

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДНІПРОВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ОЛЕСЯ ГОНЧАРА

ЗАТВЕРДЖУЮ

Ректор



Сергій ОКОВИТИЙ

«30» _____ 2025 р.

ПОГОДЖЕНО

Проректор з наукової роботи

Олег МАРЕНКОВ

«30» _____ 05 _____ 2025 р.

ПРОГРАМА
ДОДАТКОВОГО ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

для здобуття ступеня доктора філософії

за спеціальністю F1 Прикладна математика

освітньо-наукова програма Прикладна математика

на основі освітнього ступеня магістра (освітньо-кваліфікаційного рівня спеціаліста)
з іншої галузі



Розглянуто на засіданні вченої ради
факультету прикладної математики
та інформаційних технологій
від «18» квітня 2025 р.; протокол № 9

Голова вченої ради _____ (Олена КІСЕЛЬОВА)

Дніпро-2025

Програма вступного іспиту для конкурсного відбору вступників до аспірантури для здобуття ступеня вищої освіти доктора філософії (PhD) за спеціальністю **F1 Прикладна математика, вибір 1: «Математичне моделювання та обчислювальні методи», вибір 2: «Комп'ютерна механіка», вибір 3: «Механіка рідини, газу та плазми»** (на основі освітнього ступеня магістра (освітньо-кваліфікаційного ступеня спеціаліста) –Д: ДНУ, 2025. – 21 с.

Розробники:

1. Гук Н.А., керівник проектної групи, доктор фізико-математичних наук, професор, в.о. проректора з науково-педагогічної роботи.;
2. Турчина В.А., кандидат фізико-математичних наук, доцент, завідувач кафедри обчислювальної математики та математичної кібернетики;
3. Лобода В.В., доктор фізико-математичних наук, професор кафедри теоретичної та комп'ютерної механіки;
4. Дреус А.Ю., доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри аерогідромеханіки та енергомасопереносу.

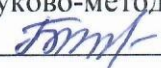
Програма вступного іспиту ухвалена:

на засіданні кафедри комп'ютерних технологій (протокол № 15 від 18.03.2025 р.)
Т.в.о. завідувача кафедри комп'ютерних технологій  / Вадим ЗАЙЦЕВ /

на засіданні кафедри обчислювальної математики та математичної кібернетики
(протокол № 15 від 05.03.2025 р.)
Завідувач кафедри обчислювальної математики та математичної кібернетики  / Валентина ТУРЧИНА/

на засіданні кафедри теоретичної та комп'ютерної механіки
(протокол № 12 від 20.03.2025 р.)
В.о. завідувача кафедри теоретичної та комп'ютерної механіки  / Олександр КОМАРОВ/

на засіданні кафедри аерогідромеханіки та енергомасопереносу
(протокол № 16 від 08.04.2025 р.)
Завідувач кафедри аерогідромеханіки та енергомасопереносу  / Андрій ДРЕУС/

на засіданні науково-методичної ради ФПМІТ (протокол № 10 від 17.04.2025 р.)
Голова НМРФ  /Лілія БОЖУХА/

на засіданні науково-методичної ради ММФ (протокол № 9 від 15.04.2025 р.)
Голова НМРФ  /Олександр ГУБИН/

- на засіданні вченої ради ФПМІТ (протокол № 9 від 18.04.2025 р.)
- на засіданні вченої ради ММФ (протокол № 9 від 15.04.2025 р.)

Голова вченої ради ФПМІТ  / Олена КІСЕЛЬОВА/

Голова вченої ради ММФ  / Олександр ХАМІНІЧ/

Гарант освітньо-наукової програми  / Людмила КНИШ/

1. ЗМІСТ РОЗДІЛІВ ТА ТЕМ ДИСЦИПЛІН

Загальна частина

1. Спеціальні розділи фундаментальних математичних дисциплін

Функції. Різні означення функції. Операції над неперервними функціями.

Означення похідної та її геометрична інтерпретація. Дослідження функцій за допомогою похідних. Умови локального екстремуму.

Невизначений інтеграл та його основні властивості. Практичне застосування операції інтегрування.

Числовий ряд, його сума, збіжність. Властивості збіжних рядів та критерії збіжності. Властивості абсолютно збіжних рядів.

Функціональні ряди та їх збіжність.

Функції багатьох змінних, їх неперервність та властивості. Необхідні та достатні умови локального екстремуму.

Поняття матриці, критерії невиродженості матриць. Матричні рівняння.

Системи лінійних рівнянь. Фундаментальна система розв'язків однорідної системи лінійних рівнянь, її властивості.

Лінії другого порядку, їх канонічні рівняння та зображення.

Поверхні другого порядку, їх канонічні рівняння та зображення. Методи приведення ліній та поверхонь другого порядку до канонічного виду.

Диференціальне рівняння та його розв'язки. Прикладні задачі, що приводяться до диференціальних рівнянь.

Рівняння з відокремлюваними змінними. Однорідні диференціальні рівняння першого порядку. Лінійні диференціальні рівняння першого порядку. Метод варіації сталих.

Теореми про існування, єдиність та продовжуваність розв'язку задачі Коші. Залежність розв'язку задачі Коші від початкових даних та параметрів.

Рівняння, не розв'язані відносно похідної. Існування розв'язків, особливі розв'язки. Рівняння Лагранжа та Клеро.

Якісна теорія диференціальних рівнянь вищих порядків. Інтегровні типи рівнянь n -го порядку.

Загальна теорія лінійних систем диференціальних рівнянь n -го порядку. Фундаментальна система розв'язків. Загальний розв'язок лінійної однорідної системи.

Стійкість за Ляпуновим положень рівноваги, асимптотична стійкість. Основні теореми про стійкість. Стійкість лінійних систем із сталими коефіцієнтами.

Особливі точки лінійних та нелінійних систем. Нелінійні автономні системи другого порядку, їх лінеаризація. Стійкість за першим наближенням.

Диференціальні рівняння у частинних похідних (ДРЧП) гіперболічного типу. Задачі опису вільних коливань струни (нескінченної, напівнескінченної, скінченного розміру).

ДРЧП параболічного типу. Задачі опису розповсюдження тепла у стрижні (скінченного розміру, напівнескінченного, нескінченного).

ДРЧП еліптичного типу. Фундаментальні розв'язки рівняння Лапласа у просторі та на площині. Інтегральні формули Гріна. Функція Гріна та її застосування в задачах еліптичного типу.

2. Методи обчислень

Наближення функцій за допомогою інтерполяційного многочлена Лагранжа, інтерполяційних многочленів Ньютона. Метод найменших квадратів середньоквадратичного наближення функцій.

Чисельне інтегрування за допомогою квадратурних формул інтерполяційного типу: формула Ньютона-Котеса.

Квадратурні формули найвищого алгебраїчного ступеня точності: формула Гаусса.

Методи розв'язування нелінійних рівнянь: метод простої ітерації, метод хорд, метод Ньютона. Умови збіжності (без доведення). Оцінка похибки (без доведення).

Прямі методи розв'язування СЛАР: метод Гаусса, метод квадратного кореня, метод ортогоналізації.

Ітераційні методи розв'язування СЛАР: метод простої ітерації, метод Зейделя. Умови збіжності методів (без доведення). Оцінка похибки (без доведення).

Аналітичні методи розв'язування задачі Коші для звичайних диференціальних рівнянь (ЗДР): метод Пікара, метод розкладання розв'язку в ряд.

Числові методи розв'язування задачі Коші для ЗДР: методи Рунге-Кутта, методи Адамса. Порядок точності методів (без доведень).

Вибіркова частина

За вибором 1: «Математичне моделювання та обчислювальні методи»

1. Методи оптимізації та дослідження операцій

Постановка задачі оптимізації та основні поняття. Приклади екстремальних задач та їх формалізація. Основні класи екстремальних задач. Умови існування розв'язків екстремальних задач. Класичний метод знаходження екстремумів функції однієї змінної. Класичний метод знаходження екстремумів функції багатьох змінних. Методи розв'язування класичної задачі на умовний екстремум.

Теоретичні основи оптимізації. Опуклі множини. Опуклі функції та їх основні властивості. Критерії опуклості диференційовних функцій. Субградієнт та субдиференціал опуклої функції та їх властивості.

Необхідні і достатні умови екстремуму. Необхідні умови мінімуму в задачах умовної оптимізації. Умови оптимальності в задачі умовної опуклої недиференційовної оптимізації. Теорема Куна-Такера. Диференціальна та субдиференціальна форми теореми Куна-Такера та її узагальнення. Двоїстість в задачі опуклого програмування.

Числові методи одновимірної оптимізації. Метод ділення відрізка навпіл (метод дихотомії). Метод золотого перерізу. Метод Фібоначчі. Порівняння методів лінійного пошуку.

Числові методи безумовної оптимізації. Метод покоординатного спуску. Метод конфігурацій, метод Розенброка. Метод пошуку по деформованому багатограннику. Градієнтні методи. Метод Ньютона. Методи спряжених напрямків та спряжених градієнтів. Метод спряжених градієнтів. Методи змінної метрики (квазіньютонівські методи).

Числові методи умовної оптимізації. Метод проекції градієнта. Метод умовного градієнта. Метод лінеаризації. Методи можливих напрямків. Метод відокремлюючої гіперплощини. Методи штрафних функцій.

Числові методи безумовної недиференційованої оптимізації. Метод узагальненого градієнтного спуску. Узагальнений градієнтний спуск з розтягом простору в напрямку субградієнта, g-алгоритм Н.З. Шора.

2. Бази даних та інформаційні системи

Характеристика понять "База даних", "Інформаційна система", "Система управління базами даних". Етапи проектування БД. Моделі даних. Реляційна модель даних. Базові поняття реляційної моделі даних: відношення, кортеж, атрибут, тіло, степінь, потужність відношення.

Схема реляційної БД. Поняття первинного та зовнішнього ключа. Цілісність реляційних даних. Операції, які можуть порушити цілісність БД. Цілісність реляційних даних. Потенційні та зовнішні ключі. Цілісність зовнішніх ключів. Типи зв'язку між таблицями БД. Можливі аномалії в таблицях БД. Призначення нормалізації. Нормальні форми відношень. Коректність процедури нормалізації. Поняття транзакції. Транзакції та відновлення даних. Теорема Хеза.

Сучасні СКБД. SQL — мова структурованих запитів. Оператор SELECT. Формат оператору. Застосування ключового слова WHERE. Запис умов пошуку для полів різного типу. Оператор SELECT. Формат оператору. Застосування ключових слів DISTINCT, AS, ORDER BY. Застосування ключових слів JOIN ... USING ..., NATURAL JOIN, GROUP BY..., HAVING. Застосування ключових слів COUNT, SUM, MAX, MIN, AVG. Застосування ключових слів IN, EXIST, NOT EXISTS, UNION, INTERSECT, EXCEPT.

Формат та призначення операторів INSERT, UPDATE, DELETE. Формат та призначення операторів CREATE TABLE, ALTER TABLE, DROP TABLE.

За вибором 2: «Комп'ютерна механіка»

1. Теорія пружності

Тензор напружень і його властивості. Механічний сенс компонент тензора напружень.

Вектор переміщень матеріальних точок. Тензор деформацій. Зв'язок між компонентами вектора переміщень та тензора деформацій.

Закон Гука для анізотропного матеріалу. Різні види пружної симетрії анізотропних матеріалів.

Закон Гука для ізотропного матеріалу. Пружні константи Ляме. Їх зв'язок з технічними сталими ізотропного матеріалу.

2. Моделі і методи інженерії міцності

Визначення напружень і деформацій при розтягу і стиску. Закон Гука.

Класичні критерії пластичності та міцності початково ізотропних матеріалів. Допустимі напруження.

Закрут стрижня круглого поперечного перерізу. Визначення напружень і деформацій. Розрахунок на міцність та жорсткість.

Згинаючий момент та поперечна сила. Формули Журавського. Побудова епюр згинаючих моментів та перерізуючих сил.

Напруження в балці при чистому і поперечному згині. Розрахунок балки на міцність за допустимими напруженнями.

За вибором 3: «Механіка рідини, газу та плазми»

1. Аерогідромеханіка

Модель суцільності середовища. Метод Ейлера та метод Лагранжа, як два підходи до опису руху суцільного середовища. Основні поняття. Траєкторії частинок. Лінії струму. Поняття нестислої рідини. Рівняння неперервності. Сили, що діють на рідину. Поняття ідеальної рідини. Рівняння руху для ідеальної рідини. Рівняння руху в напругах. Гідростатика. Рівняння гідростатики. Розподіл тиску в рідині в полі сил тяжіння.

Гідростатичний парадокс. Барометрична формула. Закон Архімеда. Відносна рівновага. Рівняння руху Ейлера в формі Громеки-Лямба. Інтеграл Бернуллі. Інтеграл Коши -Лагранжа.

Теорема Жуковського про підйомну силу. Умова Кутти (Постулат Чаплигіна-Жуковського).

Закон Ньютона для в'язкої рідини. Узагальнений закон Ньютона. Система рівнянь Нав'є-Стокса. Течія Пуазеля. Закон Пуазеля-Гагена. Течія в'язкої рідини в шарі. Закони подібності та критерії подібності для руху в'язкої рідини. Геометрична та кінематична подібність. Турбулентність та методи осереднення. Властивості процедури осереднення. Осереднення рівнянь Нав'є – Стокса. Найпростіші моделі турбулентності. Формула Прандтля. Універсальний логарифмічний профіль. Турбулентна течія в трубі. Вплив шорсткості. Гідравлічні втрати. Формула Нікурадзе. Місцеві опіри. Течія рідини через отвір. Особливості динаміки газу. Швидкість звука в газі. Число Маха, як критерій динамічної стисливості газу. Рівняння енергії для одномірної течії газу.

2. Теорія теплообміну

Основні поняття про теплообмін і теплопередачу: теплопровідність, теплоємність, конвекція, тепловий потік, конвективний теплообмін тощо. Закон Фур'є. Диференціальне рівняння теплопровідності. Постановка крайових задач теорії теплопровідності і теплопередачі: I-го роду, II-го роду та III-го роду. Теплопровідність тіл найпростішої форми при стаціонарному режимі. Плоска стінка при стаціонарному режимі теплопровідності. Поняття про термічний опір при теплопередачі через стінку. Циліндрична стінка в стаціонарному режимі. Теплопровідність багатошарової стінки. Поняття про теплову ізоляцію стінки. Теплопровідність стінки при наявності теплових джерел. Метод Фур'є для розв'язання нестационарних лінійних задач теплопровідності (для одномірного випадку). Основні закономірності поняття конвективного теплообміну. Основні критерії конвективного теплообміну і що вони означають: критерій Нусельта, Критерій Прандтля, критерій Пекле. Основні поняття радіаційного випромінювання. Закон Планка. Закон Релея-Джонса. Закон зміщення Віна. Закон Стефана-Больцмана. Закон Кірхгофа.

2. СТРУКТУРА ЕКЗАМЕНАЦІЙНОГО БІЛЕТА.

Вступні випробування проводяться за рішенням екзаменаційної комісії за білетами. Для підготовки відповіді використовують екзаменаційні листки, що зберігаються в особовій справі вступника.

З програмами вступних випробувань, переліком питань, порядком проведення вступних випробувань за спеціальністю F1 Прикладна математика, вступники мають змогу ознайомитися на офіційному сайті ДНУ.

Рівень знань вступників оцінюється екзаменаційною комісією за двохсотбальною системою. Результати проведення вступного випробування оформляються протоколом, в якому фіксуються екзаменаційні питання. На кожного вступника ведеться окремий протокол. Протоколи прийому вступних випробувань після затвердження зберігаються в особовій справі вступника.

Тривалість додаткового вступного випробування – 2 години.

Екзаменаційний білет складається з 40 тестових завдань. Всі питання складені у формі обрання однієї правильної відповіді з чотирьох запропонованих. Оцінка за відповідь на кожне тестове завдання може набувати 5 балів у випадку вірної відповіді або 0 балів у випадку невірної відповіді (або відсутності відповіді). Остаточна оцінка за екзаменаційну роботу вступника виставляється як сума отриманих балів по кожному завданню. Максимально можлива оцінка — 200 балів.

Форма завдання: Тестове завдання з обранням однієї правильної відповіді	Кількість одиниць у варіанті	Кількість балів за одне завдання	Максимальний підсумковий бал за весь екзамен
Загальна частина	20	5	100
Вибіркова частина	20	5	100
Усього питань	40		40*5=200

ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ УСПІШНОСТІ ВСТУПНИКА

Сума балів	Оцінка за національною шкалою для екзамену
180-200	Відмінно/Excellent
164-179	Добре/Good
150-163	
111-149	Задовільно/Satisfactory
100-110	
0-99	Незадовільно/Fail

3. ОСНОВНА ЛІТЕРАТУРА

Для дисциплін загальної частини

1. Спеціальні розділи фундаментальних математичних дисциплін

- Городній М.Ф. Основи математичного аналізу / М.Ф. Городній, Ю.В. Митник, О.І. Кашпіровський. – Київ: КМ Академія, 2004. – Ч.1. – 98с.
- Дюженкова О.Ю. Математичний аналіз у прикладах і задачах / О.Ю. Дюженкова, Т.В. Колесник, М.Я. Ляшенко, та інші. – К.: „Вища школа”, 2003. – 470 с.
- Гребенюк С.М. Математичний аналіз I: диференціальне числення функції однієї змінної: Конспект лекцій для студентів напрямів підготовки «Математика», «Прикладна математика», «Інформатика», «Програмна інженерія» / Укл. С.М. Гребенюк, Н.М. Д’яченко, М.І. Клименко, І.В. Красікова, О.О. Тітова, В.В.Леонтєва. – Запоріжжя: ЗНУ, 2011. – 89 с.
- Тевяшев А.Д. Вища математика у прикладах та задачах. Ч. 1. Лінійна алгебра і аналітична геометрія. Диференціальне числення функцій однієї змінної / А.Д. Тевяшев, О.Г. Литвин. – Харків: ХТУРЕ, 2002. – 552 с.
- Волошина Т.В. Вибрані питання лінійної алгебри та аналітичної геометрії : навч. посіб. для студ. спец. «Інформатика» / Т.В. Волошина — Луцьк : Вол. нац. ун-т ім. Лесі Українки, 2010. — 116 с.
- Травкін Ю.І. Лінійна алгебра і аналітична геометрія : навч. посібн. / Ю.І. Травкін. – Х. : Майдан, 2009. – 416 с.
- Самойленко А.М., Перестюк М.О., Парасюк І.О. Диференціальні рівняння: Підручник. – 3-тє вид., перероб. і доп / А.М. Самойленко, М.О. Перестюк, І.О. Парасюк. – К.: Видавничо-поліграфічний центр “Київський університет”, 2010. – 527 с.
- Зюбанов О.Є. Диференціальні рівняння: Навчальний посібник / Зюбанов О. Є. – Вінниця: ДонНУ імені Василя Стуса, 2018. – 72 с.
- Каленюк П.І. Диференціальні рівняння: Навчальний посібник / П.І. Каленюк, Ю.К. Рудавський, Р.М. Тацій, та ін. / Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2014. – 380 с.
- Гой Т.П. Диференціальні рівняння: навчальний посібник / Т.П. Гой, О. В. Махней. – Вид. 2-ге, випр. та доп. – Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2014. – 360 с
- Курпа Л.В. Рівняння математичної фізики : навч. посіб. / Л.В. Курпа, Г.Б. Лінник. – Харків : Вид-во «Підручник НТУ «ХП», 2011. – 312 с.
- Маркович Б.М. Рівняння математичної фізики : навч. посіб. / Б.М.Маркович. – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2010. – 384с.
- Перестюк М.О., Маринець В.В. Теорія рівнянь математичної фізики / М.О. Перестюк, В.В. Маринець. – К.:Либідь, 2014. – 363с.

2. Методи обчислень

- Третиник В.В. Методи обчислень: Ч. 1. Чисельні методи алгебри: навч. посіб. / В.В. Третиник, Н.Д. Любашенко. – К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 138 с.
- Мусіяка В.Г. Основи числових методів: підручник / В.Г. Мусіяка. – Дніпро: ЛІРА, 2017. – 256 с.
- Ляшенко Б.М. Методи обчислень: навч.-метод. посіб. / Б.М. Ляшенко, О.М. Кривонос, Т.А. Вакалюк. – Житомир: Вид-во ЖДУ, 2014. – 228 с.
- Задачин В.М. Чисельні методи: навч. посіб. / В.М. Задачин, І.Г. Конюшенко. – Х.: Вид. ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2014. – 180 с.

Для дисциплін вибіркової частини

За вибором 1: «Математичне моделювання та обчислювальні методи»

1. Методи оптимізації та дослідження операцій

- Кісельова О.М. Чисельні методи оптимізації: навч. посіб / О.М. Кісельова, А.Є. Шевельова. – Д.: Вид-во ДНУ, 2008 – 212 с.
- Бейко І.В. Задачі, методи та алгоритми оптимізації: навчальний посібник, 2-ге вид. перероб / І.В. Бейко, П.М. Зінько, О.Г. Наконечний. – К.: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2012. – 799 с.
- Математичні методи дослідження операцій: підручник /Є.А. Лавров, Л.П. Перхун та ін.– Суми : Сумський державний університет, 2017. –212 с.
- Жалдак М.І. Основи теорії і методів оптимізації: навч. посіб / М.І. Жалдак, Ю.В. Триус. – Черкаси: Брама-Україна, 2005. – 608 с.

2. Базы даних та інформаційні системи

- Анісімов А.В. Інформаційні системи та бази даних: Навчальний посібник для студентів факультету комп'ютерних наук та кібернетики. / А.В. Анісімов, П.П. Кулябко. – Київ. – 2017. – 110 с.
- Антоненко В.М. Сучасні інформаційні системи і технології: управління знаннями : навч. посібник / В.М. Антоненко, С.Д. Мамченко, Ю.В. Рогушина. – Ірпінь : Нац. університет ДПС України, 2016. – 212 с.
- Воронін А.М. Інформаційні системи прийняття рішень: навчальний посібник. / А.М. Воронін, Ю.К. Зіатдінов, А.С. Климова. – К. : НАУ-друк, 2009. – 136с
- Гайна Г.А. Основи проектування баз даних: Навчальний посібник / Г.А. Гайна. – К. : КНУБА, 2005. – 204 с.

За вибором 2: «Комп'ютерна механіка»

1. Теорії пружності

- Божидарник В.В. Теорія пружності / В.В. Божидарник, Г.Т. Сулим. Луцьк: РВВ ЛНТУ, 2012. – 512 с.
- Божидарник В.В., Сулим Г.Т. Елементи теорії пружності / В.В. Божидарник, Г.Т. Сулим. Львів: Світ, 1994.
- Лобода В.В. Конспект лекцій з теорії пружності / В.В. Лобода. МНУ, ДДУ, 1998.
- Лобода В.В. Методичні рекомендації до виконання практичних і лабораторних робіт із теорії пружності / В.В.Лобода, О.В. Комаров. – РВВ ДНУ, Дн-ськ, 2013
- Бабенко А.С. Теорія пружності. Частина 1 [Електронний ресурс]: Підручник / А. Є. Бабенко, М. І. Бобир, С. Л. Бойко [та ін.]. – Київ : Основа, 2009. – 244 с

2. Моделі і методи інженерії міцності

- Швайко М.Ю. Опір матеріалів. Дніпро. Вид-во ДДУ. Ч.1. 1992. 284с.
- Швайко М.Ю. Опір матеріалів. Дніпро. Вид-во ДДУ. Ч.2. 1994. 220 с.
- Писаренко Г.С., Квітка О.Л., Уманський С.С. Опір матеріалів. Вид-во "Вища школа", 2004. 655 с.
- Посацький С. Л.Опір матеріалів. Львів: Вид-во Львівського університету, 1973. – 403 с.

За вибором 3: «Механіка рідини, газу та плазми»

1. Аерогідромеханіка

- Константинов Ю.М. Технічна механіка рідини і газу. Кінематика і динаміка рідини: приклади і задачі. Навчальний посібник / Ю.М. Константинов. – КНУБА, 2015. – 208 с.
- Дідур В.А. Гідравліка / В.А. Дідур, Д.П. Журавель, М.А. Палішкін, А.В. Міщенко, Ю.О. Борхаленко. – Х., 2015. – 546 с.
- Лебедь В.Г. Аерогідрогазодинаміка: підручник / В.Г. Лебедь, Ю.І. Миргород, Є.О. Українець. – Х., ХУПС ім. Івана Кожедуба, 2011. – 415 с.
- Колчунов В. І. Теоретична та прикладна гідромеханіка: Навч. Посібник / В. І. Колчунов. – К.: НАУ, 2004. — 336 с.
- Давідсон В.С. Вступ до гідродинаміки / В.С. Давідсон. – Дніпропетровськ, видавництво Дніпропетровського університету, 2004. – 216 с.
- Кулінченко В. Р. Гідравліка, гідравлічні машини і гідропривід: Підручник / В. Р. Кулінченко. – Київ, «Інкос», 2006. – 616 с
- Приходько О.А. Вступ до аерогідромеханіки та гідравліки / О.А. Приходько. – Дніпропетровськ, РВВ ДНУ, 2000. – 120 с.

2. Теорія теплообміну

- Акмен Р.Г. Тепло- та масообмін / Р.Г. Акмен. – Харків. НТУ «ХПІ», 2009. – 148 с.
- Книш Л.І., Русакова Т.І., Клим В.Ю. Моделювання та методи розрахунку процесів тепломасопереносу в трубах і каналах / Л.І. Книш, Т.І. Русакова, В.Ю. Клим. – Дніпро, РВВ ДНУ, 2019. – 92 с.
- Драханов Б.Х. Теплотехніка / Б.Х. Драханов, А.А. Долинський, А.В. Міщенко, Є.М.Письменний. – К. ІНКІОС. 2005. – 304 с.
- Погорелов А.І. Тепломасообмін. Навчальний посібник (Основи теорії і розрахунку) / А.І. Погорелов. – Львів: «Новий світ–2000», 2004. – 144.
- Лабай В.Й. Тепломасообмін. Підручник для ВНЗ / В.Й. Лабай. – Львів: Тріада Плюс. 2004. – 260 с.
- Василенко С.М., Основи тепломасообміну : підручник / С.М. Василенко, А.І. Українець, В.В. Олішевський. — К., НУХТ, 2004. — 250 с.
- Тимейчук О.Ю. Математичні моделі та оптимізація тепломасообміну / О.Ю. Тимейчук. Рівне, НУВГП. 2010. – 50с.