ЗАКЛАД ВИЩОЇ ОСВІТИ
«МІЖНАРОДНИЙ НАУКОВО-ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ АКАДЕМІКА ЮРІЯ БУГАЯ»
(ЗВО «МНТУ»)

ПОГОДЖЕНО
Проректор з науково-
методичної роботи
_____С.М. Коваленко
«____»_____ 2023 р.

ЗАТВЕРДЖЕНО
Голова Приймальної комісії
_____В.Ю. Бугай
«____»_____2023 р.

ПОГОДЖЕНО
Голова предметної комісії
_____ Л. А. Дітковська
«____»_____ 2023 р.

ПРОГРАМА СПІВБЕСІДИ

з навчальної дисципліни «Математика»

для вступників, що вступають на І курс навчання
за освітнім ступенем «Бакалавр»
на основі повної загальної середньої освіти

Розглянуто та схвалено на засіданні кафедри психології
та суспільно-гуманітарних дисциплін,
протокол № 8 від «24» квітня 2023 року
Укладач _____Л. А. Дітковська

Київ - 2023

1. Пояснювальна записка

Призначення програми – забезпечити проведення співбесіди зі вступниками, яким (згідно Правил Прийому до ЗВО «МНТУ» у 2023 р.) надане таке право при вступі для здобуття ступеня «Бакалавр».

Мета випробування полягає у з'ясуванні рівня теоретичних знань і практичних умінь і навичок, необхідних для опанування нормативних і варіативних дисциплін за програмою підготовки фахівця освітнього ступеня «Бакалавр».

Завдання вступного випробування передбачають перевірку і оцінку знань та вмінь .

Вступник повинен **уміти**:

1. Виконувати арифметичні дії над натуральними числами, десятковими і звичайними дробами; користуватися калькулятором і таблицями.

2. Виконувати тотожні перетворення многочленів, алгебраїчних дробів, виразів, що містять степеневі, показникові, логарифмічні і тригонометричні функції.

3. Будувати і читати графіки лінійної, квадратичної, степеневої, показникової, логарифмічної та тригонометричних функцій.

4. Розв'язувати рівняння і нерівності першого і другого степеня, а також рівняння нерівності, що зводяться до них; розв'язувати системи рівнянь та нерівностей першого і другого степеня і ті, що зводяться до них; найпростіші рівняння і нерівності, що мають степеневі, показникові, логарифмічні і тригонометричні функції.

5. Розв'язувати задачі за допомогою рівнянь і систем рівнянь.

6. Зображати геометричні фігури на площині і виконувати найпростіші побудови на площині.

7.Використовувати відомості з геометрії при розв'язуванні алгебраїчних, а з алгебри і тригонометрії – геометричних задач.

8.Виконувати на площині операції над векторами (додавання і віднімання векторів, множення вектора на число) і використовувати їх при розв'язуванні практичних задач і вправ.

9. Застосовувати похідну при дослідженні функцій на зростання (спадання), на екстремуми, а також для побудови графіків функцій.

10. Застосовувати інтеграл для знаходження площі фігур, обмежених нескладними графіками

2.Зміст програми

Програма співбесіди з математики для вступників на I курс для здобуття освітнього ступеня «Бакалавр» включає зміст навчального матеріалу за 10-11 класи загальноосвітніх навчальних закладів та типової програми навчальної дисципліни зовнішнього незалежного оцінювання, яку розміщено на сайті Українського центру оцінювання якості освіти (Режим доступу: https://testportal.gov.ua/progmath/)

АЛГЕБРА ТА ПОЧАТКИ АНАЛІЗУ

1. Натуральні числа і нуль. Читання і запис натуральних чисел. Порівняння натуральних чисел. Додавання, віднімання, множення та ділення натуральних чисел.

2. Подільність натуральних чисел. Дільники і кратні натурального числа. Парні і непарні числа. Ознаки подільності на 2, 5, 3, 9, 10. Ділення з остачею. Прості і складені числа. Розкладання натурального числа на прості множники. Найбільший спільний дільник, найменше спільне кратне.

3. Звичайні дроби. Порівняння звичайних дробів. Правильний і неправильний дріб. Ціла та дробова частини числа. Основна властивість дробу. Скорочення дробу. Середнє арифметичне кількох чисел. Основні задачі на дроби.

4. Степінь з натуральним і раціональним показником. Арифметичний корінь та його властивості.

5. Логарифми та їх властивості. Основна логарифмічна тотожність.

6. Одночлен і многочлен, дії над ними. Формули скороченого множення.

7. Многочлен з однією змінною. Корінь многочлена.

8. Поняття функції. Способи завдання функції. Область визначення, область значень функції. Функція, обернена до даної.

9. Графік функції. Зростання і спадання функції, періодичність, парність, непарність функції.

10. Достатня умова зростання (спадання) функції на проміжку. Поняття екстремуму функції. Необхідна умова екстремуму. Найбільше і найменше значення функції на проміжку.

11. Означення та основні властивості функцій: лінійної $y = kx + b$, квадратичної $y = ax^2 + bx + c$, степеневої $y = x^n \quad (n = 2,3)$, , логарифмічної , тригонометричних $\left(y = \sin x,\ y = \cos x,\ \ y = tgx\right)$.

12. Рівняння. Розв’язування рівнянь, корені рівняння. Рівносильні рівняння. Графік рівняння з двома змінними.

13. Нерівності. Розв’язування нерівностей. Рівносильні нерівності.

14. Системи рівнянь і системи нерівностей. Розв’язування систем. Корені системи. Рівносильні системи рівнянь.

15. Арифметична та геометрична прогресії. Формула n-го члена і суми n перших членів прогресій.

16. Синус і косинус суми та різниці двох аргументів (формули).

17.Первісна.

18.Комбінаторика.

ГЕОМЕТРІЯ

1. Пряма, промінь, відрізок, ламана; довжина відрізка. Кут, величина кута. Вертикальні та суміжні кути. Паралельні прямі. Рівність і подібність геометричних фігур. Відношення площ подібних фігур.

2. Приклади перетворення геометричних фігур, види симетрії.

3. Вектори. Операції над векторами.

4. Многокутник. Вершини, сторони, діагоналі многокутника.

5. Трикутник. Медіана, бісектриса, висота трикутника, їх властивості. Види трикутників. Співвідношення між сторонами та кутами прямокутного трикутника.

6. Чотирикутник: паралелограм, прямокутник, ромб, квадрат, трапеція; їх основні властивості.

7. Коло і круг. Центр, діаметр, радіус, хорди, січні кола. Залежність між відрізками у колі. Дотична до кола. Дуга кола. Сектор, сегмент.

8. Центральні і вписані кути; їх властивості.

9. Формули площ геометричних фігур: трикутника, прямокутника, паралелограма, квадрата, ромба, трапеції.

10. Довжина кола і довжина дуги кола. Радіанна міра кута. Площа круга і площа сектора.

11. Площина. Паралельні площини і площини, що перетинаються.

12. Паралельність прямої і площини.

13. Кут прямої з площиною. Перпендикуляр до площини.

14. Двогранні кути. Лінійний кут двогранного кута. Перпендикулярність двох площин.

15.Многогранники. Вершини, ребра, грані, діагоналі многогранника. Пряма і похила призми. Піраміда. Правильна призма і правильна піраміда. Паралелепіпеди, їх види.

16.Координати та вектори у просторі.

17.Тіла обертання.

18. Площі поверхні та об’єми просторових фігур

3. Основні формули та теореми

Алгебра та початки аналізу

1. Функція $y = ax + b$, її властивості і графік.
2. Функція $y = \frac{k}{x}$, її властивості і графік.
3. Функція $y = ax^2 + bx + c$, її властивості і графік.
4. Формула коренів квадратного рівняння.
5. Розкладання квадратного тричлена на лінійні множники.
6. Властивості числових нерівностей.
7. Логарифм добутку, степеня і частки.
8. Функції $y = \sin x$, $y = \cos x$, $y = tgx$, їх означення, властивості і графіки.
9. Розв’язки рівнянь $\sin x = a$, $\cos x = a$, $tgx = a$.
10. Формули зведення.
11. Залежність між тригонометричними функціями одного й того ж аргументу.
12. Тригонометричні функції подвійного аргументу.
13. Похідна суми, добутку і частки двох функцій, степеневої функції.
14. Похідні тригонометричних функцій, показникової і логарифмічної функцій.
15. Рівняння дотичної до графіка функції.

Геометрія

1. Властивості рівнобедреного трикутника.
2. Властивості точок, рівновіддалених від кінців відрізка.
3. Ознаки паралельності прямих.
4. Сума кутів трикутника. Сума внутрішніх кутів опуклого многокутника.
5. Ознаки паралелограма.
6. Коло, описане навколо трикутника.
7. Коло, вписане у трикутник.
8. Дотична до кола та її властивість.
9. Вимірювання кута, вписаного у коло.
10. Ознаки рівності, подібності трикутників.
11. Теорема Піфагора, наслідки з теореми Піфагора.
12. Формули площ паралелограма, трикутника, трапеції.

13. Формула відстані між двома точками площини. Рівняння кола.
14. Ознаки паралельності прямої і площини.
15. Ознака паралельності площин.
16. Теорема про перпендикулярність прямої і площини.
17. Перпендикулярність двох площин.
18. Паралельність прямих і площин.
19. Перпендикулярність прямих і

4. Критерії оцінювання

Вступник отримує для відповіді білет, в якому визначені 10 завдань з наведеного в програмі переліку.

Вступне випробування проводиться в письмовій формі, тривалість якого становить 2 години.

Вступне випробування у формі письмового екзамену проводять не менше трьох членів комісії.

По закінченню вступного випробування екзаменатори відмічають правильність відповідей вступників, заповнюють екзаменаційну відомість та підписують її.

Інформація про результати вступного випробування оголошується вступникові у день його проведення.

Вимоги до відповіді вступника

На вступному випробуванні з математики вступник повинен показати:

- чітке знання математичних означень і теорем, основних формул алгебри і геометрії та вміння застосовувати їх до розв’язування задач;
- вміння чітко висловлювати математичну думку в письмовій формі;
- впевнене володіння навичками розв’язування вправ та задач передбаченими програмою;
- має уявлення про найпростіші геометричні фігури та математичні об’єкти;
- може зобразити найпростіші геометричні фігури, математичні об’єкти;
- може описати письмово математичні об’єкти за їх суттєвими властивостями;
- може побудувати модель задачі;
- розуміє зміст означень, теорем, математичних понять;
- може виконати необхідні дії з числами та обчислювати математичні вирази;

- може відтворити означення математичних понять і формулювання тверджень, знаходити правильні відповіді тестових завдань, де надаються варіанти можливих відповідей;
- може записати та спростити алгебраїчний вираз за допомогою формул скороченого множення та правил, дій з дробами;
- може самостійно виконувати завдання, що передбачені програмою(розв'язувати рівняння , нерівності, системи рівнянь та нерівностей, задачі,будувати графіки функцій, спрощувати та обчислювати вирази) і аргументує їх розв’язання в письмовій формі;
- може письмово оформлювати розв'язок завдань.

Письмові відповіді на питання оцінюються за **двохсотбальною** шкалою, оцінювання здійснюється в двох аспектах: рівень володіння теоретичними знаннями та якість практичних умінь і навичок, здатність застосовувати вивчений матеріал під час розв'язування задач і вправ.

На вступному випробуванні за кожну правильну відповідь вступнику нараховується певна кількість балів, яка зростає пропорційно до рівня складності:

100 –123 бали,

124–151 балів,

152– 176 балів,

177–200 балів.

200 - 177 балів виставляється вступникам, які в повному обсязі виконали тестові завдання, продемонстрували обізнаність з усіма поняттями, фактами, термінами; адекватно оперують ними при розв'язанні завдань; виявили творчу самостійність, здатність аналізувати математичні факти, які стосуються наукових проблем.

176 - 152 бал виставляється за умови достатньо повного виконання тестових завдань. Розв'язання завдання має бути правильним, логічно обґрунтованим, демонструвати знання теоретичного матеріалу, творчо-пізнавальні уміння. Разом з тим у роботі може бути допущено декілька несуттєвих помилок.

151 - 124 балів виставляється за знання, які продемонстровані в неповному обсязі. Вони, як правило, носять фрагментарний характер. Теоретичні і фактичні знання відтворюються репродуктивно, без глибокого осмислення, аналізу, порівняння, узагальнення. Відчувається, що вступник

недостатньо обізнаний з літературними джерелами з навчальної дисципліни і не може критично оцінити наукові факти, явища, ідеї.

123 - 100 балів виставляється за неправильну або неповну відповідь, яка свідчить про неусвідомленість і нерозуміння поставленого завдання. Літературу з навчальної дисципліни та її понятійно-категоріального апарату вступник зовсім не знає. Відповідь вказує, що програмним матеріалом вступник не володіє.

В білетах завдання 1-2 оцінюється по 10 балів кожне, 3-8 - по20 балів, 9-10 - по 30 балів.

5. Список рекомендованої літератури:

1. Мерзляк А. Г. , Полонський В. Б, Якір М.Мерзляк А. Г. , Полонський В. Б, Якір М.. Алгебра : Підручник для 9 класу. – Харків: «Гімназія», 2019. – 385 с. (Електронна версія: http://pidruchnyk.com.ua/317-algebra-pogliblene-vivchennya-merzlyak-polonskiy-yakr-9-klas.html)
2. МерзлякА. Г. , ПолонськийВ. Б, ЯкірМ.Алгебра Підручник для 10 класу. – Харків: «Гімназія», 2019. – 325 с. (Електронна версія: http://pidruchnyk.com.ua/317-algebra-pogliblene-vivchennya-merzlyak-polonskiy-yakr-9-klas.html)
3. МерзлякА. Г. , ПолонськийВ. Б, ЯкірМ. Алгебра Підручник для 11класу. – Харків: «Гімназія», 2019. – 485 с. (Електронна версія: http://pidruchnyk.com.ua/317-algebra-pogliblene-vivchennya-merzlyak-polonskiy-yakr-9-klas.html)
4. МерзлякА. Г. , ПолонськийВ. Б, ЯкірМ. С.АлгебраПідручник для 9 класу. – Харків: «Гімназія», 2019. – 385 с. (Електронна версія: http://pidruchnyk.com.ua/317-algebra-pogliblene-vivchennya-merzlyak-polonskiy-yakr-9-klas.html)
5. Мерзляк А. Г. , Полонський В. Б, Якір М. Алгебра для 8 класу. – Харків: «Гімназія», 2019. – 225 с. (Електронна версія: http://pidruchnyk.com.ua/317-algebra-pogliblene-vivchennya-merzlyak-polonskiy-yakr-9-klas.html)