗК4 – здатність працювати в міжнародному науковому просторі, спілкуватися іноземною мовою на рівні B2;</p> <p>ЗК5 – здатність розв'язувати комплексні проблеми у сфері автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій та з дотичних до міждисциплінарних напрямів на основі системного наукового світогляду та загального культурного кругозору із дотриманням принципів професійної етики та академічної доброчесності;</p> <p>ЗК6 - здатність до проведення самостійних наукових досліджень, виявлення, постановки та розв'язання наукових проблем;</p> <p>ЗК7 - здатність представляти результати власної наукової та практичної діяльності;</p> <p>ЗК8 - здатність ефективно застосовувати методи комп'ютерного моделювання для виконання фізичних і математичних експериментів при проведенні досліджень.</p>

<p>Спеціальні (фахові) компетентності</p>	<p>Компетентності, визначені стандартом вищої освіти:</p> <p>ФК 1 - здатність використати сучасні досягнення науки і передових технології, виконувати оригінальні дослідження, досягати наукових результатів, які створюють нові знання у сфері автоматизації, комп'ютерно-інтегрованих технологій, керування складними організаційно-технічними чи кіберфізичними системами та дотичних до неї міждисциплінарних напрямках і можуть бути опубліковані у провідних наукових виданнях;</p> <p>ФК 2 - здатність усно і письмово презентувати та обговорювати результати наукових досліджень та/або інноваційних розробок українською та іноземною мовами, глибоке розуміння іншомовних наукових текстів за напрямом досліджень;</p> <p>ФК 3 - здатність ініціювати, розробляти і реалізовувати комплексні інноваційні проекти в галузі ракетно-космічної техніки та міждисциплінарні проекти у суміжних галузях, проявляти лідерство під час їх реалізації;</p> <p>ФК 4 - здатність застосовувати сучасні інформаційні технології та інформаційні ресурси у науковій та навчальній діяльності, зокрема для прийняття оптимальних рішень в галузі роботизації, автоматизації, комп'ютерно-інтегрованих технологій;</p> <p>ФК 5 – здатність приймати обґрунтовані рішення в проектних розробках із застосуванням принципів системного аналізу;</p> <p>ФК 6 – здатність проводити дослідження процесів керування рухом літальних апаратів на високому науковому рівні;</p> <p>ФК 7 - здатність до синтезу і аналізу оптимальних систем керування літальними апаратами, відповідних технологічних процесів;</p> <p>ФК 8 - здатність застосовувати методи математичного аналізу і моделювання, теоретичних та експериментальних досліджень;;</p> <p>ФК 9 - здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп (з експертами) для класифікації завдань, визначення недоліків технічних рішень і підготовки висновків, щодо проведених дослідних та проектних робіт;</p> <p>ФК 10- здатність до самостійної роботи при підготовці кваліфікаційної роботи, оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.</p>
--	--

7 – Програмні результати навчання	
Знання	<p>ПРН 1 - мати передові концептуальні та методологічні знання з автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій та з дотичних міждисциплінарних напрямів, розуміти методологію наукових досліджень. Уміти застосовувати їх у власних дослідженнях, скерованих на отримання нових знань та/або здійснення інновацій, та у викладацькій практиці;</p> <p>ПРН 2 - вільно презентувати та обговорювати з фахівцями і нефахівцями результати досліджень, наукові та прикладні проблеми автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій державною та іноземною мовами, оприлюднювати результати досліджень у наукових публікаціях у провідних наукових виданнях;</p> <p>ПРН 3 - розробляти та досліджувати концептуальні, математичні і комп'ютерні моделі об'єктів і процесів автоматизації, ефективно використовувати їх для отримання нових знань та/або створення інноваційних розробок у сфері автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій та дотичних міждисциплінарних напрямках;</p> <p>ПРН 4 - планувати і виконувати експериментальні та/або теоретичні дослідження систем автоматизації, комп'ютерно-інтегрованих комплексів та їх складових з використанням сучасних методів дослідження, технічних, програмних засобів та з дотриманням норм академічної і професійної етики. Формулювати і перевіряти гіпотези; використовувати для обґрунтування висновків результати теоретичного аналізу, експериментальних досліджень і математичного та/або комп'ютерного моделювання, наявні літературні дані;</p> <p>ПРН 5 - розробляти та реалізовувати наукові та/або інноваційні інженерні проекти в галузі автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій в ракетно-космічній техніці, які дають змогу переосмислити наявне та створити нове цілісне знання та/або професійну практику з врахуванням економічних, правових, соціальних та екологічних аспектів. Забезпечувати захист інтелектуальної власності;</p> <p>ПРН 6 - застосовувати сучасні інструменти і технології пошуку, оброблення та аналізу інформації, зокрема, статистичні методи аналізу даних, спеціалізовані бази даних та інформаційні системи;</p>

	<p>ПРН 7 - мати глибокі знання з фундаментальних законів, методів та алгоритмів теорії автоматичного керування, алгоритмізації і програмування;</p> <p>ПРН 8- мати глибокі знання в області динаміки, балістики, ситем і процесів керування літальними апаратами;</p> <p>ПРН 9 - виявляти, ставити та вирішувати проблеми при створенні пристроїв, приладів, механізмів, систем керування, ракетно-космічної техніки</p> <p>ПРН 10 – уміти розробляти програмне забезпечення для реалізації алгоритмів моделювання складних систем і процесів;</p> <p>ПРН 11 – спланувати та реалізувати на практиці оригінальне самостійне наукове дослідження, яке характеризується новизною, теоретичною і практичною цінністю та сприяє розв'язанню актуальних задач науки і техніки;</p> <p>ПРН 12 – кваліфіковано оформляти науково-технічну документацію і викладати результати досліджень у наукових публікаціях державною мовою і іноземною на рівні B2-C1;</p> <p>ПРН 13- Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня для класифікації завдань, визначенні недоліків технічних рішень і підготовці висновків, щодо проведених робіт</p>
8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми	
Кадрове забезпечення	<p>Кадрове забезпечення відповідає чинним Ліцензійним умовам провадження освітньої діяльності у сфері вищої освіти та базується на таких принципах:</p> <ul style="list-style-type: none"> – відповідність наукових спеціальностей науково-педагогічних працівників освітнім галузі знань та спеціальності; – обов'язковість та періодичність проходження стажування і підвищення кваліфікації викладачів; – моніторинг рівня наукової активності науково-педагогічних працівників; – впровадження результатів наукової діяльності у освітній процес. <p>Моніторинг рівня наукової активності наукових і науково- педагогічних працівників (зокрема показники: індекс Хірша, кількість публікацій у періодичних наукових виданнях, що включені до міжнародних наукометричних баз Scopus та Web of Science). До реалізації програми залучаються науково-педагогічні працівники Інституту з науковими ступенями та/або вченими званнями, які володіють методологією</p>

	<p>наукової діяльності, мають досвід проведення власних наукових досліджень, науково-педагогічної та управлінської діяльності у вищій школі, мають ступінь доктора, кандидата наук або доктора філософії і вчене звання.</p> <p>З метою підвищення фахового рівня проводиться обов'язково та періодично стажування і підвищення кваліфікації викладачів аспірантури ІТМ НАНУ і ДКАУ (для наукових, науково-педагогічних працівників ІТМ НАНУ і ДКАУ передбачена можливість праці за сумісництвом в вищих навчальних закладах України).</p>
<p>Матеріально-технічне забезпечення</p>	<p>Матеріально-технічне забезпечення навчальних приміщень та соціальна інфраструктура Інституту в повному обсязі відповідають чинним Ліцензійним умовам. Інститут має аудиторії для проведення лекцій і практичних занять, а також науково-дослідницькі лабораторії. Забезпеченість навчальними приміщеннями, комп'ютерними робочими місцями, мультимедійним обладнанням відповідає потребі. Наукові дослідження проводяться у науковому відділу, на базі якого здійснюється освітній процес. Для проведення інформаційного пошуку та обробки результатів є робочі місця з комп'ютерами, де наявне спеціалізоване програмне забезпечення та необмежений відкритий доступ до Інтернет-мереж.</p>
<p>Інформаційне та навчально-методичне забезпечення</p>	<p>Інститут має власний веб-сайт за адресами office.itm@nas.gov.ua, http://www.itm.dp.ua, де розміщено інформацію щодо навчально-методичних матеріалів та інформацію про забезпечення освітнього процесу.</p> <p>Інформаційне забезпечення ґрунтується на використанні ресурсів інституту:</p> <ul style="list-style-type: none"> - бібліотека інституту з колекцією цифрового репозиторію; - мережі Internet з вільним доступом; - спеціальний доступ до електронних ресурсів Національної бібліотеки України ім. В. І. Вернадського <p>Навчально-методичне забезпечення засновано на розроблених для кожної дисципліни робочих навчальних програмах, а також програмах практичної підготовки за спеціальністю.</p>

	В наявності завдання для самостійної роботи здобувачів, методичні рекомендації для виконання контрольних робіт, пакети завдань для проведення комплексних контрольних робіт. Критерії оцінювання знань та вмінь студентів розроблено для поточного, семестрового контролю з кожної дисципліни, а також для підсумкової атестації за спеціальністю.
9 – Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	На основі договорів між Інститутом та навчальними закладами України.
Міжнародна кредитна мобільність	На основі науково-партнерського співробітництва за міжнародною грантовою системою між ІТМ НАНУ і ДКАУ та університетами і науковими установами країн-партнерів.
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	Можливе навчання іноземних громадян за умови вивчення здобувачем української мови.

2 Перелік компонент освітньо-наукової програми та їх логічна послідовність

2.1 Перелік компонент освітньої складової програми

Код	Компоненти освітньої складової програми	Кількість кредитів	Форма підсумкового контролю	Послідовність вивчення, семестр
1	2	3	4	5
Обов'язкові компоненти				
1. Цикл загальної підготовки				
ОК 1.1	Філософія та наукова етика	4,0	екзамен	1–2
ОК 1.2	Іноземна мова	6,0	екзамен	1–2
ОК 1.3	Методологія та організація наукового дослідження	5,0	диф. залік	1
2. Цикл професійної підготовки				
ОК 2.1	Системи і процеси керування	6,0	екзамен	2
ОК 2.2	Динаміка і керування рухом літальних апаратів	6,0	екзамен	3
ОК 2.3	Дослідна практика	3,0	диф. залік	4
Вибіркові компоненти				
ВК1	Дисципліна 1	5,0	диф. залік	2
ВК2	Дисципліна 2	5,0	диф. залік	3
ВК3	Дисципліна 3	5,0	диф. залік	2
Загальний обсяг обов'язкових компонент				31 (67%)
Загальний обсяг вибірових компонент (дисциплін вибору аспіранта)				15 (33%)
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ СКЛАДОВОЇ ПРОГРАМИ				45

Примітка: здобувачам вищої освіти пропонується провести вибір навчальних дисциплін на основі двох переліків вибірових компонент:

Перелік вибірових дисциплін, що формують компетентності з питань динаміки та керування літальними апаратами (1 дисципліна по 5 кредитів):

- ОК 2.4 Модеді і методи спеціальних розділів прикладної механіки;
- ОК 2.5 Аеродинаміка літальних апаратів та їх елементів.

Перелік вибірових дисциплін, що формують компетентності з питань систем і процесів керування (2дисципліни по 5 кредитів):

- ОК 2.6 Математичне моделювання та комп'ютерні технології орбітальної динаміки космічних апаратів;
- ОК 2.7 Оптимальні та адаптивні системи;
- ОК 2.8 Сучасні інформаційні технології.
- ОК 2.9 Комп'ютерно-інтегровані технології в ракетно-космічній техніці;

В залежності від напрямку дослідження здобувач може обрати дисципліни із зазначеного переліку, що дозволять сформувати необхідні компетентності для успішного виконання дисертаційної роботи і подальшої наукової діяльності.

2.2. Структурно-логічна схема ОНП

Курс	Семестр	Компоненти освітньої складової ОНП			Наукова складова ОНП
		Коди компонент	Кількість компонент за семестр	Кількість компонент за навчальний рік	
1	1	ОК 1.1, ОК 1.2, ОК 1.3	3		Проведення власного наукового дослідження та
	2	ОК 1.1, ОК 1.2 (на початку семестру закінчуються) ОК 2.2 2 ВК	3 (5)		
			6 (8)		
2	3	ОК 2.1 2 ВК	3	5	Оформлення результатів наукових досліджень у вигляді дисертації
	4	ОК 2.3, 1 ВК	2		
3	5 -6	–	–	–	
4	7 - 8	–	–	–	

Примітка: Нерівномірність розподілу компонент освітньої складової ОНП за семестрами передбачено для надання зручності здобувачам працювати над дисертаційною роботою на 2, 3 і 4 роках навчання. Після вступу до аспірантури, протязі двох місяців затверджується тема дисертаційної роботи. Таким чином на протязі першого року навчання науково-педагогічні працівники ІТМ НАНУ і ДКАУ зможуть надати здобувачеві максимальну кількість необхідних компетентностей і знань для успішного виконання дисертаційної роботи. В свою чергу компоненти освітньої складової ОНП ОК 1.1, ОК 1.2 проводяться відповідно до програми академічної мобільності в Дніпровському відділенні Центру наукових досліджень і викладання іноземних мов НАН України та в Дніпровській філії Центру гуманітарної освіти НАН України, які працюють за індивідуальним графіком, що пояснює закінчення цих компонент в першій половині другого семестру.

2.3. Наукова складова програми

Наукова робота здобувача ступеня доктора філософії регламентується індивідуальним планом роботи аспіранта.

Курс	Зміст наукової складової	Форми контролю
1	<p>Вибір та обґрунтування теми дисертаційного дослідження, розробка календарного плану. Постановки задачі. Огляд стану проблеми, вибір та обґрунтування методології проведення власного наукового дослідження. Участь у наукових конференціях (семінарах).</p>	<p>Затвердження індивідуального плану роботи аспіранта. Звітування про хід виконання індивідуального плану аспіранта двічі на рік</p>
	<p>По завершенні рекомендовано здобувачеві мати рукопис 1-го розділу дисертаційної роботи, де проведено огляд сучасних світових і вітчизняних наукових і науково-практичних робіт з цієї тематики, визначено стан проблеми, обрано нішу досліджень, описано актуальність, ціль і задачі дослідження. По можливості підготувати оглядову статтю за цією тематикою, де описано постановки задач дослідження і їх актуальність.</p>	<p>на науковому семінарі відділу, на базі якого здійснюється ОНП; на атестації, яку проводить зам. директора з наукової роботи ІТМ НАНУ і ДКАУ. Надання науковим керівником та відділом висновків щодо виконання плану. Атестація аспіранта.</p>
2	<p>Проведення власного наукового дослідження згідно з індивідуальним планом роботи аспіранта. Підготовка та публікація статей за темою дослідження у фахових наукових виданнях, що включені до міжнародних наукометричних баз (Scopus, Web of Science, Index Copernicus, Crossref та ін.) Участь у наукових конференціях (семінарах).</p> <p>По завершенні рекомендовано мати не менше 2 статей.</p>	<p>Звітування про хід виконання індивідуального плану аспіранта двічі на рік. Надання науковим керівником та відділом, на базі якого здійснюється ОНП висновків щодо виконання плану. Атестація аспіранта.</p>

3	<p>Проведення власного наукового дослідження згідно з індивідуальним планом роботи аспіранта. Підготовка та публікація статей за темою дослідження у фахових наукових виданнях, що включені до міжнародних наукометричних баз (Scopus, Web of Science, Index Copernicus, Crossref та ін.) Участь у наукових конференціях (семінарах).</p> <p>По завершенні рекомендовано мати не менше 2 статей.</p>	<p>Звітування про хід виконання індивідуального плану аспіранта двічі на рік.</p> <p>Надання науковим керівником та відділом, на базі якого здійснюється ОНП, висновків щодо виконання плану.</p> <p>Атестація аспіранта.</p>
4	<p>Аналіз та узагальнення отриманих результатів власного наукового дослідження, визначення рамок застосування моделей. Підготовка та публікація статті за темою дослідження у фахових наукових виданнях. Оформлення дисертаційної роботи. Визначення повноти висвітлення результатів дисертації у наукових статтях. Доповідь за результатами дисертаційної роботи на науковому семінарі.</p> <p>Підготовка документів для попередньої експертизи дисертаційної роботи.</p> <p>По завершенні рекомендовано мати не менше 2 статей.</p>	<p>Звітування про хід виконання індивідуального плану аспіранта двічі на рік.</p> <p>Надання науковим керівником та відділом, на базі якого здійснюється ОНП, висновків щодо виконання плану.</p> <p>Виступ на Вченій раді ІТМ НАНУ і ДКАУ.</p> <p>Призначення рецензентів, проведення попередньої експертизи дисертаційної роботи на розширеному семінарі ІТМ НАНУ і ДКАУ (або на міжкафедральному семінарі іншого вищого навчального закладу / наукової установи).</p> <p>Надання висновку про наукову новизну, теоретичне та практичне значення результатів дисертації.</p>

Тематика наукових досліджень

1. Системи автоматичного керування.
2. Математичні моделі лінійних стаціонарних систем.
3. Критерії стійкості систем керування.
4. Перехідні процеси і якість систем керування.
5. Системи із запізнюванням, розподіленими й змінними параметрами.
6. Методи синтезу систем автоматичного керування.
7. Нейродинаміка й нечітка логіка в завданнях конструювання систем керування.
8. Методи теорії оптимального керування.
9. Оптимальні за швидкодією системи керування.
10. Оптимальні системи керування лінійними об'єктами із квадратичними критеріями якості.
11. Оптимальне оцінювання стану об'єктів керування.
12. Оптимальне стохастичне керування.
13. Методи оцінювання параметрів об'єкта керування.
14. Робастна стійкість і керування.
15. Моделі й методи лінійного програмування.
16. Декомпозиційні методи розв'язання задач великої розмірності.
17. Моделі й методи нелінійного програмування.
18. Ідентифікація й моделювання об'єктів керування й автоматизації.
19. Автоматизовані системи керування.
20. Управління орієнтацією космічного апарата при програмних розворотах.
21. Вплив збурюючих чинників на точність стабілізації орієнтації КА.
22. Імовірнісні прогнози граничних рухів нестійких механічних систем.
23. Активні системи відведення космічного сміття з низьких навколосемних орбіт.
24. Динаміка космічних тросових систем.
25. Динаміка орбітального і відносного рухів систем супутників при відведенні об'єктів з орбіт.

26. Дистанційне визначення характеристик об'єктів космічного сміття та оцінювання його впливу на рух орбітальних космічних апаратів.

27. Дослідження синтезу управління та дослідження керованого руху сервісних орбітальних систем.

28. Системний аналіз та управління складними системами в умовах невизначеності та позаштатних ситуаціях.

29. Інтелектуальні системи управління та прийняття рішень на основі баз даних і знань.

30. Інтелектуальні комп'ютерно-інтегровані технології управління складними системами в умовах невизначеності та обмежених ресурсів.

31. Розробка статистичних методів структурно-параметричної ідентифікації і критеріїв структурної ідентифікації, що спрямовані на вирішення проблеми підвищення якості прогнозування станів технічних систем в умовах структурної і параметричної невизначеності.

32. Методичне алгоритмічне і програмне забезпечення рішення завдань початкового етапу проектування об'єктів ракетно-космічної техніки.

3. Форма атестації здобувачів вищої освіти

<p>Форми атестації здобувачів вищої освіти</p>	<p>Атестація здобувачів освітнього рівня доктора філософії здійснюється у формі публічного захисту дисертаційної роботи (дисертації). Обов'язковою умовою допуску до захисту є успішне виконання здобувачем його індивідуального навчального плану та індивідуального плану наукової роботи.</p>
<p>Вимоги до дисертаційної роботи (дисертації) на здобуття ступеня доктора філософії</p>	<p>Дисертація на здобуття наукового ступеню доктора філософії є самостійним розгорнутим дослідженням, що містить результати розв'язання комплексної проблеми в сфері автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій, або на її межі з іншими спеціальностями, результати якого мають наукову новизну, теоретичне та практичне значення та оприлюднені у відповідних публікаціях. Основні результати дисертаційної роботи мають бути апробовані, опубліковані відповідно до вимог, діючих на час захисту дисертацій, а також перевірені на академічний плагіат, фальсифікації, фабрикації. У випадках наявності плагіату кваліфікаційна робота знімається з захисту. Кваліфікаційні роботи повинні відповідати вимогам, що встановлюються Національним агентством із забезпечення якості вищої освіти. Кваліфікаційні роботи, які не обмежені вимогами до державної таємниці, повинні оприлюднюватися за місяць до захисту на офіційному веб-сайті ІТМ НАНУ і ДКАУ (або іншого вищого навчального закладу, наукової установи, яку може обрати здобувач).</p>

**4. Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам
освітньої програми**

	ОК 1.1	ОК 1.2	ОК 1.3	ОК 2.1	ОК 2.2	ОК 2.3	ВК 1	ВК 2	ВК 3
ЗК 01	•		•	•	•	•			•
ЗК 02	•	•	•	•	•	•	•	•	•
ЗК 03			•	•	•	•	•	•	•
ЗК 04		•		•	•	•			•
ЗК 05	•		•			•		•	•
ЗК 06	•		•	•	•	•	•	•	•
ЗК 07			•	•		•			
ЗК 08							•	•	•
ФК 1			•	•	•		•	•	•
ФК 2	•	•	•		•		•	•	•
ФК 3				•	•				
ФК 4			•	•					
ФК 5				•	•	•			
ФК 6				•	•		•		
ФК 7				•	•		•		
ФК 8					•	•	•		
ФК 9			•	•	•	•			•
ФК 10				•	•	•			•

5. Матриця забезпечення програмних результатів навчання відповідними компонентами освітньої програми

	ОК 1.1	ОК 1.2	ОК 1.3	ОК 2.1	ОК 2.2	ОК 2.3	ВК 1	ВК 2	ВК 3
ПРН 1			•					•	•
ПРН 2	•	•	•				•	•	•
ПРН 3	•	•					•	•	•
ПРН 4			•			•	•	•	•
ПРН 5		•	•				•	•	•
ПРН 6	•		•	•	•	•	•	•	•
ПРН 7				•	•		•	•	•
ПРН 8			•	•	•	•	•	•	•
ПРН 9				•	•		•	•	•
ПРН 10				•	•		•	•	•
ПРН 11				•	•		•	•	•
ПРН 12		•	•					•	•
ПРН 13				•	•		•	•	•

Гарант освітньої програми,
член-кореспондент НАН України
доктор техн. наук, професор

Анатолій АЛПАТОВ