

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БУДІВНИЦТВА І  
АРХІТЕКТУРИ

Скорочений термін (денна форма)

Факультет:  
автоматизації і інформаційних технологій

«Затверджую»  
Голова приймальної комісії  
Ректор

\_\_\_\_\_ П. М. Куліков

**П Р О Г Р А М А**

вступних фахових випробувань  
для вступу на навчання зі скороченим терміном  
на базі молодшого спеціаліста зі спеціальності  
«133. ГАЛУЗЕВЕ МАШИНОБУДУВАННЯ»  
галузі знань «13. Механічна інженерія»

Затверджено на засіданні  
приймальної комісії, протокол  
№ 5 від «06» березня 2017 р.

## **1. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ**

Вступні випробування проводяться фаховою атестаційною комісією для осіб, які закінчили ВНЗ I-II рівнів акредитації та отримали диплом за освітньо-кваліфікаційним рівнем «молодший спеціаліст» спеціальностей різних галузей знань і вступають на спеціальність 133. «Галузеве машинобудування» (п. 4.4. «Правила прийому до Київського національного університету будівництва і архітектури у 2017 році»). Бажаючі навчатися за скороченими термінами підготовки бакалаврів складають вступне випробування у формі тестування з фахової дисципліни «Технічна механіка».

Перший (бакалаврський) освітній рівень є професійно-орієнтованим і обов'язковим для продовження навчання за однією зі спеціальностей магістерського рівня.

Студенти спеціальності 133. «Галузеве машинобудування» опановують знання, уміння та навички, які дозволяють їм: створювати нові й удосконалювати існуючі машини і обладнання; проектувати реальну конструкцію, використовуючи стандартні матеріали, деталі й вироби та їх з'єднання у вузлах; розраховувати зусилля, які діють на машину під час її роботи; проводити розрахунки на міцність, проектувати й організовувати роботу підприємств по ремонту машин і обладнання; організовувати технічну експлуатацію машин; проводити системний аналіз машин при експлуатації з метою встановлення їхніх технічних і експлуатаційних характеристик, визначати напрям удосконалення машин.

Після закінчення навчання випускники отримують диплом державного зразка та кваліфікацію – фахівець в галузі машинобудування.

## **2. ЗМІСТ ПРОГРАМИ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ**

Дисципліна «Технічна механіка» є обов'язковою дисципліною, що викладається в коледжах (технікумах, ВПУ) для спеціальностей, які відносяться до галузі знань 13. «Механічна інженерія», та складається з трьох розділів: теоретична механіка, опір матеріалів, деталі механізмів і машин.

### **2.1. Розділ «Теоретична механіка»**

#### *2.1.1. Основні поняття і аксіоми статички.*

##### 2.1.1.1. Задачі теоретичної механіки.

##### 2.1.1.2. Поняття про силу і систему сил.

##### 2.1.1.3. Зв'язки і реакції зв'язків.

- 2.1.2. *Плоска система збіжних сил.*
  - 2.1.2.1. Рівнодіюча збіжних сил.
  - 2.1.2.2. Порядок побудови багатокутника сил.
  - 2.1.2.3. Умова рівноваги плоскої системи збіжних сил.
  - 2.1.2.4. Проекція сили на вісь.
- 2.1.3. *Пара сил і момент сили.*
  - 2.1.3.1. Пара сил, момент пари сил (властивості, рівновага пар).
  - 2.1.3.2. Момент сили відносно точки.
- 2.1.4. *Плоска система довільно розташованих сил.*
  - 2.1.4.1. Теорема Пуансон про паралельний перенос сил.
  - 2.1.4.2. Приведення до точки плоскої системи довільно розташованих сил.
  - 2.1.4.3. Вплив точки приведення.
  - 2.1.4.4. Умова рівноваги довільної плоскої системи сил.
- 2.1.5. *Балочні системи.*
  - 2.1.5.1. Види навантажень і різновиди опор.
  - 2.1.5.2. Визначення реакцій опор і моментів защемлення.
- 2.1.6. *Просторова система сил.*
  - 2.1.6.1. Момент сили відносно точки.
  - 2.1.6.2. Просторова збіжна система сил.
  - 2.1.6.3. Довільна просторова система сил (приведення до центру  $O$ , рівняння рівноваги).
- 2.1.7. *Центр ваги.*
  - 2.1.7.1. Вага тіла.
  - 2.1.7.2. Точка прикладення ваги тіла.
  - 2.1.7.3. Центр ваги плоских фігур.
  - 2.1.7.4. Визначення координат центру ваги плоских фігур.
- 2.1.8. *Основні поняття кінематики. Кінематика точки.*
  - 2.1.8.1. Основні кінематичні параметри.
  - 2.1.8.2. Аналіз видів і кінематичних параметрів рухів.
  - 2.1.8.3. Кінематичні графіки.
- 2.1.9. *Прості рухи твердого тіла.*
  - 2.1.9.1. Поступальний рух.
  - 2.1.9.2. Обертотвий рух.
  - 2.1.9.3. Швидкості і прискорення точок тіла, що обертається.
- 2.1.10. *Складний рух точки і твердого тіла.*
  - 2.1.10.1. Основні визначення.
  - 2.1.10.2. Плоскопаралельний рух твердого тіла.

*2.1.11. Основні поняття і аксіоми динаміки. Поняття про тертя.*

2.1.11.1. Зміст і задачі динаміки.

2.1.11.2. Аксіоми динаміки.

2.1.11.3. Види тертя.

*2.1.12. Рух матеріальної точки. Метод кінетостатики.*

2.1.12.1. Вільна і невільна точки.

2.1.12.2. Сила інерції.

2.1.12.3. Принцип Даламбера.

*2.1.13. Робота і потужність.*

2.1.13.1. Різновиди роботи сили.

2.1.13.2. Потужність при різних рухах.

2.1.13.3. Коефіцієнт корисної дії.

## **2.2. Розділ «Опір матеріалів»**

*2.2.1. Основні положення. Гіпотези і припущення.*

2.2.1.1. Основні вимоги до деталей та конструкцій і види розрахунків в опорі матеріалів.

2.2.1.2. Основні гіпотези і припущення.

2.2.1.3. Класифікація навантажень і елементів конструкцій.

2.2.1.4. Навантаження зовнішні і внутрішні.

2.2.1.5. Метод перерізів.

2.2.1.6. Напруження і їх види.

*2.2.2. Розтяг і стиск.*

2.2.2.1. Напруження при розтягу і стиску.

2.2.2.2. Деформації при розтягу і стиску.

2.2.2.3. Закон Гука.

2.2.2.4. Коефіцієнт Пуассона.

2.2.2.5. Основні механічні характеристики.

2.2.2.6. Граничні і допустимі напруження.

2.2.2.7. Умова забезпечення міцності.

2.2.2.8. Види розрахунків на міцність

*2.2.3. Зріз і зминання.*

2.2.3.1. Припущення в розрахунках на зріз.

2.2.3.2. Умова міцності при зрізі.

2.2.3.3. Умова міцності при зминанні.

2.2.3.4. Деталі, що працюють на зминання і зріз.

*2.2.4. Геометричні характеристики плоских перерізів.*

2.2.4.1. Статичний момент площі переріза.

- 2.2.4.2. Відцентровий момент інерції.
- 2.2.4.3. Осьові моменти інерції.
- 2.2.4.4. Полярний момент інерції перерізу.
- 2.2.4.5. Момент інерції простих перерізів.
- 2.2.4.6. Головні вісі і головні моменти інерції.
- 2.2.5. *Кручення.*
  - 2.2.5.1. Напруження при крученні.
  - 2.2.5.2. Умова міцності при крученні.
  - 2.2.5.3. Види розрахунків на міцність.
  - 2.2.5.4. Розрахунок на жорсткість.
- 2.2.6. *Згин.*
  - 2.2.6.1. Знаки поперечних сил і згинальних моментів.
  - 2.2.6.2. Формульні залежності при прямому поперечному згині.
  - 2.2.6.3. Основні правила побудови епюр.
  - 2.2.6.4. Нормальні напруження при згині.
  - 2.2.6.5. Умова міцності при згині.
  - 2.2.6.6. Поняття про дотичні напруження при згині.
- 2.2.7. *Поєднання основних деформацій. Гіпотези міцності.*
  - 2.2.7.1. Положення теорії напруженого стану.
  - 2.2.7.2. Еквівалентні напруження.
  - 2.2.7.3. Умова міцності при сумісній дії згину і кручення.
- 2.2.8. *Стійкість стиснутих стержнів. Основні положення.*
  - 2.2.8.1. Поняття про стійку і нестійку рівновагу.
  - 2.2.8.2. Способи визначення критичної сили.
  - 2.2.8.3. Порядок виконання розрахунку на стійкість.

### **2.3. Розділ “Деталі механізмів і машин”:**

#### *2.3.1. Передаточні механізми.*

2.3.1.1. Класифікація механічних передач. Основні кінематичні і силові співвідношення в передачах.

2.3.1.2. Фрикційні передачі і їх класифікація. Умова працездатності передачі.

2.3.1.3. Передаточне число з урахуванням проковзування.

2.3.1.4. Класифікація зубчастих передач. Основні елементи зубчастої передачі. Передаточне число.

2.3.1.5. Терміни, визначення і позначення. Модулі зубів. Види руйнування зубів.

2.3.1.6. Черв'ячні передачі. Класифікація черв'яків. Кут підйому витка черв'яка, коефіцієнт діаметра черв'яка, крок черв'яка і черв'ячного колеса. Передаточне число.

2.3.1.7. Ланцюгові передачі і їх класифікація. Типи ланцюгів. Передаточне число.

2.3.1.8. Пасові передачі і їх класифікація. Перечисліть геометричні і кінематичні параметри пасових передач. Типи клинових пасів. Передаточне число.

2.3.1.9. Варіатори і їх види. Основна кінематична характеристика варіатора. Передаточне число.

2.3.1.10. Основні схеми редукторів і галузь їх застосування.

2.3.2. *Деталі механізмів і машин.*

2.3.2.1. Вали і вісі, їх класифікація. Конструктивні елементи: цапфа, шип, шийка, галтель, фаска.

2.3.2.2 Види розрахунків валів.

2.3.2.3. Опори валів. Конструкції і призначення підшипників ковзання. Підшипники кочення і їх класифікація. Умовні позначення підшипників кочення. Послідовність вибору підшипників кочення за стандартом.

2.3.2.4. Муфти і їх класифікація. Вибір стандартних муфт.

2.3.2.5. Шпонкові з'єднання. Галузь застосування. Види шпонок. Вибір розмірів шпонок. Основні типи шліцьових з'єднань.

2.3.2.6. Різьбові кріпильні деталі. Основні типи різьб. Способи стопоріння гайок від само відгвинчування.

2.3.2.7. Види зварних з'єднань. Види стикових і кутових швів.

### **Література для підготовки**

1. В. Венерик і ін. Теоретична механіка: Навчальний посібник. – Івано-Франківськ: «Факел», 2006. –459 с.;

2. Потехін А.Ф. Короткий курс теоретичної механіки в запитаннях та відповідях з аналізом базових понять. –Львів: «Новий Світ–2000», 2004. – 199 с.

3. Шкельов Л.Т. Опір матеріалів: Підручник. –Київ: «Віпол», 2011. – 456 с.

4. Мильніков О.В. Опір матеріалів: Конспект лекцій. – Тернопіль: Видавництво ТНТУ, 2010. – 257 с.

5. Павлице В.Т. Основи конструювання та розрахунок деталей машин: Підручник. – Львів: Афіша, 2002. – 560 с.

6. Смірнов В.М. і ін. Деталі машин та основи конструювання: Навч. посібник. –Київ: КНУБА, 2009. – 156 с.

7. Олофинская В.П. Техническая механика: Учебное пособие. – 2-е изд. – М.: Форум: Интра-М, 2007. – 349 с. –(Профессиональное образование).

8. Воробйова О.В. Технічна механіка: Конспект лекцій. – Львів: ЛПБ, 2003. – 125с.

### **3. СТРУКТУРА ЕКЗАМЕНАЦІЙНОГО БІЛЕТА. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ**

Оцінювання знань вступників на вступному випробуванні здійснюється за шкалою від 100 до 200 балів по зазначеній дисципліні. Вступне випробування включає тестове завдання з дисципліни, що налічує 40 питань. Кожне питання має чотири відповіді позначені літерами (цифрами), одна з яких правильна. Вступник обирає правильну відповідь до тестового питання та позначає її відповідною літерою (цифрою) напроти номера питання у стовпчику «відповідь» бланка-відповіді. Якщо вступник вирішив виправити відповідь на питання, то має внести зміну літерою (цифрою) у стовпчик «виправлена відповідь». Прийнятим до оцінювання буде запис внесений у стовпчик «виправлена відповідь». Викреслювати відповіді (літери, цифри) не дозволяється. Кожна правильна відповідь на питання оцінюється в 1 (один) бал, неправильна відповідь – 0 (нуль) балів і за таблицею переведення визначається кількість балів.

Таблиця переведення результатів випробування (тестування) з фахової дисципліни з 40-ка бальної у 200-бальну шкалу оцінювання знань

| Кількість вірних відповідей на запитання тестового завдання | Кількість балів | Кількість вірних відповідей на запитання тестового завдання | Кількість балів |
|---|-----------------|---|-----------------|
| <b>1</b>  | <b>102,5</b>    | <b>21</b>   | <b>152,5</b>    |
| <b>2</b>  | <b>105</b>      | <b>22</b>   | <b>155</b>      |
| <b>3</b>  | <b>107,5</b>    | <b>23</b>   | <b>157,5</b>    |
| <b>4</b>  | <b>110</b>      | <b>24</b>   | <b>160</b>      |
| <b>5</b>  | <b>112,5</b>    | <b>25</b>   | <b>162,5</b>    |
| <b>6</b>  | <b>115</b>      | <b>26</b>   | <b>165</b>      |
| <b>7</b>  | <b>117,5</b>    | <b>27</b>   | <b>167,5</b>    |
| <b>8</b>  | <b>120</b>      | <b>28</b>   | <b>170</b>      |
| <b>9</b>  | <b>122,5</b>    | <b>29</b>   | <b>172,5</b>    |
| <b>10</b>   | <b>125</b>      | <b>30</b>   | <b>175</b>      |
| <b>11</b>   | <b>127,5</b>    | <b>31</b>   | <b>177,5</b>    |
| <b>12</b>   | <b>130</b>      | <b>32</b>   | <b>180</b>      |

| Кількість вірних відповідей на запитання тестового завдання | Кількість балів | Кількість вірних відповідей на запитання тестового завдання | Кількість балів |
|---|-----------------|---|-----------------|
| <b>13</b>   | <b>132,5</b>    | <b>33</b>   | <b>182,5</b>    |
| <b>14</b>   | <b>135</b>      | <b>34</b>   | <b>185</b>      |
| <b>15</b>   | <b>137,5</b>    | <b>35</b>   | <b>187,5</b>    |
| <b>16</b>   | <b>140</b>      | <b>36</b>   | <b>190</b>      |
| <b>17</b>   | <b>142,5</b>    | <b>37</b>   | <b>192,5</b>    |
| <b>18</b>   | <b>145</b>      | <b>38</b>   | <b>195</b>      |
| <b>19</b>   | <b>147,5</b>    | <b>39</b>   | <b>197,5</b>    |
| <b>20</b>   | <b>150</b>      | <b>40</b>   | <b>200</b>      |

За результатами вступного випробовування визначається кількість балів, на підставі якої фахова атестаційна комісія приймає рішення про участь у конкурсі та рекомендацію до зарахування до університету. Кількість місць для зарахування на навчання визначається ліцензованим обсягом.

Зарахування вступників на навчання здійснює Приймальна комісія університету.

Голова фахової комісії

І.В. Русан