

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ДИЗАЙНУ

ЗАТВЕРДЖУЮ

В.о. ректора, проректор
з науково-педагогічної та
міжнародної діяльності



В.В. Чабан

2019 р.

**ПРОГРАМА
ДОДАТКОВОГО
ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ
ТЕХНІЧНА МЕХАНІКА**

на здобуття ступеня бакалавр
на базі ОКР «Молодший спеціаліст»

за спеціальностями: 131 Прикладна механіка (Прикладна механіка), 133
Галузеве машинобудування (Машинобудування), 141 Електроенергетика,
електротехніка та електромеханіка (Електромеханіка)

Рекомендовано
Вченою радою факультету
мехатроніки та комп'ютерних
технологій

від 20 лютого 2019 р.
Протокол № 8

Розглянуто та схвалено
на засіданні кафедри прикладної
механіки та машин

від 19 лютого 2019 р.
Протокол № 7

 М.А. Зенкін

 О.П. Манойленко

КИЇВ 2019

ВСТУП

Додаткове вступне випробування за спеціальностями 131 – Прикладна механіка (Прикладна механіка), 133 Галузеве машинобудування (Машинобудування), 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка (Електромеханіка) в Київському національному університеті технологій та дизайну проводиться для осіб, які здобули освітньо-кваліфікаційний рівень молодшого спеціаліста за неспорідненим напрямом підготовки, для здобуття ступеня бакалавра.

Не викликає сумнівів, що майбутні бакалаври прикладної механіки повинні володіти основними положеннями технічної механіки, основу якої складають такі загально-інженерні науки як теоретична механіка, опір матеріалів та деталі машин. Вони складають основу теоретичної та науково-практичної підготовки інженерів будь-якого напрямку підготовки, та відіграють роль тієї бази, на якій ґрунтується успішна діяльність інженера-механіка.

Для успішного вивчення в університеті суміжних та спеціальних дисциплін вступник повинен володіти ґрунтовними знаннями з таких фундаментальних наук як фізика, основи вищої математики, які були отримані в середньому спеціальному навчальному закладі (технікумі або коледжі).

Матеріал програми додаткового вступного випробування поділено на три тематичні частини: «Теоретична механіка», «Опір матеріалів» та «Деталі машин», які, у свою чергу, розподілено за розділами й темами.

Рівень загальної підготовки вступників різних дисциплін визначається їх умінням застосовувати набуті знання на практиці. Це в значній мірі проявляється в тому, наскільки успішно вступники можуть розв'язувати різноманітні за формою та змістом задачі. Тому додаткове вступне випробування за спеціальностями: 131 – Прикладна механіка, 133 Галузеве машинобудування та 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка в Київському національному університеті технологій та дизайну проводиться письмово і передбачає розв'язування 2 задач та 10 тестових питань, щоб вступник зміг по можливості повніше розкрити свої знання.

У запропонованій програмі додаткового вступного випробування стисло наведено зміст розділів програми технікуму (коледжу) з технічної механіки, де вказано основний понятійний апарат, яким повинен володіти випускник. Також наводиться перелік основних питань, які виносяться на додаткове вступне випробування. Цей перелік дасть можливість вступнику систематизувати свої знання та допоможе зорієнтуватися, на які питання слід звернути увагу при підготовці до додаткового вступного випробування.

ОПИС ОСНОВНИХ РОЗДІЛІВ ПРОГРАМИ ДОДАТКОВОГО ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ ТА ЇХ КОРОТКИЙ ЗМІСТ

Частина 1. ТЕОРЕТИЧНА МЕХАНІКА

Теоретична механіка є однією з фундаментальних загальнонаукових дисциплін фізико-математичного циклу, яка складає основу загально-технічної підготовки інженерів. Механіка – це природознавча дисципліна, яка вивчає найпростіші рухи матерії – механічні. Найпростіші форми рухів – це прості переходи фізичних тіл з одного положення у просторі та часі в інше, тому механіка є однією з найпоширеніших природознавчих дисциплін.

Теоретична механіка складається з трьох розділів: *статики*, *кінематики* та *динаміки*.

Розділ 1. Статика

Тема 1. Основні поняття й аксіоми статики

Основні поняття статики. Основні аксіоми статики. Теорема про рівновагу плоскої системи трьох непаралельних сил. Розкладання сили на дві складові. Зв'язки й реакції зв'язків. Принцип звільнення. Розподілені навантаження. Принцип затвердіння.

Тема 2. Плоска система збіжних сил

Геометричний спосіб визначення рівнодіючої плоскої системи збіжних сил. Геометрична умова рівноваги плоскої системи збіжних сил. Проекції сили на осі координат. Аналітичний спосіб визначення рівнодіючої плоскої системи збіжних сил. Аналітичні умови рівноваги плоскої системи збіжних сил.

Тема 3. Плоска система паралельних сил і момент сили

Додавання двох паралельних сил, спрямованих в одну сторону. Додавання двох нерівних антипаралельних сил. Момент сили відносно точки.

Тема 4. Плоска система пар сил

Пари сил і момент пари. Основні властивості пари. Еквівалентні пари. Теорема про додавання пар. Умова рівноваги плоскої системи пар. Опори й опорні реакції балок.

Тема 5. Плоска система довільно розташованих сил

Лема про паралельний перенос сили. Приведення плоскої системи довільно розташованих сил до даного центра. Властивості головного вектора й головного моменту. Різні випадки приведення плоскої системи довільно розташованих сил. Аналітичні умови рівноваги плоскої системи довільно розташованих сил.

Тема 6. Тертя

Поняття про тертя. Тертя ковзання. Рівновага тіла на похилій площині. Тертя катання. Стійкість проти перекидання.

Тема 7. Просторова система сил

Просторова система збіжних сил. Проекція сили на вісь у просторі. Розкладання сили за трьома осями координат. Аналітичний спосіб визначення рівнодіючої просторової системи збіжних сил. Аналітичні умови рівноваги просторової системи збіжних сил. Момент сили відносно осі. Аналітичні умови рівноваги просторової системи довільно розташованих сил. Теорема про момент рівнодіючої відносно осі (теорема Варіньона).

Тема 8. Центр ваги

Центр паралельних сил. Визначення положення центра ваги. Методи визначення центра ваги. Положення центра ваги деяких фігур.

Розділ 2. Кінематика

Тема 9. Кінематика точки

Основні поняття кінематики й деякі відомості з теорії відносності. Основні визначення теорії механізмів і машин. Способи завдання руху точки. Швидкість точки. Прискорення точки в прямолінійному русі. Прискорення точки в криволінійному русі.

Поняття про кривизну кривих ліній. Теорема про проекцію прискорення на дотичну й нормаль. Види руху точки залежно від прискорень.

Формули й графіки рівномірного руху точки. Формули й графіки рівноперемінного руху точки. Теорема про проекцію швидкості на координатну вісь. Теорема про проекцію прискорення на координатну вісь.

Тема 10. Найпростіші рухи твердою тіла

Поступальний рух. Обертання навколо нерухомої осі. Різні види обертального руху. Порівняння формул кінематики для поступального й обертального рухів. Перетворення обертальних рухів.

Тема 11. Складний рух точки

Поняття про складний рух точки. Теорема про додавання швидкостей.

Тема 12. Плоскопаралельний рух твердого тіла

Поняття про плоскопаралельний рух. Метод миттєвих центрів швидкостей. Властивості миттєвого центра швидкостей. Розкладання плоскопаралельного руху на поступальний і обертальний.

Розділ 3. Динаміка

Тема 13. Основи динаміки матеріальної точки

Аксіоми динаміки. Основне рівняння. Принцип незалежності дії сил. Диференціальні рівняння руху матеріальної точки. Рух матеріальної точки, кинутої під кутом до горизонту.

Тема 14. Основи кінетостатики

Метод кінетостатики. Сили інерції в криволінійному русі.

Тема 15. Робота й потужність

Робота сталої сили на прямолінійній ділянці шляху. Робота змінної сили на криволінійній ділянці шляху. Теорема про роботу рівнодіючої. Теорема про роботу сили ваги. Робота сталої сили, прикладеної до обертового тіла. Потужність. Коефіцієнт корисної дії.

Тема 16. Загальні теореми динаміки матеріальної точки

Теорема про зміну кількості руху. Теорема про зміну кінетичної енергії. Закон збереження механічної енергії.

Тема 17. Основи динаміки системи матеріальних точок

Рівняння поступального руху твердого тіла. Рівняння обертального руху твердого тіла. Кінетична енергія твердого тіла. Порівняння формул динаміки для поступального й обертального рухів твердого тіла. Поняття про балансування обертальних тіл. Деякі відомості про механізми. Поняття про промислові роботи.

Частина 2. ОПІР МАТЕРІАЛІВ

Опір матеріалів – загально-технічна дисципліна, яка вивчає питання міцності й здатності деформуватися матеріалів і елементів машин і споруд. У свою чергу, ця дисципліна служить основою для вивчення таких наукових дисциплін, як динаміка споруд, деталі машин, деталі точних приладів тощо.

Сучасний рівень науки і техніки потребує інтенсифікації виробничих процесів та підвищення надійності й довговічності машин. Вимога надійності оцінюється критеріями міцності, жорсткості, зносостійкості. Ці задачі можна розв'язати за допомогою науки – опору матеріалів. Це потребує від спеціалістів широких знань в області розрахунків на міцність і достатньої підготовки в області експериментальних методів дослідження напружень.

При розв'язанні задач опір матеріалів спирається на досягнення ряду суміжних наук, у першу чергу теоретичної механіки, теорії пружності, а також фізики твердого тіла, металознавства тощо.

Тема 18. Основні положення

Вихідні поняття. Основні гіпотези й припущення. Види навантажень і основних

деформацій. Метод перетинів. Напруження.

Тема 19. Розтяг і стиск

Напруження і деформації при розтягу й стиску. Закон Гука при розтягу й стиску. Поперечна деформація при розтягу й стиску. Діаграма розтягу низьковуглецевої сталі. Потенційна енергія деформації при розтягу. Розрахункова формула при розтягу й стиску. Розтяг під дією власної ваги. Статично невизначені задачі. Змінання.

Тема 20. Зсув (зріз)

Напруження при зсуві. Розрахункова формула при зсуві. Деформація й закон Гука при зсуві. Закон парності дотичних напружень. Напруження в похилих перетинах при розтягу. Головні напруження.

Тема 21. Геометричні характеристики плоских перетинів

Статичний момент площі. Полярний момент інерції. Осьовий момент інерції. Момент інерції при паралельному перенесенні осей. Головні осі й головні моменти інерції.

Тема 22. Кручення

Поняття про кручення круглого циліндра. Епюри крутних моментів. Напруження й деформації при крученні. Розрахункові формули на міцність і твердість при крученні. Потенційна енергія деформації при крученні. Розрахунок циліндричних гвинтових пружин.

Тема 23. Згин

Поняття про чистий згин прямого бруса. Згинальний момент і поперечна сила. Диференціальні залежності при згині. Епюри поперечних сил і згинальних моментів. Нормальні напруження при чистому згині. Розрахункова формула на міцність при згині. Дотичні напруження при згині. Пружна лінія балки. Косий згин.

Тема 24. Сполучення основних деформацій

Згин і розтяг або стиск. Гіпотези міцності. Згин і кручення. Кручення й розтяг або стиск.

Тема 25. Міцність при динамічних навантаженнях

Поняття про втому матеріалів. Зміна границі витривалості. Розрахунки на втому. Завдання динаміки в опорі матеріалів.

Тема 26. Стійкість стислих стержнів

Поняття про поздовжній згин. Формула Ейлера. Розрахунки на стійкість.

Частина 3. ДЕТАЛІ МАШИН

Тема 12. З'єднання деталей

Нероз'ємні з'єднання. Класифікація. Порівняльна характеристика. Формули для розрахунку на міцність заклепочних та зварних з'єднань. Роз'ємні з'єднання. Класифікація. Поняття про розрахунок різьбових та шпонкових з'єднань.

Тема 13. Основні поняття про передачі

Призначення передач. Їх класифікація. Кінематичні та силові характеристики і співвідношення в передачах. Основні характеристики передач.

Тема 14. Фрикційні, пасові та ланцюгові передачі

Фрикційні передачі. Загальні відомості. Достоїнства. Недоліки. Пасові передачі. Загальні відомості. Достоїнства. Недоліки. Кінематичний розрахунок. Критерії працездатності.

Тема 15. Зубчаті передачі

Зубчаті передачі. Будова. Принцип роботи. Достоїнства, недоліки. Основні кінематичні характеристики. Кінематичний і геометричний розрахунок прямозубих циліндричних передач. Поняття про непрямозубі конічні передачі. Черв'ячні передачі. Принципи роботи. Класифікація. Достоїнства та недоліки. Кінематичний та геометричний

розрахунок. Ланцюгові передачі. Загальні відомості. Достоїнства. Недоліки. Критерії працездатності. Передача гвинт – гайка.

Тема 16. Редуктори

Загальні відомості і призначення. Основні типи редукторів. Мотор-редуктор.

Тема 17. Вали та осі

Вали та осі. Загальна характеристика, класифікація. Елементи конструкції. Розрахунок валів та осей.

Тема 18. Підшипники

Підшипники. Види руйнування і критерії працездатності підшипників ковзання. Підшипники котіння. Загальні відомості. Види руйнування і критерії працездатності. Основи розрахунку на довговічність.

ОРІЄНТОВНИЙ ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ, ЩО ВИНОСЯТЬСЯ НА ДОДАТКОВЕ ВСТУПНЕ ВИПРОБУВАННЯ

Розділ 1. Теоретична механіка

1. Визначення теоретичної механіки, як науки. Три частини механіки. Предмет та основні поняття статyki.
2. Аксиоми статyki. Теорема про збіжні сили.
3. Поняття механічних в'язей та їх реакцій. Аксиома звільнення від в'язей. Типи в'язей.
4. Векторний метод складання збіжних сил. Правило силового многокутника.
5. Поняття проекції сили на ось та площину. Метод подвійного проектування.
6. Теорема про проекції рівнодійної сили на осі. Аналітичний метод додавання сил.
7. Умови рівноваги системи збіжних сил.
8. Додавання двох паралельних сил. Поняття про пару сил та її момент.
9. Теорема про еквівалентність пар, що лежать в одній площині.
10. Теорема про перенос пар у іншу площину. Умови еквівалентності пар в загальному випадку.
11. Додавання та умови рівноваги просторової системи пар.
12. Поняття моменту сили відносно точки. Момент сили, як вектор і як векторний добуток.
13. Поняття моменту сили відносно осі. Залежність між моментами сили відносно точки і відносно осі.
14. Теорема про паралельний перенос сили.
15. Зведення довільної системи сил до даного центра. Основна теорема статyki.
16. Визначення головного вектора та головного моменту просторової системи сил.
17. Залежність головного моменту просторової системи сил від вибору центра зведення.
18. Зведення плоскої системи сил до даного центра. Теорема Варіньона про момент рівнодійної плоскої системи сил.
19. Залежність головного моменту плоскої системи сил від вибору центра зведення. Випадок зведення плоскої системи сил до пари.
20. Умова рівноваги плоскої системи сил. Різні форми рівнянь рівноваги. Рівновага системи тіл.
21. Поняття про тертя, ковзання. Коефіцієнт, кут та конус тертя.
22. Поняття про тертя кочення. Коефіцієнт тертя кочення.
23. Зведення просторової системи сил до рівнодійної. Теорема Варіньона для просторової системи сил.
24. Загальний випадок зведення просторової системи сил; два способи зведення: до двох сил, які не перетинаються, та силового гвинта (динами).
25. Умови рівноваги просторової системи сил.

26. Центр паралельних сил та формули для визначення їх координат.
27. Поняття центра тяжіння тіла. Загальні формули для визначення його координат.
28. Визначення центра тяжіння декотрих однорідних тіл (трикутник, багатокутник, дуга кола, круговий сектор).
29. Визначення кінематики. Основні кінематичні характеристики та способи завдання руху точки.
30. Визначення швидкості та прискорення точки при векторному способі завдання її руху.
31. Формули для визначення швидкості та прискорення точки при координатному способі завдання її руху.
32. Формули рівномірного та рівномірно-змінного прямолінійного руху точки.
33. Визначення швидкості та прискорення точки при натуральному способі завдання її руху.
34. Поняття про природні осі координат, кривизну та радіус кривизни траєкторії.
35. Формули розкладання прискорення на натуральні осі координат.
36. Поняття і формули для визначення дотичного та нормального прискорення точки.
37. Поняття і теорема про кінематичні характеристики поступального руху тіла.
38. Швидкості та прискорення точок тіла, що обертається.
39. Векторні формули обертального руху твердого тіла.
40. Передача обертального руху. Способи передач. Передаточне число.
41. Поняття та рівняння плоско-паралельного руху тіла.
42. Розкладання руху плоскої фігури на поступальний та обертальний.
43. Визначення швидкостей точок плоскої фігури, що рухається у своїй площині. Теорема про проекції двох точок тіла.
44. Поняття миттєвого центра швидкостей тіла; розподілення швидкостей точок плоскої фігури.
45. Миттєвий центр швидкостей плоскої фігури та методи його знаходження.
46. Визначення прискорень точок плоскої фігури.
47. Поняття абсолютного, відносного та переносного рухів точки.
48. Теорема про додавання швидкостей.
49. Виведення формули векторної похідної відносної швидкості точки.
50. Виведення формули векторної похідної переносної швидкості точки.
51. Теорема про додавання прискорень точки при переносному поступальному русі.
52. Прискорення Коріоліса. Прискорення точки в загальному випадку переносного руху.
53. Закон Бера.
54. Визначення модуля та напрямку Коріолісова прискорення точки.
55. Визначення динаміки як науки. Дві частини та дві задачі динаміки. Поняття натуральної точки.
56. Основні закони динаміки.
57. Диференціальні рівняння руху матеріальної точки при координатному та натуральному способах завдання її руху.
58. Вільні гармонійні коливання матеріальної точки.
59. Диференціальні рівняння руху матеріальної точки в середовищі, що чинить опір. Згасальні коливання точки.
60. Аперіодичний рух.
61. Змушені коливання точки. Резонанс.
62. Динаміка відносного руху матеріальної точки. Принцип відносності класичної механіки.
63. Поняття механічної системи та її центра мас. Формули для визначення центра мас.
64. Теорема про рух центра мас. Закон збереження центра мас.
65. Поняття кількості руху матеріальної точки та імпульсу сили.
66. Теорема про зміну кількості руху матеріальної точки.
67. Кількість руху механічної системи.

68. Теорема про зміну кількості руху механічної системи. Умови збереження кількості руху системи.
69. Поняття та теорема про зміну моменту кількості руху матеріальної точки.
70. Поняття та теорема про зміну кінетичного моменту механічної системи.
71. Динаміка обертального руху твердого тіла. Диференціальне рівняння обертального руху тіла.
72. Загальні формули моментів інерції твердого тіла відносно початку осей координат.
73. Визначення моментів інерції декотрих однорідних тіл.
74. Залежність між моментами інерції твердого тіла відносно паралельних осей. Теорема Гюйгенса-Штейнера.
75. Поняття про роботу та потужність сили. Аналітичний вираз елементарної роботи сили.
76. Теореми про роботу сили.
77. Робота сил тяжіння та пружності.
78. Робота сил, які прикладені до твердого тіла при його поступальному, обертальному та плоско-паралельному русі.
79. Поняття та теорема про зміну кінетичної енергії матеріальної точки.
80. Поняття та теорема про зміну кінетичної енергії механічної системи.
81. Кінетична енергія механічної системи при її складному русі.
82. Кінетична енергія твердого тіла при її поступальному, обертальному та плоско-паралельному русі.

Розділ 2. Опір Матеріалів

83. Що розуміють під міцністю, жорсткістю і стійкістю матеріалів?
84. Як в опорі матеріалів класифікуються зовнішні сили?
85. Дати визначення внутрішніх сил. Чим відрізняються поняття внутрішніх сил у курсі опору матеріалів від означення цих сил у фізиці? Які ви знаєте внутрішні силові фактори?
86. Розкажіть про призначення і сутність методу перерізів?
87. Що таке епюра внутрішніх силових факторів? Розкажіть правила побудови епюр?
88. Які гіпотези використовують у курсі опору матеріалів?
89. Що таке деформація тіла? Які види деформацій вам відомі?
90. Що таке напруження в точці перерізу тіла? Її одиниці?
91. Який характер розподілу напружень по площі поперечного перерізу при розтягу стержня? Навести формулу для визначення нормальних напружень у поперечних перерізах стержня при розтягу.
92. Сформулюйте принцип Сен-Венана.
93. Сформулюйте і запишіть закон Гука при розтягу (стиску). Який фізичний зміст модуля Юнга; його розмірність?
94. Абсолютна і відносна деформації при розтягу. Їх визначення. Визначення переміщення перерізу при розтягу (стиску)?
95. Запишіть і розкрийте зміст умови міцності при розтягу (стиску).
96. Перелічіть механічні характеристики матеріалу, які знаходять в процесі побудови діаграм розтягу. Дайте їх визначення.
97. Що таке допустиме напруження? Як визначається допустиме напруження для пластичних і крихких матеріалів?
98. Дайте визначення статично невизначених систем. Розкажіть порядок розкриття статичної невизначеності. Вплив температури?
99. Врахування власної ваги при розтягу і стиску?
100. Дати визначення лінійного, плоского і об'ємного напружених станів. Навести приклади.
101. Які правила знаків вводяться для нормальних і дотичних напружень?

102. Доведіть, що сума нормальних напружень на двох довільних взаємно перпендикулярних площадках, що проходять через дану точку навантаженого тіла, величина стала.
103. Що таке головні площини і головні напруження?
104. Що розуміють під небезпечним станом навантаженого тіла? Яка точка перерізу називається небезпечною?
105. Який напружений стан називається чистим зсувом? Навести приклади.
106. Навести приклади деталей, які працюють на зріз і зминання?
107. Запишіть закон Гука для зсуву.
108. Що таке умовна площа зминання деталі?
109. Запишіть в загальному вигляді умову міцності при зрізі і зминанні.
110. Дати визначення основних геометричних характеристик поперечних перерізів бруса.
111. Як визначаються моменти інерції трикутника, прямокутника, круга?
112. Як зміняться моменти інерції в разі паралельного перенесення осей?
113. Що розуміють під головними осями інерції?
114. Як визначити осьовий момент інерції площі через радіус інерції?
115. Осьові моменти опору перерізу.
116. Який вид деформації називається крученням? Яка величина є кількісною характеристикою деформації кручення?
117. Як визначається напруження в поперечному перерізі вала при крученні? Який характер його розподілу по площі поперечного перерізу?
118. Запишіть умову міцності при крученні. Які три типи задач вона дозволяє розв'язувати?
119. Що таке жорсткість перерізу при крученні?
120. Напишіть формулу для визначення відносного і повного кута закручування.
121. Порядок розрахунку вала на міцність і жорсткість.
122. Статично невизначні системи при крученні (визначення). Розкажіть порядок розкриття статичної невизначеності.
123. Основні відомості з теорії кручення брусів некруглого перерізу.
124. Як зміняться дотичні напруження в пружині, якщо діаметр дроту збільшити (зменшити) удвічі.
125. Дайте визначення плоского згину.
126. Поперечна сила і згинаючий момент.
127. Сформулюйте правила знаків для поперечної сили Q і згинаючого моменту M , що діють у поперечних перерізах балки (поперечний згин).
128. Дайте визначення чистого згину.
129. Запишіть диференціальну залежність між поперечною силою і згинаючим моментом.
130. Нормальні напруження при чистому згині.
131. Поширення висновків чистого згину на поперечний згин (нормальні напруження).
132. Дотичні напруження при поперечному згині.
133. Головні напруження при згині.
134. Сформулюйте умову міцності при згині.
135. Розрахунок на міцність при згині.
136. Раціональні перерізи балок.
137. Потенціальна енергія при згині.
138. Поняття про центр згину.
139. Запишіть рівняння пружної лінії зігнутої балки.
140. Які геометричні характеристики плоского перерізу впливають на міцність і жорсткість балки?
141. Запишіть рівняння методу початкових параметрів, яке використовується для визначення лінійних та кутових зміщень при згині балки. Розкрийте сутність використання цього методу.
142. Перелічіть відомі вам теорії міцності.

Розділ 3. Деталі машин

143. Нероз'ємні з'єднання деталей: клепані та зварні з'єднання. Клепані з'єднання, область їх застосування, конструкції та розміри заклепок. Міцність клепаных з'єднань. (основні розрахункові формули).
144. Зварні з'єднання. Характеристика зварного з'єднання (переваги зварних з'єднань над заклепочними). Недоліки зварних з'єднань. Види зварних з'єднань. Розрахунок зварних з'єднань на міцність (основні формули).
145. Роз'ємні з'єднання деталей. Різьбові з'єднання. Достоїнства та недоліки. Класифікація різьб. Деталі різьбового з'єднання. Розрахунок кріпильних різьбових з'єднань на міцність (основні розрахункові формули для затягнутих і незатягнутих болтів).
146. Шпонкові з'єднання. Достоїнства та недоліки. Види шпонок. Напружені та ненапружені шпонкові з'єднання. Розрахунок ненапружених шпонкових з'єднань.
147. Призначення та види передач. Класифікація передач. Передаточне відношення. Формули для розрахунку одно-та багатоступінчатих передач.
148. Кінематичні та динамічні характеристики передач. К. к. д. одно-та багатоступінчатих передач.
149. Фрикційна передача. Класифікація фрикційних передач. Достоїнства та недоліки. Область застосування.
150. Варіатори.
151. Пасові передачі. Загальні відомості. Достоїнства та недоліки. Область застосування. Кінематика та динаміка пасових передач. Критерії працездатності.
152. зубчаті передачі. Їх характеристики, достоїнства, недоліки, види, область застосування. Основна кінематична характеристика зубчатих передач.
153. Основні параметри зубчатого колеса: модуль зубців, крок зубців, діаметр ділильного кола, діаметри вершин та впадин зубців, міжосьова відстань циліндричної прямозубої та косозубої передач. Формула для визначення модуля зубців. Архімедова черв'ячна передача.
154. Ланцюгові передачі. Переваги та недоліки, область застосування.
155. Кінематика ланцюгової передачі.
156. Передача гвинт – гайка. Загальна характеристика. Формула для ходу різьби гайки.
157. Редуктори. Призначення, типи редукторів. Мотор – редуктор.
158. Вали та осі, їх призначення. Конструктивні елементи валів. Критерії працездатності.
159. Підшипники загальні відомості. Види підшипників.
160. Підшипники ковзання. Достоїнства, недоліки. Область застосування. Види руйнування. Критерії працездатності.
161. Підшипники котіння. Конструкція, класифікація. Підбір підшипників котіння, змащення підшипників.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ВІДПОВІДЕЙ

Екзаменаційні білети складаються на базі наведених вище питань. Екзаменаційний білет складається з 2 задач та 10 тестових питань.

Кожна задача оцінюється за шкалою оцінювання (максимально – по 50 балів).

Кожне тестове завдання оцінюється по 10 балів.

Отримані бали підсумовуються.

Оцінювання здійснюється за 200-бальною шкалою.

Конкретний приклад екзаменаційного білету наведено у додатку.

Шкала оцінювання задачі

Шкала оцінювання задачі	Критерії оцінювання
50	Правильний розв'язок задачі з повним викладенням порядку розв'язку та глибокою обґрунтованістю висновків за результатами розрахунків
40	Правильний розв'язок задачі з неповним викладенням порядку розв'язку або недостатньо глибокою обґрунтованістю висновків за результатами розрахунків
30	Неповне викладення порядку розв'язку задачі, наявні незначні арифметичні помилки, недостатньо обґрунтовані висновки за результатами розрахунків
20	Розв'язок задачі з допущенням кількох арифметичних помилок і неповним викладенням порядку розв'язку, відсутність висновків за результатами розрахунків
10	Частковий розв'язок задачі з неправильним обґрунтуванням порядку розв'язку
0	Завдання не розв'язано або розв'язано не вірно

Вступне випробовування вважається витриманим, якщо вступник отримав не менше **100 балів**. При цьому у відомості ставиться відповідна оцінка за шкалою ECTS, що відповідає набраній вступником кількості балів.

Відповідність шкал оцінок якості засвоєння навчального матеріалу

Оцінка за національною шкалою	відмінно	добре		задовільно		незадовільно
Оцінка в балах	180-200	160-179	150-159	120-149	100-119	0-99
Оцінка за шкалою ECTS	A	B	C	D	E	F

ЛІТЕРАТУРА

1. Эрдеди А.А. Техническая механика: Теоретическая механика. Сопротивление материалов: Учеб. для машиностр. спец. техникумов / Эрдеди А.А., Медведев Ю.А., Эрдеди Н.А. — М.: Высшая школа, 1991. — 304 с.
2. Кинасошвили Р.С. Сопротивление материалов: Краткий учебник / Кинасошвили Р. С. — М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 1968. — 384 с.
3. Никитин Е.М. Теоретическая механика для техникумов / Никитин Е.М. – М.: Наука , 1988. – 336 с.
4. Портаев Л.П. Техническая механика / Портаев Л.П., Петраков А.А., Портаев В.П. – М.: Стройиздат, 1987. – 464 с.

СТРУКТУРА ЕКЗАМЕНАЦІЙНОГО БЛІЕТУ

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ДИЗАЙНУ

ЗАТВЕРДЖУЮ

В.о. ректора, проректор
з науково-педагогічної та міжнародної
діяльності

_____ В.В. Чабан
« _____ » _____ 2019 р.

ЗАВДАННЯ ДЛЯ ДОДАТКОВОГО ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

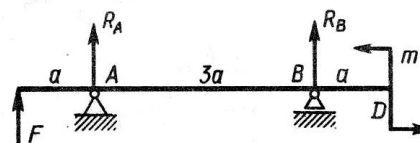
для здобуття ступеня бакалавр

за спеціальностями 131 Прикладна механіка (Прикладна механіка), 133 Галузеве машинобудування (Машинобудування), 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка (Електромеханіка)

ВАРІАНТ № XX

Задача 1. Перевірити за умовою міцності пластичний матеріал, якщо розрахункове напруження $\sigma = 320$ МПа, границя пропорційності $\sigma_{mi} = 720$ МПа, границя текучості $\sigma_T = 800$ МПа, границя міцності $\sigma_s = 1000$ МПа, коефіцієнт запасу міцності $n = 2,5$

Задача 2. Скласти рівняння моментів відносно точки D



Тестове завдання 1. Які способи задавання руху точки використовуються в кінематиці?

- а) координатний, кінематичний, складний
- б) динамічний, координатний, поступальний
- в) векторний, координатний, природний

Тестове завдання 2. Дати визначення міцності

- а) здатність матеріалу опиратися дії навантажень не руйнуючись
- б) здатність елементів конструкції опиратися зміні їх розмірів та форми при дії навантажень
- в) здатність конструкції та її елементів зберігати певну початкову форму рівноваги

Тестове завдання 3. Кручення є деформація при якій...

- а) виникає тільки поздовжня сила
- б) виникає тільки поперечна сила
- в) виникає тільки крутний момент

Тестове завдання 4. Вибрати формулу осового моменту інерції круглого поперечного перерізу з діаметром

- d .
- а) $\frac{\pi d^4}{16}$, б) $\frac{\pi d^4}{32}$, в) $\frac{\pi d^4}{64}$

Тестове завдання 5. Вказати формулу закону Гука при розтягу та стиску

- а) $\tau = G \cdot \gamma$; б) $N = \sigma \cdot A$; в) $\sigma = E \cdot \varepsilon$

Тестове завдання 6.

Чому дорівнює кут зачеплення циліндричних зубчастих коліс?

- а) 18° ; б) 30° ; в) 20° .

Тестове завдання 7. Вказати основний недолік черв'ячних передач

- а) знос та нагрів деталей передач; б) значні габаритні розміри; в) самогальмування.

Тестове завдання 8. В чому основна перевага ланцюга роликів в порівнянні з втулковим?

- а) в зменшенні рухомості шарнірів; б) в зменшенні маси; в) в зменшенні зносу шарнірів.

Тестове завдання 9. Вказати рядок назв, які мають відношення до валів

- а) шпонковий паз, вінець, ступиця; б) буртик, галтель, фаска; в) шліци, шийка, обід.

Тестове завдання 10. Які основні причини виходу з ладу підшипників ковзання?

- а) заїдання та знос; б) викришування поверхні кульки; в) розтріскування втулки.

Затверджено на засіданні кафедри прикладної механіки та машин

протокол № 7 від «19» лютого 2019 року

Завідувач кафедри ПММ _____ доцент О. П. Манойленко