

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені ІВАНА ПУЛЮЯ

 **ЗАТВЕРДЖУЮ**
Голова приймальної комісії
_____ Микола МИТНИК
«25» квітня 2024 р.

ПРОГРАМА

для вступу на навчання
для здобуття освітнього ступеня «Магістр»
за спеціальністю 176 «Мікро- та наносистемна техніка»

Тернопіль 2024

АНОТАЦІЯ

Метою вступних випробувань є комплексна перевірка знань вступників, які вони отримали в результаті вивчення циклу дисциплін, передбачених освітньо-професійною програмою та навчальними планами у відповідності з ступенем бакалавр.

Вступні випробування охоплюють нормативні дисципліни з циклу математичної та природничо-наукової підготовки, а також дисципліни професійної підготовки студентів відповідно до освітньо-професійної програми «Мікро- та нано системна техніка».

Під час підготовки до випробування необхідно звернути увагу на те, що абітурієнт повинен:

знати: законодавчі та інструктивні матеріали, що стосуються метрологічного забезпечення діяльності підприємства.

вміти: проводити необхідні проєктно-конструкторські роботи, виходячи з потреб конкретного підприємства; організувати метрологічне та контрольнo-вимірювальне забезпечення виробництва.

Організація вступного випробування здійснюється відповідно до Правил прийому Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя у 2024 році та Положення про приймальну комісію ТНТУ.

ЗМІСТ ПРОГРАМИ

ЦИКЛ ДИСЦИПЛІН МАТЕМАТИЧНОЇ ТА ПРИРОДНИЧО-НАУКОВОЇ ПІДГОТОВКИ

Метрологія – наука про вимірювання. Принципи та методи вимірювань. Засоби вимірювальної техніки. Система забезпечення єдності вимірювань. Елементи теорії похибок. Похибки засобів вимірювання. Систематичні та випадкові похибки вимірювань. Статистичне опрацювання результатів вимірів. Основні поняття про взаємозамінність, допуски і посадки. Взаємозамінність, методи і засоби контролю гладких циліндричних з'єднань. Нормування, методи і засоби контролю відхилень форми, розташування поверхонь деталей. Нормування, методи і засоби контролю хвилястості і шорсткості поверхонь деталей. Допуски і посадки підшипників кочення. Гладкі граничні калібри. Взаємозамінність, методи і засоби контролю різьбових з'єднань. Розмірні ланцюги. Види вимірювання і контролю. Теоретичні основи синтезу за точністю ЗВ. Основи похибок приладів. Основні положення і поняття в області лінійних і кутових вимірювань. Загальні відомості про прилади для вимірювань довжин і кутів. Відлікові та візирні пристрої вимірювальних приладів. Універсальні однокоординатні вимірювальні прилади. Прилади з механічними вимірювальними головками. Горизонтальні довжиноміри і вимірювальні машини. Універсальні двох та трьох-координатні вимірювальні прилади. Трьох-координатні вимірювальні пристрої та прилади. Методи і засоби кутових вимірювань.

Рекомендована література:

1. Дорожовець М. та інш. Основи метрології та вимірювальної техніки: Підручник: У 2т. – Львів: Видавництво національного університету «Львівська політехніка», 2005. – 532 с.
2. Боженко Л.І. Метрологія, стандартизація, сертифікація: Навчальний підручник. – Львів: Афіша, 2006. – 324 с.
3. Цюцюра В.Д., Цюцюра С.В. Метрологія та основи вимірювань: Навчальний посібник. – К.: Знання, 2003. – 180 с.
4. Саранча Г.А. Метрологія, стандартизація, відповідність, акредитація. Підручник. – К.: Центр навчальної літератури, 2006. – 672с.
5. Поліщук Є.С., Дорожовець М.М., Яцук В.О. та ін. Метрологія та вимірювальна техніка: Підручник. – Львів: Бескид Біт, 2003. – 544 с.
6. Тарасова В.В., Малиновський А.С., Рибак М.Ф. Метрологія, стандартизація і сертифікація: Підручник. – К.: Центр навчальної літератури, 2006. – 264 с.
7. Головка Д.Б., Реґо К.Г., Скрипник Ю.О. Основи метрології та вимірювань. Навч. посібник. – К.: Либідь, 2001. – 408 с.
8. Бичківський Р.В., Столярчук П.Г., Гамула П.Р. Метрологія, стандартизація, управління якістю і сертифікація. - 2-е., випр. і доп. – Львів: Львівська політехніка, 2004. – 560 с.

ЦИКЛ ДИСЦИПЛІН ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ

Основи розрахунків елементів приладів. Зубчасті передачі. Планетарні передачі. Хвильові зубчасті передачі. Черв'ячні передачі. Вали та осі. Опори валів та осей. З'єднання. Пружні елементи. Муфти. Методи одержання заготовок і деталей приладів. Припуски на обробку. Бази і базування заготовок і деталей при їх обробці і складанні. Методи обробки на металорізючих верстатах. Обробка деталей на зубооброблюючих, шліфувальних, викінчувальних та агрегатних верстатах. Електрофізикохімічні методи розмірної обробки. Зварювання, паяння, склеювання. Методи нанесення різних покриттів. Основні положення забезпечення якості технологічних процесів. Якість поверхні і забезпечення її експлуатаційних властивостей. Точність обробки. Проектування технологічних процесів. Основи технології складання приладів. Основи проектування пристосувань. Історія розвитку комп'ютерної техніки та мов програмування. Системи числення. Етапи компіляції програми. Типи даних. Специфікатори (модифікатори) типів даних в мові програмування C. Змінні та константи. Правила іменування змінних. Арифметичні, побітові та логічні операції. Логічні зсуви, інкремент та декремент. Функції. Призначення "Н-файлів" та роздільна компіляція. Области видимості змінних. Оператори циклу. Оператори умови. Масиви та вказівники в мові програмування C. Структури. Препроцесор: макророзстановка та умовна компіляція. Бібліотека стандартних функцій.

Рекомендована література:

1. Павлище В.Т. Основи конструювання та розрахунку деталей машин. - Львів: Афіша, 2003.-560с.
2. Шевченко В.В. Технологія приладобудування. Навчальний посібник / В.В.Шевченко, О.В.Осадчий, М.О.Смута – К.: НТУУ «КПІ», 2010. – 128 с.
3. Марчук В.І. Технологія приладобудування: навчальний посібник / В.І. Марчук, В.Ю.Заблоцький. – Луцьк : РВВ ЛНТУ, 2015. – 216 с.
4. Юрченко І.В. Інформатика та програмування. Частина 1. Навчальний посібник.– Чернівці: Книги–ХХІ, 2011.– 203 с.
5. Юрченко І.В., Сікора В.С. Інформатика та програмування. Частина 2.– Чернівці: Видавець Яворський С.Н., 2015.– 210 с.
6. Караванова Т.П. Інформатика: методи побудови алгоритмів та їх аналіз. Обчислювальні алгоритми: Навч. посіб. для 9-10 кл. із поглибл. вивч. інформатики – К.: Генеза. – 2008.- 333 с.: іл.
7. Програмування. Практикум / Укл.: Семенюк А.Д., Сопронюк Ф.О. – Чернівці: Рута, 2001.– 143 с.
8. Зубков С.В. ASSEMBLER для DOS, Windows и Unix. М. 2004.
9. Обозовский С.С. Інформаційно-вимірювальна техніка: Методологічні питання теорії вимірювань. – К.: ІСДО, 1993. 424 с.
10. Бочаров С.Ю. Мікропроцесорна техніка. Навчальний посібник. – Рівне: НУВГП, 2006. – 163с.
11. Ю.І. Якименко, Т.О. Терещенко, Є.І. Сокол, В.Я. Жуйков, Ю.С. Петергеря. Мікропроцесорна техніка. 2-ге вид., переробл. та доповн. – К.: Політехніка, Кондор, 2004. – 440 с.
12. Терещенко Т.О. Мікропроцесорна техніка: Підручник. - К.: Видавництво „Політехнік”, 2003. – 440 с.

13. Павельчак А.Г., Самотий В.В., Яцук Ю.В. Програмування мікроконтролерів систем автоматики: конспект лекцій. – Львів: Львівська політехніка, 2012. – 143 с.
14. ATmega48A/PA/88A/PA/168A/PA/328/P DATASHEET – Atmel Corporation. – 657 с.
15. Локазюк В.М. Мікропроцесори та мікроЕОМ у виробничих системах: Посібник. Серія "Альма-матер". – Київ: Академія, 2002. – 367с.

ОРИЄНТОВНА ТЕМАТИКА ЗАВДАНЬ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

1. Предмет, методи і засоби метрології.
2. Актуальні проблеми сучасної метрології.
3. Фізичні величини: терміни та визначення.
4. Розмір і значення фізичної величини.
5. Одиниці фізичних величин.
6. Системи одиниць.
7. Міжнародна система одиниць фізичних величин SI.
8. Елементи вимірювального процесу.
9. Загальна класифікація вимірювань.
10. Принципи та методи вимірювань.
11. Класифікація методів вимірювань та критерії їх вибору.
12. Види вимірювань.
13. Класифікація вимірювань за точністю та іншими ознаками.
14. Поняття єдності вимірювань.
15. Поняття єдності вимірювальної техніки.
16. Поняття еталону та їх види.
17. Повірка засобів вимірювальної техніки.
18. Поняття повір очної схеми.
19. Загальна класифікація похибок засобів вимірювання.
20. Абсолютні, відносні, зведені похибки.
21. Систематичні та випадкові.
22. Інструментальні похибки ЗВТ.
23. Основні, додаткові похибки ЗВТ.
24. Оцінювання основної та додаткової похибок.
25. Похибка квантування цифрових приладів.
26. Сталі та динамічні похибки.
27. Адитивні, мультиплікативні, сумарні похибки ЗВТ.
28. Способи нормування меж допустимих значень похибок засобів вимірювань.
29. Класи точності засобів вимірювань.
30. Загальна класифікація систематичних похибок.
31. Джерела виникнення й особливості дії систематичних похибок.
32. Прямі разові вимірювання.
33. Сумарна похибка прямого разового вимірювання.
34. Плинний розмір.
35. Номінальні розміри.
36. Ряди нормальних лінійних розмірів.
37. Дійсні розміри.
38. Похибки розмірів.
39. Граничні розміри.
40. Граничні відхилення.
41. Позначення на кресленнях.
42. Допуск нормованих параметрів.
43. Допуск розміру.
44. Позначення квалітетів, полів допусків і посадок на кресленнях.
45. Базова довжина.

46. Напрям нерівностей.
47. Позначення шорсткості поверхонь деталей на кресленнях
48. Класи точності підшипників і їх вибір.
49. Розрахунок посадок підшипників кочення.
50. Відхилення кроку і половини кута профілю, їх причини.
51. Діаметральна компенсація.
52. Похибка власне середнього діаметру різьби.
53. Зведений середній діаметр різьби.
54. Сумарний допуск середнього діаметру.
55. Система допусків на циліндричні зубчасті передачі.
56. Ступені точності.
57. Кінематична точність передачі.
58. Її значення.
59. Методи розрахунку розмірних ланцюгів, які забезпечують повну взаємозамінність.
60. Пряма і обернена задача.
61. Види вимірювання і контролю.
62. Математична модель приладу.
63. Похибки приладів.
64. Показники точності засобів вимірювань.
65. Похибки схеми приладу.
66. Кінематичні похибки приладів.
67. Первинні і діючі похибки.
68. Диференціальний метод визначення похибок.
69. Похибки зубчастих коліс.
70. Розрахунок приладів на точність.
71. Основні положення і поняття в області лінійних і кутових вимірювань.
72. Одиниці вимірювань довжини і плоского кута.
73. Рівні точності вимірювань.
74. Види засобів вимірювань довжин і кутів.
75. Загальна уява про процес вимірювання.
76. Основні функціональні частини приладів .
77. Оптико-механічні і оптичні окулярні мікрометри.
78. Візирні пристрої вимірювальних приладів.
79. Універсальні однокоординатні вимірювальні прилади
80. Прилади з механічними вимірювальними головками.
81. Горизонтальні довжиноміри і вимірювальні машини.
82. Універсальні двох та трьох-координатні вимірювальні прилади.
83. Трьох-координатні вимірювальні пристрої та прилади.
84. Модульно-агрегатний принцип їх побудови.
85. Типи трьохкоординатних вимірювальних приладів і розв'язані ними вимірювальні задачі.
86. Методи і засоби вимірювання кутів.
87. Теоретичні основи кутових вимірювань.
88. Класифікація методів і засобів вимірювань кута.
89. Гоніометричний метод вимірювання кута.
90. Визначення допустимих напружень при постійних та змінних навантаженнях.

91. Циліндричні зубчасті передачі: особливості геометрії, зусилля в передачі.
92. Передатне відношення.
93. Опори кочення (підшипники кочення): класифікація, позначення, перевірка довговічності.
94. Нероз'ємні з'єднання: з'єднання розклепуванням, зварні з'єднання, паяні і клеєві з'єднання.
95. Прямі пружини.
96. Етапи розвитку технології приладобудування.
97. Виробничий процес.
98. Основне і допоміжне виробництво.
99. Технологічний процес.
100. Поняття про заготовки деталей приладів.
101. Основні фактори, які визначають вибір методу одержання заготовок і деталей приладів.
102. Поняття про загальні і операційний припуск.
103. Поняття про бази.
104. Класифікація баз.
105. Основні правила вибору схем базування і комплекта баз.
106. Типові схеми базування заготовок і складальних одиниць.
107. Методи формоутворення поверхонь деталей приладів різанням.
108. Класифікація методів обробки поверхонь по кінематичних признаках, які визначають суть даного методу обробки.
109. Обробка деталей на зубооброблюючих верстатах.
110. Обробка деталей на шліфувальних і викінчувальних верстатах.
111. Особливості цих методів обробки і їх специфічні відмінності від методів механічної обробки різанням.
112. Класифікація електрофізикохімічних методів розмірної обробки.
113. Оброблюючі матеріали, обладнання.
114. Класифікація методів зварювання, паяння і склеювання.
115. Класифікація технічних процесів покриття, їх загальна характеристика і технологічні можливості.
116. Визначення технологічності конструкцій.
117. Обов'язковість відпрацювання конструкції на технологічність перед розробкою технологічних процесів.
118. Поняття про якість поверхні, як сукупність всіх службових властивостей поверхневого шару матеріалу.
119. Визначення поняття точності обробки.
120. Основи розробки технологічних процесів.
121. Значення складання у виробничому процесі, його питома працеемність.
122. Вплив технологічності конструкції виробу на працеемність і якість складання.
123. Стандартизовані системи приспособлень — спеціальні, групові або спеціалізовані налагодні, універсальні, універсально-складальні та ін.
124. Етапи розвитку обчислювальної техніки.
125. Програмування в машинних кодах.
126. Мова програмування.
127. Ассемблер: переваги та недоліки використання.
128. Поняття системи числення в програмуванні.

129. Основні системи числення.
130. Арифметичні операції в системах числення з різною основою.
131. Визначення поняття компіляції програми.
132. Призначення компіляції.
133. Типи даних в мові програмування C.
134. Поняття змінної та константи в програмуванні.
135. Призначення змінних.
136. Призначення арифметичних, побітових та логічних операцій в програмуванні.
137. Бінарні (складені) арифметичні оператори.
138. Швидкість виконання арифметичних операцій.
139. Основи створення функцій.
140. Правила іменування функцій.
141. Рекурсивні функції.
142. Поняття "H"-файлу в мові програмування C.
143. Декларація функцій в "H"-файлі.
144. Декларація констант і змінних в "H"-файлі
145. Типи областей видимості змінних.
146. Перекриття областей видимості.
147. Ініціалізація зовнішніх змінних.
148. Поняття циклу в програмуванні.
149. Різниця між циклами з умовами та лічильником.
150. Цикли while і for.
151. Цикли do-while.
152. Оператор if-else.
153. Конструкція else-if.
154. Оператор switch.
155. Оператори break і continue.
156. Вказівники і адреси.
157. Вказівники і аргументи функцій.
158. Адресна арифметика.
159. Масиви вказівників і вказівники на вказівники.
160. Ініціалізація масивів вказівників
161. Основи роботи із структурами.
162. Масиви структур.
163. Вказівники на структури.
164. Директиви препроцесора.
165. Включення файлів.
166. Макропідстановки.
167. Призначення бібліотеки стандартних функцій.
168. Файлові операції.
169. Форматований ввід/вивід.
170. Функції для роботи із рядками.
171. Аналіз і класифікація символів.

КРИТЕРІЇ ТА ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

Вступне випробування проводиться згідно програми вступного випробування у формі тестових завдань. Структура тестових завдань передбачає п'ять тематичних блоків, що зазначені в програмі вступного випробування з тестовими завданнями із вибором однієї правильної відповіді у кожному тестовому завданні. Кожне тестове завдання оцінюється в один бал. Час на виконання - 60 хвилин.

За результатами вступного випробування вступник отримує від 0 до 25 тестових балів, котрі переводяться в рейтингову оцінку від 100 до 200 балів відповідно до таблиці:

| Кількість тестових балів | Рейтингова оцінка | Кількість тестових балів | Рейтингова оцінка |
|---------------------------------|--------------------------|---------------------------------|--------------------------|
| 0 | не склав | 13 | 152 |
| 1 | не склав | 14 | 156 |
| 2 | 100 | 15 | 160 |
| 3 | 105 | 16 | 164 |
| 4 | 110 | 17 | 168 |
| 5 | 115 | 18 | 172 |
| 6 | 120 | 19 | 176 |
| 7 | 125 | 20 | 180 |
| 8 | 130 | 21 | 184 |
| 9 | 135 | 22 | 188 |
| 10 | 140 | 23 | 192 |
| 11 | 144 | 24 | 196 |
| 12 | 148 | 25 | 200 |