

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ДНІПРОПЕТРОВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ОЛЕСЯ ГОНЧАРА  
МЕХАНІКО-МАТЕМАТИЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ  
КАФЕДРА ТЕОРЕТИЧНОЇ ТА ПРИКЛАДНОЇ МЕХАНІКИ

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Ректор,  
член-кореспондент НАН України



Поляков М.В.

2016 р.

«УЗГОДЖЕНО»

Проректор з науково-педагогічної  
роботи

Чернецький С.О.

« 1 »

02

2016 р.

**ПРОГРАМА  
ФАХОВОГО ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ  
ЗА СПЕЦІАЛЬНІСТЮ 113 «ПРИКЛАДНА МАТЕМАТИКА»  
(ОСВІТНЯ ПРОГРАМА «ТЕОРЕТИЧНА ТА ПРИКЛАДНА  
МЕХАНІКА»)**

Розглянуто на засіданні  
Вченої ради механіко-математичного  
факультету  
(протокол від 22.12.2015 р. № 4)  
Голова Вченої ради

О.В. Хамініч

«    »

2015 р.

Дніпропетровськ  
2016

Згідно вимогам до професійного відбору, що встановлені ОКХ спеціальності 113 «Прикладна математика» (освітня програма– Теоретична та прикладна механіка), до фахових вступних випробувань допускаються особи, які здобули ОКР бакалавра за напрямом підготовки 6.040202– Механіка. Метою фахових вступних випробувань є перевірка відповідності знань, умінь та практичних навичок студентів даним вимогам. Тому у ході фахових вступних випробувань оцінюється рівень засвоєння навчального матеріалу визначальних дисциплін фахового спрямування, викладання яких передбачено навчальним планом підготовки бакалаврів за напрямом підготовки 6.040202– Механіка.

На фахові вступні випробування виносяться питання таких навчальних дисциплін:

- теоретична механіка;
- опір матеріалів;
- основи механіки суцільного середовища;
- теорія пружності.

### **Зміст фахових вступних випробувань**

1. Кінематика точки та абсолютно твердого тіла.
2. Статика механічних систем. Статика абсолютно твердого тіла.
3. Загальні теореми динаміки та їх застосування для дослідження руху механічних систем.
4. Аналітична динаміка голономних систем.
5. Кінематика суцільного середовища.
6. Теорія напруженого стану суцільного середовища.
7. Теорія визначальних співвідношень суцільного середовища.
8. Методи розрахунку стержневих систем на міцність і жорсткість при розтязі-стиску, згині та крутінні.
9. Загальні теореми опору матеріалів. Методи розрахунку статично невизначених стержневих систем.
10. Стійкість рівноваги стиснутих стержнів.
11. Постановка граничних задач та загальні теореми теорії пружності.
  - а) Задача теорії пружності в переміщеннях.
  - б) Задача теорії пружності в переміщеннях при наявності температурного поля.
  - в) Задача теорії пружності в напруженнях.
  - г) Основні граничні задачі статички та динаміки пружного тіла.
  - д) Теорема Клапейрона.
  - е) Теорема взаємності Бетті.
12. Варіаційні принципи теорії пружності та основані на них наближені методи розв'язування граничних задач.
  - а) Варіаційне рівняння Лагранжа.
  - б) Теорема про мінімум повної енергії. Варіаційне рівняння Кастільяно.

в) Методи Рітца, Гальоркіна.

13. Просторові задачі теорії пружності: задача Буссінеска про дію зосередженої сили на півпростір; контактна задача Герца; задача Сен-Венана про згин та крутіння бруса.

а) Розв'язок Кельвіна.

б) Елементарний розв'язок Буссінеска I роду.

в) Елементарний розв'язок Буссінеска II роду.

г) Задача Буссінеска (про дію зосередженої сили на пружний півпростір)

д) Формули Сомільяни.

е) Задача Герца (постановка і одержання інтегрального рівняння).

ж) Розв'язок інтегрального рівняння і дослідження задачі Герца. Випадок осової симетрії.

з) Напівобернений метод Сен-Венана. Постановка задачі кручення та згину бруса.

к) Функція напружень.

і) Потенціальна функція крайової задачі Сен-Венана.

ї) Аналогії при крученні.

14. Розповсюдження хвиль у необмеженому пружному середовищі. Поверхневі хвилі Релея та Лява.

а) Два типу хвиль. Приклади.

б) Умови на передньому фронті хвилі.

в) Відбиття плоских хвиль від плоскої границі.

г) Поверхневі хвилі Релея (виведення рівняння Релея).

д) Поверхневі хвилі Релея (аналіз коренів, умови затухання, визначення переміщень).

е) Хвилі Лява.

### Критерії оцінювання

Кожен варіант тестового завдання включає 25 прикладів (13 - теоретична механіка; 3- опір матеріалів; 5 - основи механіки суцільного середовища; 3 - теорія пружності). Максимальна оцінка за кожен приклад – 4 бали. Оцінка фахового вступного випробування за 100-бальною шкалою одержується шляхом додавання усіх оцінок. Форма тестів – закрита.

### Перелік рекомендованої літератури

1. Бухгольц Н.И. Основной курс теоретической механики. Ч. I, II. М.: Наука, 1972.
2. Кильчевский Н.А. Курс теоретической механики. В 2-х т. М.: Наука, 1977.
3. Маркеев А.П. Теоретическая механика. М.: Наука, 1990.
4. Сизько В.Г., Чистяк В.І. Посібник з підготовки до державного екзамену з теоретичної механіки. Д.: РВВ ДНУ, 2005.
5. Феодосьев В.И. Сопротивление материалов. М.: Наука, 1979.

6. Швайко М.Ю. Опір матеріалів: Навч. посібник. Ч. I, II. Д.: Вид-во ДДУ, 1992, 1994.
7. Лурье А.И. Теория упругости. М.: Наука, 1970.
8. Амензаде Ю.А. Теория упругости: Учебник для университетов. М.: Высш. школа, 1971.

Ухвалено кафедрою теоретичної та прикладної механіки 11 лютого 2016 р., протокол № 10.



Завідувач кафедри В.В. Лобода