

**ПРИВАТНИЙ ЗАКЛАД ВИЩОЇ ОСВІТИ
«КИЇВСЬКИЙ МІЖНАРОДНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»**

Затверджено
наказом президента КиМУ №043
від 31 березня 2025 року

**ПРОГРАМА ФАХОВОГО ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ
ДЛЯ АБІТУРІЄНТІВ, ЯКІ ВСТУПАЮТЬ НА НАВЧАННЯ
НА ОСВІТНЬО – ПРОФЕСІЙНУ ПРОГРАМУ
«КОМП'ЮТЕРНІ НАУКИ»
ЗІ СПЕЦІАЛЬНОСТІ F3 «КОМП'ЮТЕРНІ НАУКИ»
ГАЛУЗІ ЗНАНЬ F «ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ»
ЗА ПЕРШИМ (БАКАЛАВРСЬКИМ) РІВНЕМ
(на основі ступеня – бакалавр)**

Київ – 2025

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Метою фахового вступного випробування є з'ясування рівня знань абітурієнтів з теорії ймовірності, ймовірнісних процесів та математичної статистики, фізики, комп'ютерної графіки та дискретної математики.

При проведенні фахового вступного випробування із вступниками також враховується ступінь оволодіння ними навичок роботи з програмними засобами, проектами, тощо.

Структура фахового вступного випробування складається з 60 тестових завдань. Кожна правильна відповідь оцінюється в 1 бал.

Вимоги до професійного відбору

а) Загальні вимоги до здібностей і підготовленості абітурієнтів:

- високий рівень засвоєння програмного матеріалу;
- необхідний загальнокультурний рівень;
- ґрунтовне знання основних аспектів розвитку комп'ютерних технологій;
- знання базових принципів програмування;
- знання основних понятійних категорій окремих галузей інформаційних технологій;
- навички роботи з інформацією.

б) Спеціальні вимоги до здібностей і підготовленості абітурієнтів:

Вступники повинні **знати**:

- основні аспекти теорії ймовірності, фізики, комп'ютерної графіки та дискретної математики;
- математичні методи та ймовірнісні моделі, методичні прийоми статистичного аналізу для дослідження прикладних задач;
- принципи і закони механіки, термодинаміки, молекулярної фізики, електрики й магнетизму, основ термодинаміки, коливання, хвиль, оптики, квантової і атомної фізики;
- базові принципи кінематики, динаміки, термодинаміки, законів збереження енергії, оптики, квантової фізики і квантової теорії атомів;
- основні фізичні величини, одиниці їх вимірювань, основи теорії похибок та правила оброблення результатів вимірювань, сучасні засоби вимірювання фізичних величин;
- базові функції провідних графічних програмних пакетів;
- сучасні апаратні засоби комп'ютерної графіки;
- провідні комп'ютерні графічні технології;
- сфери практичного застосування комп'ютерної графіки;
- понятійний апарат дедуктивних теорій;
- способи дедуктивних доведень теореми та доведення правильності процедур розв'язань типових задач;
- методи дедуктивного обґрунтування правильності розв'язання задач та пошуку логічних помилок у невірних дедуктивних міркуваннях;
- математичну та логічну символіку.
- основні означення і формулювання теорем.

уміти:

- використовувати на практиці елементи математичної статистики такі як: вибірковий метод, статистичні розподіли вибірки та їх числові характеристики, статистичні оцінки параметрів розподілу, статистичні гіпотези та їх перевірка;

- застосовувати фундаментальні поняття й теорії класичної та сучасної фізики;
- демонструвати спеціальні знання фізичних закономірностей у майбутній роботі;
- вибирати методи розв'язування практичних фізичних задач та проблем;
- використовувати різні види графічної техніки та застосовувати їх у комп'ютерних програмах;
- аналізувати перелік основних задач, які розв'язує комп'ютерна графіка;
- формулювати ключові концепції застосування математичного апарату в комп'ютерній графіці;
- ілюструвати правила виконання ескізів і робочих креслень деталей з натури і з складального рисунка;
- використовувати можливості конкретних програмних засобів щодо створення документів і матеріалів різного характеру;
- використовувати на практиці алгоритми розв'язання типових задач;
- застосовувати набуті знання для розв'язування типових задач з вивчених розділів вищої математики: аналітичної геометрії, лінійної алгебри;
- визначати оптимальний метод для розв'язку чи типової задачі;
- застосовувати розроблене програмне забезпечення ПЕОМ при проведенні інженерних розрахунків і досліджень.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ АБІТУРІЄНТІВ

Рейтингові оцінки у балах визначаються за національною шкалою та шкалою ECTS у відповідності до кількості правильних відповідей таким чином:

За правильне виконання всіх тестових завдань абітурієнт може набрати 60 балів. Відповідність між 60 бальною та 200 бальною шкалами подано нижче:

Кількість правильних відповідей	Кількість балів за 200-бальною шкалою
58-60	196-200
53-57	187-195
48-52	178-186
43-47	169-177
38-42	160-168
33-37	151-159
28-32	142-150
23-27	133-141
18-22	100-132
13-17	82-99
8-12	40-81
1-7	39...

Кількість правильних відповідей	Коефіцієнт засвоєння	Оцінка у балах	Оцінка за шкалою ECTS	Оцінка за національною шкалою
60	100%	100	A	відмінно
59	98%	98	A	відмінно
58	96%	96	A	відмінно
57	95%	94	A	відмінно
56	93%	92	A	відмінно
55	91%	90	A	відмінно
54	90%	88	B	добре
53	88%	86	B	добре
52	87%	84	B	добре
51	85%	82	B	добре
50	83%	80	C	добре
49	82%	78	C	добре
48	80%	76	C	добре

47	78%	74	D	задовільно
46	77%	71	D	задовільно
45	75%	68	D	задовільно
44	73%	66	E	задовільно
43	72%	63	E	задовільно
42	70%	60	E	задовільно

**ПРОГРАМА ФАХОВОГО ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ
для абітурієнтів, які вступають на
спеціальність F Комп'ютерні науки**

Дискретна математика

Множини, відношення, комбінаторика. Аксиоматика Цермело-Френкеля. Елементи комбіна-торного аналізу. Біном Ньютона. Основні поняття загальної алгебри. Абсолютно вільні алгебри. Векторні простори. Елементи математичної логіки. Рівносильність формул. Основні тотожності алгебри логіки. Елементи теорії графів. Операції над графами. Властивості графів. Загальні відомості про теорію автоматів. Гомоморфізми автоматів. Теорема про зведений автомат. Теорія скінченних автоматів. Моделі алгоритмів і програм. Скінченні автомати з однією стрічкою. Магазинні автомати. Формальні граматики і формальні мови. Алгебри в комп'ютерних інформаційних технологіях. Перетворення у векторних просторах. Алгебраїчна система спискових структур.

Комп'ютерна графіка

Способи представлення, формати збереження графічної інформації. Технології підготовки колірних зображень. Векторна і растрова графіка. Колірні моделі. Колірні простори зображення. Колірне охоплення відтворюючих пристроїв. Характеристика основних форматів збереження графічної інформації. Види компресії зображень. Компресія з втратою і без утрати якості. Введення графічної інформації. Сканування зображення. Особливості Bitmap, Grayscale і кольорових зображень. «Муар», причини його виникнення і шляхи усунення. Одержання й обробка зображення та текстової інформації програмою ABBYY FineReader. Типи розпізнаваних документів. Типи розпізнаваних блоків. Розпізнавання, перевірка й редагування тексту. Збереження в зовнішні редактори й формати. Робота з пакетами. Адаптивна технологія розпізнавання текстів - ADRT - принцип цільного розпізнавання документа. Розпізнавання готових графічних файлів. Форматування графічних елементів. Основні правила щодо дизайну елементів форматування документів. Межа сторінки, розділу. Основні правила оформлення колонок. Форматування тексту колонками. Вирівнювання довжини колонок. Створення буклету. Встановлення параметрів сторінки: зміна розмірів полів сторінки; орієнтація сторінки. Оформлення титульної сторінки. Нумерація сторінок. Створення колонтитулів. Оформлення виносок. Обрамлення сторінки. Створення змісту. Створення алфавітного покажчика. Перегляд результатів роботи, редагування, підгонка сторінок.

Фізика

Кінематика. Предмет фізики. Зв'язок фізики з іншими науками. Взаємозв'язок фізики та техніки. *Фізичні величини та їх вимірювання. *Міжнародна система одиниць. Предмет механіки. Класична, релятивістська та квантова механіки. Фізичні моделі механіки. Простір та час. Системи відліку. Переміщення, шлях. Швидкість та прискорення. Нормальне та тангенціальне прискорення. Рівняння руху матеріальної точки. Поступальний та обертальний рухи. Рух по колу. Кутова швидкість та кутове прискорення, їх зв'язок із лінійними величинами. Рівняння руху точки по колу. Динаміка матеріальної точки. Закони Ньютона. Сила. Маса. Інерціальні системи відліку. Сили інерції. Рух у неінерціальних системах відліку. Закон динаміки системи матеріальних точок. Центр мас. Імпульс. Закон збереження імпульсу. Рух тіл змінної маси. Ступені свободи руху абсолютно твердого тіла. Момент сили. Момент інерції. Закон динаміки обертального руху. Умови рівноваги твердого тіла. Центр ваги. Види рівноваги. Момент імпульсу. Закон збереження моменту імпульсу. Закон збереження енергії. Енергія, робота та потужність. Кінетична енергія поступального та обертального рухів. Потенціальна енергія. Енергія пружно деформованого тіла. Потенціальна енергія матеріальної точки у гравітаційному полі. Закон збереження енергії у механіці. *Пружний та не пружний удари тіл та частинок. Гравітаційне поле та його характеристики. Зв'язок напруженості поля з його потенціалом. Потенціальні сили та консервативні системи. Динаміка обертального руху твердого тіла. Поняття моменту сили, моменту імпульсу. Основний закон динаміки обертального руху твердого тіла. Момент інерції. Плоский рух твердого тіла. Кінетична енергія твердого тіла. Будова твердих тіл. Просторова решітка. Класифікація кристалів. Решітки Браве. Теплоємність твердих тіл. Закон Дюлонга і Г'їті. Механічні властивості твердих тіл. Деформації. Закон Гука, модуль Юнга. Діаграма деформацій. Гістерезис. Теплове розширення твердих тіл. Випаровування і конденсація. Плавлення і кристалізація. Залежність температури фазового переходу від тиску. Рівняння Клапейрона-Клаузіуса. Діаграми станів.

Теорія ймовірності, ймовірнісні процеси та математична статистика

Предмет теорії ймовірностей. Предмет математичної статистики. Виникнення і розвиток теорії ймовірностей і математичної статистики. Взаємозв'язки теорії ймовірностей і математичної статистики. Використання методів теорії ймовірностей і математичної статистики в прикладних дослідженнях. Внесок українських вчених у розвиток теорії ймовірностей і математичної статистики.

Несумісні події. Додавання ймовірностей несумісних подій. Сума ймовірностей подій повної групи. Сума ймовірностей протилежних подій. Малоймовірні події. Сумісні події. Додавання ймовірностей сумісних подій. Залежні події. Умовна ймовірність. Теорема множення ймовірностей залежних подій. Незалежні події. Ймовірність настання кількох подій (множення ймовірностей). Ймовірність настання тільки однієї події. Ймовірність настання хоча б однієї події. Формула повної ймовірності. Формула Байеса.

Повторні випробування. Схема однакових незалежних випробувань Бернуллі. Формула Бернуллі, локальна формула Лапласа, інтегральна формула Лапласа, формула Пуассона. Найімовірніша кількість випадків настання події в незалежних випробуваннях. Твірна функція.

Основні поняття теорії ланцюгів Маркова. Однорідні ланцюги. Матриця переходу. Діаграма переходу. Матриця переходу через n випробувань. Граф-дерево логічних можливостей. Ергодична теорема Маркова.

Дискретні випадкові величини. Закон розподілу ймовірностей: задання табличне, графічне

(багатокутник розподілу), аналітичне (формула, функція розподілу). Функція розподілу дискретної випадкової величини: властивості, графік. Біноміальний розподіл. Розподіл Пуассона. Найпростіший потік подій. Геометричний розподіл. Гіпергеометричний розподіл. Числові характеристики дискретних випадкових величин. Математичне сподівання: властивості. Дисперсія: властивості. Середнє квадратичне відхилення. Початкові і центральні теоретичні моменти.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

Фізика

1. Бригінець В. П., Подласов С. О. Фізика. Якісні завдання з розділу «Механіка» [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. усіх спеціальностей. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. 13 с. URL: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/25121> (дата звернення: 30.08.2023)
2. Іванова І. М., Якуніна Н. О. Загальна фізика. Визначення сталої Планка методом затримуючого потенціалу. Інструкція до лабораторної роботи [Електронний ресурс] : навч. посіб. для здобувачів ступеня бакалавра, які навчаються за освітньою програмою «Загальна Фізика 5. Фізика атома» за спеціальністю «104. Фізика та астрономія». Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023. 28 с.
3. Решетняк С. О. Теоретична фізика. Електродинаміка [Електронний ресурс] : навч. посіб. для здобувачів ступеня бакалавра за спеціальністю 104 «Фізика та астрономія». Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. 50 с. URL: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/48303> (дата звернення: 30.08.2023)
4. Решетняк С. О., Захарченко Р. В., Захарченко В. Н., Скирта Ю. Б. Фізика твердого тіла. Лабораторний практикум [Електронний ресурс]: навч. посіб. для здобувачів ступеня бакалавра за спеціальністю 104 «Фізика та астрономія». Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. 189 с. URL: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/48304> (дата звернення: 30.08.2023).
5. Решетняк С. О., Русаков В. Ф. Теоретична фізика. Статистична фізика та термодинаміка. Основні принципи статистики та термодинаміки [Електронний ресурс] : навч. посіб. для здобувачів ступеня бакалавра за освітньою програмою «Комп'ютерне моделювання фізичних процесів» спеціальності 104 «Фізика та астрономія». Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. 136 с. URL: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/48305> (дата звернення: 30.08.2023)
6. Зачек І. Р., Лопатинський І. Є., Юр'єв С. О., Рибак О. В., Дубельт С. П. Фізика і комп'ютерні технології: навч. пос. Львів: Видавництво НУ «Львівська політехніка», 2019. 360 с.
7. Лебедь О. О., Мислінчук В. О., Пастушенко В. Й. Фізичні основи комп'ютерно-інтегрованих інформаційних систем. Підручник. Рівне: НУВГП, 2015. 352 с.
8. Посудін Ю. І. Фізика: підручник. К.: Видавництво Ліра-К, 2016. 472 с.
9. Чертіщева Т. В. Фізика. Київ: ПЕТ, 2019. 416 с.

Дискретна математика

1. Матвієнко М.П. Дискретна математика. Підручник. Вид. 2-ге перероб. і доп. Київ : Видавництво Ліра-К, 2017. 324 с.
2. Матвієнко, М. П. Дискретна математика ХХІ століття : підручник. 2-ге вид., перероб. і доп. Київ : Ліра-К, 2017.
3. Спекторський І., Статкевич В., Стусь О. Дискретна математика. Збірник індивідуальних завдань [Електронний ресурс] : навчальний посібник. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. 88 с. URL: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/50767>
4. Темнікова О.Л. Дискретна математика: Конспект лекцій (Частина 1) [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. спеціальності 113 «Прикладна математика», освітньої програми «Наука про дані та математичне моделювання». КПІ ім. Ігоря Сікорського. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. 154 с. URL: url (дата звернення: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/42839>).
5. Темнікова О.Л. Дискретна математика: практикум з дисципліни «Дискретна математика» для студентів спеціальності 113 «Прикладна математика» [Електронне видання]. К. : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018.

Комп'ютерна графіка

1. Blanchet G., Charbit M. Digital signal and image processing using MATLAB®. Vol. 1, Fundamentals. 2-nd ed. ISTE Ltd and John Wiley & Sons Inc., 2014. 653 p.
2. Blanchet G., Charbit M. Digital signal and image processing using MATLAB®. Vol. 2, Advances and applications: The Deterministic Case. 2-nd ed. ISTE Ltd and John Wiley & Sons Inc., 2018. 287 p.
3. Blanchet G., Charbit M. Digital signal and image processing using MATLAB®. Vol. 3, Advances and

applications: The Stochastic Case. 2-nd ed. ISTE Ltd and John Wiley & Sons Inc., 2018. 336 p.

4. Sinichenko S., Khaidurov V., Tsiupii T. Methods and algorithms of digital image processing. Software implementation in MATLAB. Kyiv, KIU, 2023. 292 p.
5. Solomon C., Breckon T. Fundamentals of Digital Image Processing. A Practical Approach with Examples in MATLAB. John Wiley & Sons Inc., 2017. 355 p.
6. Веселовська Г. В., Ходаков В. Є., Веселовський В. М. Комп'ютерна графіка: навч. посіб. для студентів ВНЗ. Херсон : Олді-Плюс, 2017. 581 с.

Теорія ймовірності, ймовірнісні процеси та математична статистика

1. Durrett R. *Probability: Theory and Examples*. 5th ed. Cambridge University Press, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1017/9781108591034>
2. Evarist Giné, Richard Nickl *Mathematical Foundations of Infinite-Dimensional Statistical Models*, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1017/9781108528825>
3. Giné E, Nickl R. *Mathematical Foundations of Infinite-Dimensional Statistical Models*. Cambridge University Press, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1017/9781009022811>
4. Wainwright MJ. *High-Dimensional Statistics: A Non-Asymptotic Viewpoint*. Cambridge University Press, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1017/9781108627771>
5. Вигоднера І.В., Білоусова Т.П., Ляховича Т.П. Теорія ймовірності та математична статистика. Видавництво Гельветика. 2019 р. 336 с.
6. Огірко О. І., Галайко Н. В. Теорія ймовірностей та математична статистика: навчальний посібник. Львів: ЛьвДУВС, 2017. 292 с.
7. Теорія ймовірностей та математична статистика: навчально-методичний комплекс: навчальний посібник для здобуття ступеня бакалавра за спеціальністю 075 «Маркетинг» / КПІ ім. Ігоря Сікорського; укладачі Солнцев С. О., Черненко О. В. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. 137 с. URL: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/56448>
8. Теорія ймовірностей, ймовірнісні процеси та математична статистика. Розрахунково-графічна робота: навчальний посібник для здобувачів ступеня бакалавра за спеціальностями 126 «Інформаційні системи та технології», 121 «Інженерія програмного забезпечення» / КПІ ім. Ігоря Сікорського; укладач: О. В. Гавриленко. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023. 79 с. URL: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/56442>
9. Теорія ймовірностей, ймовірнісні процеси та математична статистика. Практикум. Частина 2: навчальний посібник для здобувачів ступеня бакалавра за спеціальностями 126 «Інформаційні системи та технології», 121 «Інженерія програмного забезпечення» / КПІ ім. Ігоря Сікорського; укладач: О. В. Гавриленко. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023. 81 с. URL: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/56448>
10. Шпігельхальтер Д. Мистецтво статистики. Прийняття аргументованих рішень на основі даних. 2023 рік. 384 с.