

ПАСПОРТ
секції за фаховим напрямом 10 «Механіка»
Наукової ради МОН

Для участі в конкурсному відборі до секції **10 «Механіка»** приймаються наукові проекти фундаментального і прикладного спрямування.

До *фундаментальних проектів* секції належать теоретичні і експериментальні дослідження, результати яких формують відкриття нових або уточнення відомих закономірностей перебігу механічних процесів, що відбуваються в природі, виробничих і технологічних процесах, на транспорті, в інших галузях техніки і є підґрунтям для розвитку нових концепцій, принципів і методів синтезу наукових знань.

До *прикладних проектів* секції належать оригінальні дослідження і розробки, які здійснюються для отримання нових знань, створення елементів нової техніки, методик і технологій та призначені, головним чином, для досягнення конкретної практичної мети чи завдання.

Основним змістом науково-дослідних робіт, що виконуються за фаховим напрямом **10 «Механіка»**, є розробка фундаментальних підходів, математичних моделей, чисельних та аналітичних методів розв'язування задач, пов'язаних з визначенням закономірностей руху, дослідженням міцності, жорсткості, стійкості, формозміни та визначенням динамічних характеристик коливальних процесів тіл різної форми і вимірності, які є моделями реальних об'єктів або їх фрагментів – несучих та функціональних частин машин, обладнання та устаткування, що працюють в різних галузях техніки і перебувають під дією статичних та динамічних силових, температурних, електромагнітних впливів та інших навантажень; дослідження закономірностей процесів у стисливих і нестисливих однорідних і неоднорідних рідин, газів і плазми, та їхня взаємодія між собою і твердими і деформівними тілами, практична реалізація створених підходів і методів у вигляді обчислювальних програмних засобів.

Секція 10 «Механіка» включає наступні напрями наукових досліджень:

1. Математичні проблеми механіки.

1.1. Розвиток математично обґрунтованих варіаційних підходів для створення скінченновимірних нелінійних математичних моделей, що описують фізичні процеси в складних динамічних системах типу газо- та нафтових танкерів, літальних апаратів, водо- та газосховищ, тощо.

1.2. Розробка математичних моделей та аналітико-числових методів дослідження і оптимізації механічної поведінки тіл з урахуванням впливу полів різної фізичної природи та дефектів.

1.3. Дослідження в галузі динамік та міцності робототехнічних систем.

2. Проблеми механіки і засоби їх вирішення із використанням комп'ютерних технологій.

2.1. Розробка та вивчення комп'ютерних аспектів обчислювальних алгоритмів і процедур для чисельного розв'язання практичних задач механіки деформівного твердого тіла, механіки руйнування, будівельної механіки, динаміки і міцності машин, механіки рідини, газу та плазми.

2.2. Розробка методів та інформаційних технологій розв'язання задач механіки.

2.3. Розробка комп'ютерних засобів та систем для моніторингу і аналізу механічних процесів, визначення параметрів та діагностики механічного стану технічних систем та об'єктів.

2.4. Розробка і реалізація навчальних програм та організація навчального процесу із застосуванням сучасних інформаційних технологій (дистанційне навчання, комп'ютерне тестування та ін.) для вивчення навчальних дисциплін, пов'язаних із розв'язанням задач механіки (теоретична і будівельна механіка, опір матеріалів та ін.).

3. Загальні проблеми механіки: створення нових та уточнення існуючих теорій і закономірностей для опису перебігу механічних процесів та розробка методик розв'язання задач наступних розділів механіки:

3.1. Механіка деформівного твердого тіла:

- фундаментальні проблеми теорії пружності, електропружності, теорії пластичності і повзучості, в тому числі при геометрично-нелінійному деформуванні;
- методи розрахунку та дослідження напружено-деформованого стану, у тому числі при наявності дефектів різного походження;
- методи оцінки технічного стану та залишкового ресурсу матеріалів і конструкцій при тривалій експлуатації;
- методи оцінки технічного стану та несучої здатності матеріалів і конструкцій в екстремальних умовах навантажень;
- механіка руйнування та критерії граничного стану;
- механіка композитних матеріалів, включаючи нанокompозити;
- механіка взаємодії полів різного походження в матеріалах і елементах конструкцій;
- теорія і методи дослідження задач контактної взаємодії, процесів тертя і зношування;
- неklasичні проблеми механіки тонкостінних систем (пластини та оболонки);
- коливання механічних систем, хвильові та вібраційні процеси;

3.2. Механіка рідини, газу та плазми:

- закономірності взаємодії тіл з рідиною при надзвукових швидкостях руху та методи управління такими рухами;
- механіка взаємодії деформівних твердих тіл, рідини та газу;
- механіка взаємодії твердого тіла з іонізованим середовищем та електромагнітним полем;
- виявлення закономірностей турбулентних течій стисливої і нестисливої рідини при наявності гідродинамічної кавітації та відриву потоку;

3.3. Загальна механіка:

- динаміка, стійкість і оптимізація взаємодіючих дискретно-континуальних механічних систем;
- динаміка руху космічних механічних систем.

3.4. Механіка ґрунтів і гірських порід:

- формування і еволюція напружено-деформованого стану масивів гірських порід при відпрацюванні родовищ корисних копалин;
- методи дослідження і прогнозування напружено-деформованого стану масивів гірських порід.

3.5. Механіка ракетно-космічної та авіаційної техніки і наземних транспортних систем:

- динаміка ракет-носіїв космічних апаратів;
- динаміка віброзахисних систем об'єктів ракетно-космічної техніки і наземних транспортних засобів;
- механіка магнітолевітуючого та інших нових і нетрадиційних транспортних систем;
- проблеми опису динамічних процесів і визначення напружено-деформованого стану вітроенергетичних систем.

4. Динаміка та міцність матеріалів, з'єднань та конструкцій: створення нових та уточнення існуючих теорій і закономірностей для дослідження динамічних процесів в енергетичних, технологічних, транспортних та інших машинах, процесів та напружено-деформованого стану і приладах і апаратах, створення розрахункових та експериментальних методів оцінки їх конструкційної міцності, довговічності та надійності на стадіях проектування, виробництва й експлуатації:

4.1. Проблеми прикладної теорії коливань.

- проблеми прикладної теорії пружності;
- проблеми прикладної теорії пластичності і повзучості, в тому числі із урахуванням недосконалостей матеріалу;
- методи дослідження та розрахунку динамічних процесів у машинах, приладах і апаратах;
- теорія і методи захисту машин, приладів і апаратури, а також оператора від ударів і вібрацій;
- конструкційна міцність машин, приладів і апаратури при статичних, циклічних і динамічних навантаженнях;
- теорія механічної надійності та довговічності машин і приладів;
- експериментальні методи і засоби досліджень міцності машин, приладів і апаратури.

