

КИЇВСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ БОРИСА ГРІНЧЕНКА

ЗАТВЕРДЖЕНО
Приймальною комісією
Протокол № 5 від 27.03.2017 р.
Голова Приймальної комісії

В.О. Огнев'юк

ПРОГРАМА

фахового випробування з математики

Освітній рівень:	перший (бакалаврський)
Галузь знань:	11 Математика та статистика
Напрямок підготовки:	111 Математика
На базі:	ОКР «Молодший спеціаліст», спеціальності 5.04030101 «Прикладна математика»

ПОГОДЖЕНО
Проректор з науково-методичної та
навчальної роботи

О.Б. Жильцов

РОЗГЛЯНУТО І ЗАТВЕРДЖЕНО
на засіданні кафедри інформаційних
технологій та математичних дисциплін
Протокол №8 від 01.02.2017 р.
Зав. кафедри  О.С. Литвин

Київ - 2017

Пояснювальна записка

Програма фахового випробування з математики для навчання за освітнім рівнем перший (бакалаврський) галузі знань 11 «Математика» напряму підготовки 111 Математика (на основі здобутого освітньо-кваліфікаційного рівня «молодший спеціаліст» із споріднених спеціальностей) є нормативним документом Київського університету імені Бориса Грінченка, в якому визначається:

- рівні оцінювання знань і умінь абітурієнтів;
- зміст програми фахового випробування з математики;
- перелік питань до фахового випробування з математики для навчання за освітнім рівнем «бакалавр».

Програма розроблена кафедрою інформаційних технологій і математичних дисциплін Факультету інформаційних технологій та управління відповідно до Правил прийому до Київського університету імені Бориса Грінченка в 2017 році, базується на змісті і вимогах освітньо-кваліфікаційної характеристики та освітньо-професійної програми фахівця освітнього рівня «молодший спеціаліст» спеціальності 5.04030101 «Прикладна математика».

Мета фахового випробування з математики – встановити рівень готовності абітурієнта до навчання за освітнім ступенем «бакалавр» згідно із засвоєною їм освітньо-професійною програмою освітньо-кваліфікаційного рівня «молодший спеціаліст» за спеціальністю 5.04030101 «прикладна математика».

Фахове випробування з математики організує і проводить фахова атестаційна комісія. Фахове випробування проводиться у формі тестування. Час виконання – 120 хвилин.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ ВСТУПНИКІВ

Кількість балів (max – 100)	Оцінка за шкалою ECTS	Критерії
90 – 100	A	Виставляється за глибокі знання навчального матеріалу, що міститься в основних і додаткових рекомендованих літературних джерелах; вміння аналізувати явища, які вивчаються, у їхньому взаємозв'язку і розвитку, чітко і лаконічно; логічно і послідовно відповідати на поставлені запитання; вміння застосовувати теоретичні положення під час розв'язання практичних задач.
82 – 89	B	Виставляється за ґрунтовні знання навчального матеріалу, аргументовані відповіді на поставлені запитання; вміння застосовувати теоретичні положення під час розв'язування практичних задач.
75 – 81	C	Виставляється за міцні знання навчального матеріалу, аргументовані відповіді на поставлені запитання, які, однак, містять певні (несуттєві) неточності; вміння застосовувати теоретичні

		положення під час розв'язання практичних задач.
69 – 74	D	Виставляється за посередні знання навчального матеріалу, мало аргументовані відповіді, слабе застосування теоретичних положень при розв'язанні практичних задач.
60 – 68	E	Виставляється за слабкі знання навчального матеріалу, неточні або мало аргументовані відповіді, з порушенням послідовності його викладання, за слабе застосування теоретичних положень при розв'язанні практичних задач.
1 – 59	FX	Виставляється за незнання значної частини навчального матеріалу, істотні помилки у відповідях на запитання, невміння орієнтуватися під час розв'язання практичних задач, незнання основних фундаментальних положень.

**Зміст програми фахового випробування з математики для вступу на навчання
за освітнім ступенем «бакалавр» на основі здобутого
освітньо-кваліфікаційного рівня «молодший спеціаліст» із споріднених спеціальностей**

Розділ 1. Арифметика

1. Натуральні числа. Ознаки подільності. Прості та складені числа. Найбільший спільний дільник. Найменше спільне кратне.
2. Звичайні дроби. Дії зі звичайними, дробами. Зв'язок між десятковими та звичайними дробами. Пропорція. Процент. Основні задачі на проценти.
3. Цілі числа. Дії з ними.
4. Десяткові дроби. Скінченні та нескінченні десяткові дроби. Періодичні та неперіодичні нескінченні десяткові дроби. Раціональні та ірраціональні числа. Дійсні числа.
5. Модуль дійсного числа. Властивості модуля.

Розділ 2. Алгебраїчні вирази та їх перетворення

1. Степінь з натуральним показником та його властивості.
1. Алгебраїчні вирази. Одночлени та многочлени. Дії з многочленами. Розклад многочлена на множники. Формули скороченого множення.
2. Раціональні вирази та їх тотожні перетворення.
3. Степінь з цілим показником та його властивості.
2. Степінь з раціональним показником. Квадратні корені та їх властивості. Перетворення виразів, що містять радикали. Позбавлення від ірраціональності в знаменнику.

Розділ 3. Алгебраїчні рівняння

1. Рівняння. Корені рівняння. Рівнозначні рівняння. Тотожності та методи їх доведення. Системи рівнянь. Графічний метод розв'язання рівнянь.
2. Рівняння першого степеня. Квадратні рівняння. Властивості коренів

- квадратного рівняння. Формули Вієта. Розклад квадратного тричлена на множники. Рівняння вищих порядків, що зводяться до квадратних.
3. Системи двох лінійних рівнянь з двома змінними, їх дослідження та методи розв'язання. Лінійні системи трьох рівнянь з трьома змінними.
 4. Ірраціональні рівняння та системи ірраціональних рівнянь.
 5. Рівняння з модулями та методи їх розв'язання.
 6. Рівняння з параметрами.

Розділ 4. Алгебраїчні нерівності

1. Нерівності та їх властивості. Рівносильні нерівності.
2. Лінійні нерівності. Системи лінійних нерівностей.
3. Нерівності вищих степенів. Метод інтервалів.
4. Раціональні нерівності.
5. Нерівності, що містять модулі.
6. Ірраціональні нерівності.
7. Методи доведення нерівностей.

Розділ 5. Елементи лінійної алгебри

1. Матриці і визначники. Дії над матрицями. Обчислення визначників другого та третього порядків.
2. Системи лінійних рівнянь з двома та трьома невідомими. Правила Крамера.
3. Системи однорідних лінійних рівнянь.
4. Розв'язування систем лінійних рівнянь методом Гаусса.

Розділ 6. Числові послідовності

1. Числові послідовності та способи їх задання.
1. Арифметична прогресія. Формула загального члена. Властивості членів арифметичної прогресії. Формула суми n членів арифметичної прогресії.
2. Геометрична прогресія. Формула загального члена. Формула суми n членів геометричної прогресії. Нескінченно спадна геометрична прогресія.

Розділ 7. Тригонометричні вирази та їх перетворення

1. Градусна та радіанна міра кутів.
2. Синус, косинус, тангенс та котангенс числового аргументу. Їх значення для деяких кутів.
3. Залежність між тригонометричними функціями одного аргументу.
4. Проміжки знакосталості тригонометричних функцій. Парність та непарність.
5. Формули зведення та їх використання.
6. Формули додавання та наслідки з них. Формули подвійного та потрійного кута. Тригонометричні функції половинного аргументу.
7. Формули суми та різниці однойменних тригонометричних функцій.
8. Перетворення добутку тригонометричних функцій в суму.
9. Вираження тригонометричних функцій через тангенс половинного кута.
10. Перетворення тригонометричних виразів за допомогою введення допоміжного аргументу.

Розділ 8. Тригонометричні рівняння та нерівності

1. Поняття про обернену функцію. Умова існування оберненої функції. Арксинус, арккосинус, арктангенс та арккотангенс числового аргументу. Їх властивості.
2. Розв'язання рівнянь виду: $\cos x = a$, $\sin x = a$, $\operatorname{tg} x = a$.
3. Розв'язання тригонометричних рівнянь, що зводяться до найпростіших.
4. Однорідні тригонометричні рівняння.
5. Метод введення допоміжного аргументу. Деякі нестандартні методи розв'язання.
6. Системи тригонометричних рівнянь.
7. Найпростіші тригонометричні нерівності та нерівності, що зводяться до них.

Розділ 9. Показникові та логарифмічні рівняння та нерівності

1. Показникова функція, її властивості та графік.
1. Показникові рівняння та нерівності.
2. Поняття логарифма. Властивості логарифмів.
3. Логарифмічні рівняння та нерівності.

Розділ 10. Математичний аналіз функції однієї та двох змінних

1. Загальне означення функції. Способи її задання. Область визначення та область значень функції. Парність та непарність, періодичність та неперіодичність, проміжки монотонності та знакосталості, екстремуми функції однієї змінної. Асимптоти. Графік функції двох змінних. Лінії рівня
2. Перетворення графіків функції методом геометричних перетворень.
3. Поняття про границю послідовності, границю функції на нескінченності та в точці. Обчислення границь функції однієї та двох змінних.
4. Поняття про неперервність функції, точки (лінії) розриву. Дослідження функції на неперервність.
5. Означення похідної. Правила обчислення похідної. Похідна складеної функції.
6. Використання похідної при визначенні проміжків зростання та спадання функції однієї змінної, екстремумів функції. Найбільше та найменше значення функції на відрізку.
7. Повне дослідження функції однієї змінної та побудова її графіка.
8. Частинні похідні. Диференційовність функції двох змінних. Диференціал. Достатні умови диференційованості.
9. Дослідження функції двох змінних на екстремум. Умовний екстремум, метод множників Лагранжа.
10. Первісна. Властивості первісної. Правила знаходження первісних.
11. Визначений інтеграл. Формула Ньютона-Лейбніца. Обчислення площ фігур, об'ємів та площ поверхонь тіл обертання. Фізичні використання інтеграла.

12. Подвійні, криволінійні, потрійні інтеграли: означення, властивості, обчислення, застосування в геометрії та фізиці.

Розділ 11. Основні поняття геометрії

1. Точка, пряма, площина, промінь, відрізок, кут. Ламана та багатокутник. Коло і круг, хорда, діаметр, радіус, дотична, сектор і сегмент.
2. Довжина відрізка. Градусна міра кута. Вимірювання площ. Площа прямокутника. Вимірювання об'ємів тіл. Об'єм прямокутного паралелепіпеда.
3. Суміжні та вертикальні кути, перпендикуляр та похила. Паралельні прямі. Властивості та ознаки паралельних прямих.

Розділ 12. Трикутники

1. Трикутники та їх види. Бісектриса, медіана та висота трикутника, їх властивості. Властивості та ознаки рівнобедреного трикутника. Ознаки рівності трикутників. Прямокутні трикутники та ознаки їх рівності. Коло, описане навколо трикутника; коло, вписане в трикутник.
2. Площа трикутника та різні способи її обчислення. Співвідношення між сторонами та кутами трикутника, теорема косинусів, теорема синусів, розв'язання трикутників.
3. Подібні трикутники, їх властивості та ознаки. Відношення площ подібних трикутників. Подібність прямокутних трикутників, пропорційні відрізки в прямокутному трикутнику.

Розділ 13. Чотирикутники, багатокутники, коло

1. Опуклі чотирикутники. Паралелограм, його властивості та ознаки. Прямокутник, ромб, квадрат, їх властивості та ознаки.
2. Трапеція. Середня: лінія трапеції та трикутника. Коло, вписане в чотирикутник; коло, описане навколо чотирикутника.
3. Площа довільного опуклого чотирикутника; площа паралелограма та трапеції.
4. Многокутники. Сума кутів опуклого многокутника. Правильні многокутники; кола, вписані та описані навколо правильних многокутників.
5. Коло. Пропорційні відрізки в колі. Січна та її властивості. Дотична та її властивості. Вписані в коло кути. Довжина кола, площа круга; довжина дуги кола. Сектор та сегмент, їх площі.

Розділ 14. Прямі та площини в просторі

1. Взаємне розташування двох прямих, прямої та площини, двох площин у просторі. Паралельність прямих. Паралельність прямої та площини. Паралельність площин.
2. Перпендикулярність прямих у просторі, перпендикулярність прямої та площини, перпендикулярність площин. Теорема про перпендикуляри. Кут між прямою та площиною. Зв'язок між паралельністю та перпендикулярністю прямих і площин.

Розділ 15. Многогранники та круглі тіла

1. Двогранні та многогранні кути. Многогранники, правильні многогранники.
1. Призма, паралелепіпед, циліндр, їх об'єми та площі поверхонь.
2. Піраміда та конус. Зрізана піраміда, зрізаний конус. їх об'єми та площі поверхонь.
3. Куля та сфера. Об'єм кулі та її частин. Площа сфери та її частин.

Розділ 16. Аналітична геометрія та векторна алгебра

1. Системи координат: прямокутна декартова на площині та в просторі; полярна на площині. Зв'язок між декартовими та полярними координатами.
2. Поняття про лінію на площині та її рівняння.
3. Поняття поверхні. Рівняння поверхні та лінії в просторі.
4. Вектори. Дії над векторами.
5. Скалярний та векторний добуток векторів. Властивості, застосування.
6. Рівняння прямої на площині (з кутовим коефіцієнтом, за двома точками, канонічне рівняння, за точкою і нормальним вектором, у відрізках на осях, загальне рівняння, нормальне рівняння).
7. Криві другого порядку на площині (коло, еліпс, гіпербола, парабола).

Рекомендована література

1. Мерзляк А. Г., Полонський В. Б., Якір М. С. Математика : підручник для 5 класу. В., Гімназія, 2013.
2. Мерзляк А. Г., Полонський В. Б., Якір М. С. Математика: підручник для 6 класу. В., Гімназія, 2014.
3. Мерзляк А.Г., Полонський В.Б., Якір М.С. Алгебра: підручник для 7 класу. Харьков, "Гімназія", 2011.
4. Мерзляк А.Г., Полонський В.Б., Якір М.С. Алгебра: підручник для 8 класу. Харьков, "Гімназія", 2011.
5. Мерзляк А.Г., Полонський В.Б., Якір М.С. Алгебра: підручник для 9 класу. Харьков, "Гімназія", 2009.
6. Мерзляк А.Г., Полонський В.Б., Якір М.С. Алгебра і початки аналізу: Підручник для 10 класу (академічний рівень). Харьков, "Гімназія", 2010.
7. Мерзляк А.Г., Полонський В.Б., Якір М.С. Алгебра: Підруч. для 11 кл. — Х.: Гімназія, 2011.
8. Мерзляк А.Г., Полонський В.Б., Якір М.С. Геометрія: Підруч. для 8 кл. — Х.: Гімназія, 2009. — 240 с.
9. Мерзляк А.Г., Полонський В.Б., Якір М.С. Геометрія: Підруч. для 9 кл. (академічний рівень). — Х.: Гімназія, 2009.
10. Мерзляк А.Г., Полонський В.Б., Якір М.С. Геометрія: Підруч. для 10 кл. (академічний рівень). — Х.: Гімназія, 2009.
11. Мерзляк А.Г., Полонський В.Б., Якір М.С. Геометрія: Підруч. для 11 кл. (академічний рівень). — Х.: Гімназія, 2009.

12. Вища математика: підруч. для студ. вищ. пед. навч. закл.: у 2 кн. / Кн. 1// М.І. Шкіль, Т.В. Колесник, В.М. Котлова. – 592 с. – К.: Либідь, 2010; Кн. 2// М.І. Шкіль, Т.В. Колесник – 594 с. – К.: Либідь, 2010.