Міністерство освіти і науки України

Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Голова приймальної комісії НУК

_____ Євген ТРУШЛЯКОВ

"__20__" ____квітня____ 2024 р.

ПРОГРАМА

вступного випробування у формі співбесіди з математики

при прийомі на навчання для здобуття ступеня бакалавр

на основі повної загальної середньої освіти та НРК5

Миколаїв 2024

1. ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ

Програма розроблена на підставі Законів України "Про освіту", "Про вищу освіту", наказу Міністерства освіти і науки України “Положення про приймальну комісію вищого навчального закладу” за № 1085 від 15.10.2015 р., зареєстровано в Міністерстві юстиції за № 1353/27798 від 04.11.2015 р. (із змінами, внесеними згідно з Наказом Міністерства освіти і науки №622 від 06.06.2016 р.), Порядку прийому на навчання для здобуття вищої освіти в 2024 році (далі – Порядок прийому), затвердженого наказом Міністерства освіти і науки України від 06 березня 2024 року № 266 і зареєстрованих у Міністерстві юстиції України 14 березня 2024 року за № 379/41724 із змінами і доповненнями, внесеними наказом Міністерства освіти і науки України від 15 березня 2024 року № 326, «Положення про організацію прийому до Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова при вступі на навчання на основі раніше здобутого ступеня (освітньо-кваліфікаційного рівня) у 2024 році», «Положення про організацію та проведення співбесіди при прийомі на навчання до Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова у 2024 році».

Співбесіда з математики проводиться для прийому осіб на навчання до НУК на перший рік навчання на основі повної загальної середньої освіти та НРК5, які мають право брати участь у конкурсі за результатами співбесіди з конкурсних предметів у НУК. Категорія таких осіб визначена в розділі VIII Порядку прийому.

Мета співбесіди – оцінити ступінь підготовленості вступників з математики для конкурсного відбору для навчання в Національному університеті кораблебудування імені адмірала Макарова.

Завдання співбесіди з математики полягає у тому, щоб оцінити знання та вміння вступників:

- будувати математичні моделі реальних об'єктів, процесів і явищ та досліджувати ці моделі засобами математики;
- виконувати математичні розрахунки (дії з числами, поданими в різних формах, дії з відсотками, складати та розв'язувати задачі на пропорції, наближені обчислення тощо);

- перетворювати числові та буквені вирази (розуміти змістове значення кожного елемента виразу, знаходити допустимі значення змінних, знаходити числові значення виразів при заданих значеннях змінних тощо);
- будувати й аналізувати графіки функціональних залежностей, досліджувати їхні властивості;
- розв'язувати рівняння, нерівності та їх системи, розв'язувати текстові задачі за допомогою рівнянь, нерівностей та їхніх систем;
- знаходити на рисунках геометричні фігури та встановлювати їхні властивості;
- знаходити кількісні характеристики геометричних фігур (довжини, величини кутів, площі, об'єми);
- розв'язувати комбінаторні задачі та обчислювати ймовірності випадкових подій;
- аналізувати інформацію, що подана в графічний, табличній, текстовій та інших формах.

2. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ, СТРУКТУРА ОЦІНКИ І ПОРЯДОК ОЦІНЮВАННЯ ПІДГОТОВЛЕНОСТІ ВСТУПНИКІВ

Співбесіда проводиться приймальною комісією НУК у формі тестування та складається з 22 завдань, з-поміж яких:

– 15 завдань з вибором однієї правильної відповіді з п’яти запропонованих варіантів;

– 3 завдання на встановлення відповідності (потрібно встановити по 3 «логічні пари»);

– 4 завдання відкритої форми з короткою відповіддю (неструктуровані завдання).

Співбесіду з математики буде оцінено відповідно до схеми нарахування балів, застосовуваної в НМТ 2024 року. Тобто по 1 тестовому балу буде нараховано за кожну правильну відповідь на завдання з вибором однієї правильної відповіді, по 1 тестовому балу за кожну правильно визначену логічну пару в завданнях на вста-

новлення відповідності та по 2 бали за кожну правильну коротку відповідь. Отже, за виконання завдань з математики можна отримати від 0 до 32 балів.

Отримані бали будуть переведені в шкалу 100–200 балів. Для отримання позитивного результату співбесіди з математики за шкалою 100–200 необхідно набрати як мінімум 5 тестових балів.

Таблиця переведення тестових балів співбесіди з математики до шкали 100–200

Тестовий бал	Бал за шкалою 100 – 200
5	100
6	108
7	115
8	123
9	131
10	134
11	137
12	140
13	143
14	145
15	147
16	148
17	149
18	150
19	151
20	152
21	155
22	159
23	163
24	167
25	170
26	173
27	176
28	180
29	184
30	189
31	194
32	200

Тривалість проведення співбесіди складає 60 хвилин. Співбесіда проводиться очно або дистанційно згідно положенню «Положення про організацію та проведення співбесіди при прийомі на навчання до Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова у 2024 році».

3. ТЕМАТИКА ЗАВДАНЬ СПІВБЕСІДИ

Зміст завдань співбесіди з математики відповідає програмі зовнішнього незалежного оцінювання результатів навчання з математики, здобутих на основі повної загальної середньої освіти, затвердженої наказом Міністерства освіти і науки України від 04 грудня 2019 року № 1513). Вступники, які проходять співбесіду, повинні володіти знаннями та навичками розв'язання завдань за наступними темами:

Алгебра і початки аналізу

Тема 1. Дійсні числа (натуральні, цілі, раціональні та ірраціональні), їх порівняння та дії з ними. Числові множини та співвідношення між ними.

Вступник повинен знати: властивості дій з дійсними числами; правила порівняння дійсних чисел; ознаки подільності натуральних чисел на 2, 3, 5, 9, 10; правила округлення цілих чисел і десяткових дробів; означення кореня n-го степеня та арифметичного кореня n-го степеня; властивості коренів; означення степеня з натуральним, цілим та раціональним показниками, їхні властивості; числові проміжки; модуль дійсного числа та його властивості.

Тема 2. Відношення та пропорції. Відсотки. Основні задачі на відсотки. Текстові задачі.

Вступник повинен знати: відношення, пропорції; основна властивість пропорції; означення відсотка; правила виконання відсоткових розрахунків.

Тема 3. Раціональні, ірраціональні, степеневі, показникові, логарифмічні, тригонометричні вирази та їхні перетворення.

Вступник повинен знати: означення області допустимих значень змінних виразу зі змінними; означення тотожно рівних виразів, тотожного перетворення виразу, тотожності; означення одночлена та многочлена; правила додавання, віднімання і множення одночленів та многочленів; формули скороченого множення; розклад многочлена на множники; означення алгебраїчного дробу; правила виконання дій з алгебраїчними дробами; означення та властивості логарифма, десятковий і натуральний логарифми; основна логарифмічна тотожність; означення синуса, косинуса, тангенса, котангенса числового аргументу; основна тригонометрична тотожність та наслідки з неї; формули зведення; формули додавання та наслідки з них.

Тема 4. Лінійні, квадратні, раціональні, ірраціональні, показникові, логарифмічні, тригонометричні рівняння, нерівності та їх системи. Застосування рівнянь, нерівностей та їх систем до розв'язування текстових задач.

Вступник повинен знати: рівняння з однією змінною, означення кореня (розв'язку) рівняння з однією змінною; нерівність з однією змінною, означення розв'язку нерівності з однією змінною; означення розв'язку системи рівнянь з двома змінними та методи їх розв'язань; рівносильні рівняння, нерівності та їх системи; методи розв'язування раціональних, ірраціональних, показникових, логарифмічних, тригонометричних рівнянь і нерівностей.

Тема 5. Лінійні, квадратичні, степеневі, показникові, логарифмічні та тригонометричні функції, їх основні властивості. Числові послідовності.

Вступник повинен знати: означення функції, область визначення, область значень функції, графік функції; способи задання функцій, основні властивості та графіки функцій, указаних у назві теми; означення функції, оберненої до заданої; означення арифметичної та геометричної прогресій; формули n-го члена арифметичної та геометричної прогресій; формули суми n перших членів арифметичної та геометричної прогресій; формула суми нескінченної геометричної прогресії зі знаменником $|q| < 1$.

Тема 6. Похідна функції, її геометричний та фізичний зміст. Похідні елементарних функцій. Правила диференціювання.

Вступник повинен знати: рівняння дотичної до графіка функції в точці; означення похідної функції в точці; фізичний та геометричний зміст похідної; таблиця похідних елементарних функцій; правила знаходження похідної суми, добутку, частки двох функцій; правило знаходження похідної складеної функції.

Тема 7. Дослідження функції за допомогою похідної. Побудова графіків функцій.

Вступник повинен знати: достатня умова зростання (спадання) функції на проміжку; екстремуми функції; означення найбільшого і найменшого значень функції.

Тема 8. Первісна та визначений інтеграл. Застосування визначеного інтеграла до обчислення площ криволінійних трапецій.

Вступник повинен знати: означення первісної функції, визначеного інтеграла, криволінійної трапеції; таблиця первісних функцій; правила знаходження первісних; формула Ньютона – Лейбніца.

Тема 9. Перестановки, комбінації, розміщення (без повторень). Комбінаторні правила суми та добутку. Ймовірність випадкової події. Вибіркові характеристики.

Вступник повинен знати: означення перестановки, комбінації, розміщення (без повторень); комбінаторні правила суми та добутку; класичне означення ймовірності події, найпростіші випадки підрахунку ймовірностей подій; означення вибіркових характеристик рядів даних (розмах вибірки, мода, медіана, середнє значення); графічна, таблична, текстова та інші форми подання статистичної інформації.

Геометрія

Тема 10. Найпростіші геометричні фігури на площині та їх властивості

Вступник повинен знати: поняття точки і прямої, променя, відрізка, ламаної, кута; аксіоми планіметрії; суміжні та вертикальні кути, бісектриса кута; властивості суміжних та вертикальних кутів; властивість бісектриси кута; паралельні та перпендикулярні прямі; перпендикуляр і похила, серединний перпендикуляр, відстань від точки до прямої; ознаки паралельності прямих; теорема Фалеса, узагальнена теорема Фалеса.

Тема 11. Коло та круг.

Вступник повинен знати: коло, круг та їх елементи; центральні, вписані кути та їх властивості; властивості двох хорд, що перетинаються; дотичні до кола та її властивості.

Тема 12. Трикутники.

Вступник повинен знати: види трикутників та їх основні властивості; ознаки рівності трикутників; медіана, бісектриса, висота трикутника та їх властивості; теорема про суму кутів трикутника; нерівність трикутника; середня лінія трикутника та її властивості; коло, описане навколо трикутника, і коло, вписане в трикутник;

теорема Піфагора, пропорційні відрізки прямокутного трикутника; співвідношення між сторонами і кутами прямокутного трикутника; теорема синусів; теорема косинусів.

Тема 12. Чотирикутник.

Вступник повинен знати: чотирикутник та його елементи; паралелограм та його властивості; ознаки паралелограма; прямокутник, ромб, квадрат, трапеція та їх властивості; середня лінія трапеції та її властивість; вписані в коло та описані навколо кола чотирикутники.

Тема 13. Многокутники.

Вступник повинен знати: многокутник та його елементи, опуклий многокутник; периметр многокутника; сума кутів опуклого многокутника; правильний многокутник та його властивості; вписані в коло та описані навколо кола многокутники.

Тема 14. Геометричні величини та їх вимірювання.

Вступник повинен знати: довжина відрізка, кола та його дуги; величина кута, вимірювання кутів; периметр многокутника; формули для обчислення площі трикутника, паралелограма, ромба, квадрата, трапеції, правильного многокутника, круга, кругового сектора.

Тема 15. Координати та вектори на площині.

Вступник повинен знати: прямокутна система координат на площині, координати точки; формула для обчислення відстані між двома точками та формула для обчислення координат середини відрізка; рівняння прямої та кола; поняття вектора, довжина вектора, колінеарні вектори, рівні вектори, координати вектора; додавання, віднімання векторів, множення вектора на число; розклад вектора за двома неколінеарними векторами; скалярний добуток векторів та його властивості; формула для знаходження кута між векторами, що задані координатами; умови колінеарності та перпендикулярності векторів, що задані координатами.

Тема 16. Геометричні перетворення.

Вступник повинен знати: основні види та зміст геометричних перетворень на площині (рух, симетрія відносно точки і відносно прямої, поворот, паралельне пе-

ренесення, перетворення подібності, гомотетія); ознаки подібності трикутників; відношення площ подібних фігур.

Тема 17. Прямі та площини у просторі.

Вступник повинен знати: аксіоми і теореми стереометрії; взаємне розміщення прямих у просторі, прямої та площини у просторі, площин у просторі; ознаки паралельності прямих, прямої і площини, площин; паралельне проектування; ознаки перпендикулярності прямої і площини, двох площин; проекція похилої на площину, ортогональна проекція; пряма та обернена теореми про три перпендикуляри; відстань від точки до площини, від точки до прямої, від прямої до паралельної їй площини, між паралельними прямими, між паралельними площинами, між мимобіжними прямими; ознака мимобіжності прямих; кут між прямими, прямою та площиною, площинами.

Тема 18. Многогранники, тіла і поверхні обертання.

Вступник повинен знати: двогранний кут, лінійний кут двогранного кута; многогранники та їх елементи, основні види многогранників: призма, паралелепіпед, піраміда, зрізана піраміда; тіла і поверхні обертання та їх елементи, основні види тіл і поверхонь обертання: циліндр, конус, зрізаний конус, куля, сфера; перерізи многогранників та тіл обертання площиною; комбінації геометричних тіл; формули для обчислення площ поверхонь, об’ємів многогранників і тіл обертання.

Тема 19. Координати та вектори у просторі.

Вступник повинен знати: прямокутна система координат у просторі, координати точки; формула для обчислення відстані між двома точками та формула для обчислення координат середини відрізка; поняття вектора, довжина вектора, колінеарні вектори, рівні вектори, координати вектора; додавання, віднімання векторів, множення вектора на число; скалярний добуток векторів та його властивості; формула для знаходження кута між векторами, що задані координатами; умови колінеарності та перпендикулярності векторів, що задані координатами.

4. ПЕРЕЛІК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бевз Г.П., Бевз В.Г., Владімірова Н.Г., Владіміров В.М. Геометрія. 10 клас (профільний рівень). – К. : Ґенеза, 2010. – 232 с.
2. Бевз Г.П., Бевз В.Г., Владімірова Н.Г., Владіміров В.М. Геометрія. 11 клас (академічний і профільний рівні). – К. : Освіта, 2011. – 240 с.
3. Бурда М.І., Тарасенкова Н.А. Геометрія. 10 клас (академічний рівень). – К. : Зодіак - Еко, 2010. – 240 с.
4. Бурда М.І., Тарасенкова Н.А. Геометрія. 11 клас (академічний і профільний рівні). – К. : Зодіак - Еко, 2011. – 256 с.
5. Мерзляк А.Г., Номіровський Д.А., Полонський В.Б., Якір М.С. Алгебра і початки аналізу: підручник для 10 класу загальноосвітніх навчальних закладів (академічний рівень).− Х. : Гімназія, 2010. − 416 с.
6. Мерзляк А.Г., Номіровський Д.А., Полонський В.Б., Якір М.С. Алгебра і початки аналізу: підручник для 10 класу загальноосвітніх навчальних закладів (профільний рівень).− Х. : Гімназія, 2010. − 416 с.
7. Мерзляк А.Г., Номіровський Д.А., Полонський В.Б., Якір М.С. Алгебра 11 клас. Підручник для загальноосвітніх навчальних закладів (академічний рівень, профільний рівень). Харків : Гімназія, 2011. – 432 с.
8. Нелін Є.П. Алгебра і початки аналізу: підручник для 10 класу загальноосвітніх навчальних закладів (академічний рівень).− Х. : Гімназія, 2010. − 416 с.
9. Нелін Є.П. Алгебра і початки аналізу: підручник для 10 класу загальноосвітніх навчальних закладів (профільний рівень).− Х. : Гімназія, 2010. − 416 с.
10. Нелін Є.П., Долгова О.Є. Алгебра 11 клас. Підручник для загальноосвітніх навчальних закладів (академічний рівень, профільний рівень). – Харків : Гімназія, 2011. – 432 с.
11. Математика. Індивідуальний комплект для підготовки до зовнішнього незалежного оцінювання 2012. – К. : Освіта, 2012.
12. Нелін Є.П. Алгебра в таблицях. Навчальний посібник для учнів 7-11 класів. Рекомендовано Міністерством освіти і науки України (лист № 1.4/18– Г-553 від 28 грудня 2009 р.). – Харків : Гімназія, 2010, 2011. – 144 с.
13. Нелін Є.П. Геометрія в таблицях. Навчальний посібник для учнів 7–11 класів. Рекомендовано Міністерством освіти і науки України (лист № 1.4/18– Г-552 від 28 грудня 2009 р.). – Харків : Гімназія, 2010, 2011. – 80 с.
14. Нелін Є.П., Роганін О.М. Математика. Комплексна підготовка до зовнішнього незалежного оцінювання (Рекомендовано Міністерством освіти і науки України, лист № 1.4/18 – Г-1 від 13 січня 2010 р.). – Харків : Гімназія, 2011. – 248 с.