

ЦЕНТРАЛЬНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ



Затверджую:
Ректор ЦНТУ

Володимир КРОПІВНИЙ

від «26» 03 2025 року

ПРОГРАМА

фахового вступного випробування

для вступу на навчання

для здобуття освітнього ступеня «**Магістр**»

освітньо-науковою програмою «**Галузеве машинобудування**»

спеціальності **G11 «Машинобудування»** (за спеціалізаціями)

галузі знань **G «Інженерія, виробництво та будівництво»**

ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ

Освітньо-наукова програма **«Галузеве машинобудування»**

Освітній ступень
Спеціальність
Галузь знань

«Магістр»
G11 «Машинобудування» (за спеціалізаціями)
G «Інженерія, виробництво та будівництво»

Гарант освітньої програми
«Галузеве машинобудування»



к.т.н., проф. Олексій ВАСИЛЬКОВСЬКИЙ

Завідувач кафедри
будівельних, дорожніх машин
і будівництва



к.т.н., доц. Владислав НАСТОЯЩИЙ

Завідувач кафедри
машинобудування, мехатроніки
і робототехніки



к.т.н., доц. Андрій ГРЕЧКА

Завідувач кафедри
сільськогосподарського
машинобудування



к.т.н., проф. Олексій ВАСИЛЬКОВСЬКИЙ

АНОТАЦІЯ

Фахове вступне випробування для вступу на навчання передбачає перевірку здатності до опанування освітньої програми «Галузеве машинобудування» спеціальності G11 «Машинобудування» (за спеціалізаціями) другого (магістерського) рівня вищої освіти на основі набутих компетентностей та програмних результатів навчання, що визначені стандартом спеціальності 133 «Галузеве машинобудування» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти.

Програма фахового вступного випробування для вступу на навчання для здобуття освітнього ступеня магістра за освітньо-професійною та освітньо-науковою програмою «Галузеве машинобудування» спеціальності G11 «Машинобудування» (за спеціалізаціями) розроблена фаховою атестаційною комісією на основі стандарту вищої освіти за спеціальністю 133 «Галузеве машинобудування» першого (бакалаврського) рівня.

Організація вступного випробування здійснюється згідно з Правилами прийому до Центральноукраїнського національного технічного університету в 2025 році.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Вступний іспит складається з 50 тестових завдань однакової складності. Вірна відповідь оцінюється в 1 бал з подальшим переведенням в шкалу 100-200 балів відповідно до таблиці.

Тестовий бал	Рейтингова оцінка	Тестовий бал	Рейтингова оцінка	Тестовий бал	Рейтингова оцінка
0	не склав	17	114	34	154
1	не склав	18	116	35	157
2	не склав	19	118	36	160
3	не склав	20	120	37	163
4	не склав	21	122	38	166
5	не склав	22	124	39	169
6	не склав	23	126	40	172
7	не склав	24	128	41	175
8	не склав	25	130	42	178
9	не склав	26	132	43	181
10	100	27	134	44	184
11	102	28	138	45	187
12	104	29	140	46	190
13	106	30	142	47	193
14	108	31	145	48	196
15	110	32	148	49	199
16	112	33	151	50	200

ЗМІСТ ПРОГРАМИ

Перелік питань з курсу «Основи наукових досліджень»

1. Поняття винаходу. Ознаки винаходу. Структура, зміст і оформлення заявки на видачу патенту України на винахід.
2. Види і задачі науково-дослідних робіт (НДР). Класифікація та структура НДР. Ранжування факторів.
3. Стадії творчого процесу теоретичного дослідження. Методи теоретичного дослідження.
4. Моделі досліджень. Види і місця застосування моделей. Вимоги до моделей та особливості їх побудовання.
5. Методологія постановки класичних однофакторних експериментів. Методика досліджень, її призначення і структура.
6. Види експериментальних досліджень. Мета, суть і місце застосування кожного виду експериментального дослідження.
7. Поняття точності і похибки. Вибір кількості повторювань одного досліду. Обґрунтування і вибір засобів вимірювань.
8. Тарування приладів. Методика тарування пружинного динамографа. Побудова тарувальної кривої. Визначення похибки.
9. Факторний експеримент. Методика. Рандомізація дослідів. Кодування факторів. Складання плану-матриці ПФЕ. Перевірка відтворюваності дослідів. Дисперсія відтворюваності. Визначення коефіцієнтів регресії. Перевірка адекватності моделі. Значущість коефіцієнтів рівняння регресії.
10. Обробка експериментальних даних.
11. Мінімально необхідна обробка дослідних даних.
12. Визначення міри розсіву результатів спостережень – дисперсії та стандарту. Встановлення похибки вимірювань.
13. Згладжування графіків.
14. Отримання емпіричних формул методами вибраних точок, середніх та найменших квадратів.

Рекомендована література

1. Основи наукових досліджень. Перші наукові кроки : Навч. посіб. для студ. агротехн. спец. / О.М. Васильковський, С.М. Лещенко, К.В. Васильковська, Д.І. Петренко. – Харків: Мачулін, 2019. – 164 с. URL: <http://dspace.kntu.kr.ua/jspui/bitstream/123456789/10486/1/Підручник%20ОНД%2020219.pdf>
2. Васильковський О.М., С.М. Лещенко, К.В. Васильковська, Д.І. Петренко. Підручник дослідника. Навчальний посібник для студентів агротехнічних спеціальностей. – Кіровоград: 2016. – 204 с. URL: http://dspace.kntu.kr.ua/jspui/bitstream/123456789/2898/3/Pidruchnik%20doslidnika_2016.pdf

3. Основи методології та організації наукових досліджень: Навч. посіб. для студентів, курсантів, аспірантів і ад'юнтів / за ред. А.Є. Конверського. – К.: Центр учбової літератури, 2010. – 352 с. URL: https://biology.univ.kiev.ua/images/stories/Upload/Kafedry/Biofizyky/2014/konversky_osn_metod_ta_org_nayk_dosl.pdf
4. Колесников О.В. Основи наукових досліджень. 2-ге вид. випр. та доп. Навч. посіб. – К.: Центр учбової літератури, 2011. – 144 с. URL: https://isp.kiev.ua/images/Page_Image/Library/OsnjvyMetDoslilKolesnykov2011.pdf
5. Основи наукових досліджень: Навчальний посібник/ В. В. Тушева. – УМО НАПН України. – Харків: «Федорко», 2014. – 408 с. URL: <http://dspace.hnpu.edu.ua/bitstream/123456789/1356/1/Тушева%20В.%20В.%20Основи%20наукових%20досліджень%20.pdf>
6. Важинський С.Е., Щербак Т.І. Методика та організація наукових досліджень : Навч. посіб. / С.Е. Важинський, Т.І. Щербак. – Суми: СумДПУ імені А.С.Макаренка, 2016. – 260 с. URL: <https://nuczu.edu.ua/sciencearchive/Articles/gornostal/vajinskii%20posibnyk.pdf>

Перелік питань з курсу «Опір матеріалів»

1. Реальні об'єкти, їх класифікація, розрахункові моделі. Зовнішні і внутрішні силові фактори. Метод перерізів. Епюри внутрішніх силових факторів. Види основних деформацій. Основні робочі гіпотези. Види напружень.
2. Геометричні характеристики плоских поперечних перерізів. Статичні моменти площі, осьові, полярні, відцентрові моменти інерції. Положення центра ваги. Величини геометричних характеристик складних перерізів. Зміна геометричних характеристик при паралельному переносі і повороті координатних осей. Головні осі, головні моменти і радіуси інерції, моменту опору. Приклади визначення геометричних характеристик різних перерізів (розрахункових, сортаментних). Визначальний розмір.
3. Розтяг та стиск прямих стержнів. Деформації повздовжні і поперечні. Коефіцієнт Пуассона. Закон Гука при лінійному напруженому стані. Модуль пружності. Визначення осьових переміщень поперечних перерізів. Зміна об'єму при розтягу (стиску). Потенціальна і питома потенціальна енергія. Метод перерізів. Визначення осьових сил, напружень в поперечних перерізах. Побудова епюр.
4. Врахування власної ваги при розрахунках на міцність. Ступінчасті стержні. Допустимі напруження і деформації. Умови міцності і жорсткості. Розрахунки на міцність і жорсткість. Три типи задач. Коефіцієнти запасу міцності. Граничний стан.
5. Розрахунки на міцність по допустимим напруженням і по граничному стану. Врахування впливу температурного фактора.
6. Механічні властивості матеріалів при розтягу(стиску), експериментальне вивчення. Діаграми розтягу і стиску для матеріалів і

методика роботи з ними. Вплив різних факторів на механічні властивості матеріалів.

7. Статично невизначні системи. Стержні, закріплені торцями. Шарнірно-стержньова система з абсолютно жорстким брусом. Врахування температурних і монтажних напружень. Поняття про раціональне проектування і економію матеріалів в розрахунках на міцність при розтягу(стиску).

8. Основи теорії напруженого стану. Лінійний і плоский напружені стани. Головні напруження і площадки. Площини зсуву. Об'ємний напружений стан. Узагальнений закон Гука. Відносна зміна об'єму. Повна і питома потенціальна енергія пружних деформацій. Питома потенціальна енергія зміни об'єму і форми матеріалу.

9. Критерії міцності. Задачі теорій міцності. Класичні теорії міцності. Поняття про нові теорії міцності.

10. Зсув, зріз. Закон Гука для зсуву. Потенціальна енергія деформації. Чистий зсув. Головні напруження, головні площадки. Залежність між трьома пружними константами для ізотропного тіла. Розрахунок заклепкового(болтового) з'єднання. Розрахунок зварного з'єднання.

11. Прямий згин стержнів. Визначення внутрішніх силових факторів у поперечних перерізах балок. Диференційні залежності між силовими факторами. Побудова епюр внутрішніх силових факторів.

12. Розрахунки на міцність. Головні напруження при згині. Раціональні перерізи балок. Повний розрахунок балок на міцність. Диференційне рівняння вигнутої осі прямого стержня. Метод початкових параметрів для визначення лінійних і кутових переміщень у балках.

13. Кручення прямих стержнів. Кручення прямого стержня довільного поперечного перерізу. Напруження і деформації. Епюри.

14. Розрахунки вала на міцність і жорсткість. Потенціальна енергія деформації. Розрахунок спіральних пружин. Раціональне проектування при крученні.

Рекомендована література

1. Писаренко Г.С. та ін. Опір матеріалів: Підручник / Г.С. Писаренко, О.Л. Квітка, Е.С. Уманський; За ред. Г.С. Писаренко. – К.: Вища школа, 2004. – 655 с. URL:

<https://btpm.nmu.org.ua/ua/download/Писаренко%20Г.С.%20Опір%20матеріалів.pdf>

2. Бабенко Д.В. Механіка матеріалів і конструкцій: практикум: навчальний посібник / Д.В. Бабенко, О.А. Горбенко, Н.А. Доценко. – Миколаїв: МНАУ, 2017. – 384 с. URL:

http://dspace.mnau.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/3207/1/Babenko_Mekhanika_materialiv_i_konstruktiv.pdf

3. Філімоніхін Г.Б., Чайковський О.Б. Розрахунок стержнів на міцність, жорсткість і стійкість при статичному навантаженні: Навч. посібник. – К.: ІСІДО, 1993. – 211 с.

4. Філімоніхін Г.Б., Чайковський О.Б., Пукалов В.В. Проектні розрахунки на ПЕОМ в опорі матеріалів: Навч. посібн. – Кіровоград: ПП «Код», 2002. – 55 с.
5. Філімоніхін Г.Б., Чайковський О.Б., Пукалов В.В. Використання ПЕОМ в курсі опору матеріалів. Навч. посібн. – Кіровоград: ПП «Код», 2002. – 83 с.

Перелік питань з курсу «Деталі машин»

1. Загальні поняття про навантаження. Шляхи зменшення навантаження елементів машин. Оцінка спрацювання деталей та розрахунки для забезпечення стійкості проти спрацювання. Поняття про оптимальне та автоматизоване проектування.
2. Механічний привід і основні типи механічних передач. Призначення та структура механічного привода. Класифікація передач (передачі зачепленням, тертям). Пасові передачі. Області використання. Типи та матеріали пасів. Співвідношення між натягом віток паса. Формула Ейлера. Напруження в пасі. Криві ковзання і тяговий розрахунок. Клинопасова, поліклинова та передача з зубчастим пасом. Шків, їх конструкція і матеріали.
3. Фрикційні передачі і варіатори. Принцип роботи. Області використання. Елементи конструкцій: пристрої для стискання тіл кочення. Матеріали і термообробка котків. Передачі циліндричні, з жолобчастими котками та конічні і їх розрахунок. Сили, діючі на вали. Визначення розмірів.
4. Зубчасті передачі та їх класифікація. Основні параметри зубчастих передач. Матеріали і термообробка. Контактні напруження і їх розрахунок. Формула Герца. Види руйнування зубчастих передач. Критерії роботоздатності. Розрахунок зубців циліндричних прямозубих і косозубих передач на контактну витривалість і на опір згину.
5. Конічні зубчасті передачі, їх класифікація, області використання, геометричні співвідношення в передачі, розрахунок на контактну витривалість. Конструювання конічних зубчастих коліс.
6. Планетарні передачі. Принцип роботи. Планетарний, диференційний і простий механізми. Переваги та недоліки. Класифікація. Передаточне відношення. Сили, діючі в ланках передачі. Реакції опор сателітів. Умови співвісності і сусідства. Особливості розрахунку на міцність по контактним напруженням і напруженням згину зубців центральних коліс. Хвильові передачі. Конструкції, взаємозв'язок величини радіальної деформації і початкових діаметрів зубчастого зачеплення. Типи і розміри генераторів хвиль. Сили, діючі на основні ланки передачі.
7. Передача гвинт-гайка ковзання, області використання. Переваги та недоліки. Матеріали і термообробка. Конструкції ходових гвинтів і гайок. Розрахунок передач на стійкість проти спрацювання, на міцність і стійкість. Точність передач. Передача гвинт-гайка кочення (кулькові та роликові).
8. Черв'ячні передачі, їх характеристика, області використання. Види черв'яків. Параметри черв'ячних передач. Матеріали черв'ячних передач. Критерії роботи здатності передач.

9. Розрахунок допустимих напружень для матеріалу черв'ячних коліс на контактну витривалість і опір втомі по напруженням згину. Розрахунок передач на нагрів.

10. Ланцюгові передачі. Класифікація привідних ланцюгів. Області використання. Кінематика, швидкість прискорення. Нерівномірність руху ланцюга. Натяг ланцюга. Основи розрахунків ланцюгових передач по умові обмеження спрацювання шарнірів ланцюга. Змащування ланцюгових передач. Конструкції зірочок.

11. Вали та осі і їх роль в машинах. Конструктивні різновидності валів та осей. Розрахунок валів та осей на міцність (умовний розрахунок по обертовому моменту). Перевірочний розрахунок валів та осей.

12. Шпонкові, штифтові, шліцові з'єднання. Області використання. Види руйнувань, критерії роботоздатності. Розрахункові конструювання ненапружених шпонкових з'єднань (призматичні та сегментні шпонки).

13. Опори валів. Роль опор в машинах. Класифікація опор, підшипники кочення, ковзання, опори з газовим змащуванням, магнітні та електромагнітні підшипники. Підшипники кочення, їх характеристика. Області використання. Розподіл навантаження на тіла кочення. Вибір підшипників кочення. Визначення еквівалентного навантаження для підшипників різних типів конструкцій. Вибір підшипників кочення по динамічній вантажності.

14. Підшипники ковзання. Види тертя. Підшипникові матеріали. Розрахунок підшипників ковзання, працюючих в умовах граничного і змішаного тертя.

15. Муфти. Муфти та їх роль в машинах, види погіршень взаємного розміщення валів. Допоміжне навантаження на вали, створене муфтами. Класифікація муфт. Глухі муфти, їх класифікація і розрахунок. Пружні муфти і їх властивості. Компенсуюча і демпфуюча здатність муфт. Характеристика пружної муфти (лінійна і нелінійна). Конструкції і розрахунок пружних муфт.

16. Загальна характеристика і призначення з'єднань. Класифікація з'єднань по конструктивним і експлуатаційним признакам. Зварні, паяні, клеєві з'єднання. Загальна характеристика області використання. Основні конструкції швів, критерії роботоздатності зварних швів. Розрахунок зварних швів.

17. Різьбові з'єднання. Характеристики, області використання. Типи різьб і кріпильних деталей. З'єднання болтами, гвинтами і шпильками. Матеріали кріпильних деталей. Поняття про самогальмування в різьбовій парі. Стопоріння в різьбових з'єднаннях. Види руйнування і критерії роботоздатності.

Рекомендована література

1. Іванчук А.В. Деталі машин: Навч. посібник [для студ. вищ. пед. навч. закл.] / А.В. Іванчук. – Вінниця: ТОВ фірма «Планер», 2010. – 336 с. URL: <http://library.vspu.net/bitstream/handle/123456789/2733/4Деталі%20машин%20навчальний%20посібник.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

2. Мархель І.І. Деталі машин: Навчальний посібник. / І.І. Мерхель. – К.: Алерта, 2005. – 368 с. URL: <http://vpus.kl.com.ua/wp-content/uploads/2020/03/Деталі-машин-by-І.І.-Мархель-z-lib.org .pdf>
3. Рудь Ю.С. Основи конструювання машин: Підручник для студентів інженерно-технічних спеціальностей вищих навчальних закладів. 2-е вид., переробл. – Кривий Ріг: Видавець ФОП Чернявський Д.О., 2015. – 492 с. URL: https://lib.iitta.gov.ua/706451/1/Рудь_Ю.С._Основи%20конструювання_2015.pdf
4. Гайдамака А.В. Деталі машин. Основи теорії та розрахунків: Навчальний посібник для студентів машинобудівних спеціальностей усіх форм навчання / А.В. Гайдамака. – Харків: НТУ «ХПІ», 2020. – 275 с. URL: http://web.kpi.kharkov.ua/dmpm/wp-content/uploads/sites/86/2020/09/Navchalnij_posibnik_DETALI-MASHIN.pdf
5. Павлище В.Т. Основи конструювання та розрахунок деталей машин / В.Т. Павлище. – К.: Вища школа, 2003. – 560 с.
6. Заблонський К.І. Деталі машин / К.І. Заблонський. – Одеса: Астропринт, 1999. – 404 с.
7. Малащенко В.О. Деталі машин. Курсове проектування: Навч. посібник / В.О. Малащенко, В.В. Янків. – Львів: Новий Світ. – 2000, 2004. – 232 с.
8. Малащенко В.О. Муфти приводів / В.О. Малащенко. – Львів: НУ "Львівська політехніка", 2006. – 196 с.
9. Стрілець В.М. Деталі машин. Навчальний посібник / В.М. Стрілець. – Рівне: НУВГП, 2008. – 192 с.

Перелік питань з курсу «Теоретична механіка»

1. Механічний рух. Моделі матеріальних тіл: матеріальна точка, система матеріальних точок. Незмінні матеріальні системи, абсолютно тверде тіло. Основні поняття статyki: система сил, статично еквівалентні і зрівноважені системи сил, рівнодіюча сила.
2. Класифікація систем сил (за розташуванням у просторі). Аксиоми статyki. Теореми про перетворення сил, що впливають з основних аксіом статyki. Проекція сили на вісь, розкладання сили на складові.
3. Класифікація сил. Зовнішні і внутрішні сили. В'язі і їх реакції. Сили сухого тертя. Конус тертя. Зведення збіжної системи сил до рівнодійної. Геометричні і аналітичні умови рівноваги збіжної системи сил. Теорема про рівновагу трьох непаралельних сил.
4. Перетворення двох паралельних сил. Пара сил. Момент сили відносно точки на площині і у просторі. Момент сили відносно осі, робоче правило обчислення. Теорема Варіньона про момент рівнодійної.
5. Теорія про пари сил на площині і у просторі. Момент пари сил. Властивості пар сил. Еквівалентність пар сил. Додавання пар сил. Умова рівноваги системи пар сил. Момент опору кочення.
6. Головний вектор і головний момент системи сил. Лема про паралельне перенесення сили. Основна теорема статyki. Зміна центра зведення і інваріанти

системи сил. Приведення системи сил до елементарного вигляду: сили, пари сил, динамічного гвинта, нульової системи. Умови і рівняння рівноваги довільної просторової системи сил. Три форми рівнянь рівноваги довільної плоскої системи сил, теорема про три моменти. Умови і рівняння рівноваги.

7. Аналітичні умови рівноваги системи паралельних сил на площині і у просторі. Зведення системи паралельних сил до рівнодійної чи пари сил. Центр паралельних сил. Центр ваги твердого тіла: об'єму, лінії, площі. Способи визначення положення центрів ваги тіл. Розподілені сили.

8. Векторний спосіб задання руху точки. Траєкторія руху точки. Вектори швидкості і пришвидшення точки (годограф швидкості). Координатний спосіб завдання руху точки у прямокутній декартовій системі координат. Визначення траєкторії руху точки. Визначення швидкості і пришвидшення точки за їх проекціями на координатні осі. Натуральний спосіб завдання руху точки; швидкість і пришвидшення точки в проекціях на осі натурального тригранника, дотичне і нормальне пришвидшення точки. Поняття про криволінійні системи координат.

9. Поступальний рух твердого тіла. Теорема про траєкторії, швидкості і пришвидшення точок твердого тіла при поступальному русі. Обертання твердого тіла навколо нерухомої осі. Рівняння обертального руху тіла. Кутова швидкість і кутове пришвидшення. Швидкість і пришвидшення точки твердого тіла, що обертається навколо нерухомої осі.

10. Вектори кутової швидкості і кутового пришвидшення. Визначення швидкості і пришвидшення точки абсолютно твердого тіла з нерухомою віссю у векторному вигляді. Передача обертальних рухів. Передаточне відношення.

11. Плоско-паралельний або плоский рух твердого тіла і рух плоскої фігури в її площині. Рівняння руху плоскої фігури. Розкладання руху плоскої фігури на поступальний разом з полюсом і обертальний навколо полюсу. Визначення швидкості довільної точки фігури. Теорема про проекції швидкостей двох точок фігури. Миттєвий центр швидкостей; визначення за його допомогою швидкостей точок плоскої фігури.

12. Визначення пришвидшення довільної точки плоскої фігури. Миттєвий центр пришвидшень. Визначення швидкостей і пришвидшень точок плоскої фігури через плани швидкостей і пришвидшень. Відносний рух ланок у простих механізмах.

13. Рух твердого тіла навколо нерухомої точки або сферичний рух. Кути Ейлера. Кінематичні рівняння руху твердого тіла навколо нерухомої точки. Миттєва вісь обертання. Вектори кутової швидкості і кутового пришвидшення тіла. Визначення швидкостей і пришвидшень точок тіла.

14. Загальний випадок руху вільного твердого тіла. Рівняння руху вільного твердого тіла. Визначення швидкостей і пришвидшень точок тіла.

15. Абсолютний і відносний рух точки; переносний рух. Теорема про складання швидкостей. Теорема Коріоліса про додавання пришвидшень; визначення пришвидшення Коріоліса. Випадок поступального переносного руху.

16. Складний рух твердого тіла. Складання поступальних рухів. Складання миттєвих обертальних рухів тіла навколо осей, що перетинаються і паралельних осей. Кінематичний гвинт. Миттєва гвинтова вісь.

Рекомендована література

1. Лобас Л.Г. Теоретична механіка: Підручник для студентів вищих технічних навчальних закладів / Л.Г. Лобас, Людм.Г. Лобас. – К.: ДЕТУТ, 2008. – 406 с. URL: http://kooptex.org/bibl_tehnol_vid/Prykladna_mekhanika/teor_mehanika.pdf
2. Павловський М.А. Теоретична механіка: Підручник / Павловський М.А. – К.: Техніка, 2002. – 512 с. URL: <https://btpm.nmu.org.ua/ua/download/Павловський%20М.А.%20Теоретична%20механіка.pdf>
3. Бондаренко А.А. Теоретична механіка: Підручник. У 2 ч. – Ч. 1: Статика. Кінематика. / А.А. Бондаренко, О.О. Дубінін, О.М. Переяславцев. – К.: Знання, 2004. – 599 с. URL: http://pdf.lib.vntu.edu.ua/books/2015/Bondarenko_P1_2004_599.pdf
4. Пирогов В.В. Практикум з технічної механіки. Теоретична механіка: Навчальний посібник / В.В. Пирогов. – Кропивницький: ЦНТУ, 2018. – 68 с. URL: http://dspace.kntu.kr.ua/jspui/bitstream/123456789/8170/3/PVV-Texn%20mex_Teor%20mex_pr.pdf
5. Філімоніхін Г.Б. Практикум з теоретичної механіки. Динаміка: Навчальний посібник / Г.Б. Філімоніхін, В.В. Пирогов. – Кіровоград: КНТУ, 2014. – 104 с. URL: http://dspace.kntu.kr.ua/jspui/bitstream/123456789/8169/3/FGB_PVV-Dinamika_Targ_2014_pr.pdf
6. Філімоніхін Г.Б. Практикум з теоретичної механіки. Статика. Кінематика: Навчальний посібник / Г.Б. Філімоніхін, В.В. Пирогов. – Кіровоград: КНТУ, 2014. – 64 с. URL: http://dspace.kntu.kr.ua/jspui/bitstream/123456789/3139/1/FGB_PVV_Statics-Kinematics.pdf
7. Пастушенко С.І. Практикум з теоретичної механіки. Навчальний посібник у двох частинах. Частина 1. Статика. Кінематика. / С.І. Пастушенко, О.Г. Руденко, В.В. Іщенко. – Вінниця, Нова Книга, 2006. – 384 с.

Перелік питань з курсу

«Технологія конструкційних матеріалів і матеріалознавство»

1. Будова і властивості металів. Поняття про кристалічну будову металів. Детальна і реальна будова металів. Кристалізація металів. Пластична деформація металів.
2. Сплави металів. Поняття (компонент, фаза, структура). Взаємодія компонентів у сплавах. Тверді розчини, хімічні сполуки, механічні суміші. Діаграми стану сплавів.
3. Вуглецеві сталі та чавуни. Вплив вуглецю на механічні властивості сталей (штампуємість, зварюванність, обробку різанням). Вплив постійних

домішок (Mn, Si, S, P, газів). Класифікація сталей за структурою, якістю, призначенням.

4. Чавуни. Класифікація чавунів згідно форми графіту та структури металевої основи. Білі та сірі звичайні, ковкі та високоміцні чавуни.

5 Термічна обробка металів. Технологія і практика термічної обробки. Види термічної обробки. Гартування сталей.

6 Відпускання сталей. Мета відпускання. Види відпускання (низьке, середнє, високе). Зміна структури і властивостей загартованих сталей при різних видах відпускання.

7. Поверхнєве термічне зміцнення.

8. Леговані сталі. Вплив окремих легуючих елементів. Класифікація легованих сталей. Маркування легованих сталей.

9. Кольорові сплави на основі алюмінію. Класифікація.

10. Сплави на основі міді. Латуні. Латуні для деформації та ливарні.

11. Бронзи. Олов'яні бронзи. Маркування.

12. Антифрикційні матеріали для підшипників ковзання. Бабіти на олов'яній та свинцевих основах. Полімерні матеріали.

13. Пластмаси. Термопластичні і термореактивні. Будова пластмас і технологія виробництва із пластмас.

14. Порошкові матеріали. Технологія виробництва. Монолітні та пористі порошкові матеріали.

Рекомендована література

1. Попович В.В. Технологія конструкційних матеріалів і матеріалознавство: Підручник / В.В. Попович, В.В. Попович – Львів: Світ, 2006. – 624 с.
2. Технологія конструкційних матеріалів і матеріалознавство: підручник для вищих навчальних закладів III-IV рівнів акредитації / За ред. А.С. Опальчука. – Ніжин: ТОВ «Видавництво «Аспект-Поліграф», 2011. – 792 с.
3. Власенко А.М. Матеріалознавство та технологія металів: Підручник для здобувачів професійної (професійно-технічної) освіти / А.М. Власенко. – Київ: Літера ЛТД, 2019. – 224 с. URL: <http://www.e-litera.com.ua/upload/pto/pto-materialoznavstvo.pdf>
4. Гарнець В.М. Конструкційне матеріалознавство: Підручник / В.М. Гарнець, В.М. Коваленко – К.: Либідь, 2007. – 384 с. URL: http://www.svpu-profi.lv.ua/pdf/library/materialoz_garnec.pdf
5. Конструкційні матеріали і технології: Навчальний посібник / Будяк Р.В., Посвятенко Е.К., Швець Л.В., Жученко Г.А. – Вінниця: ФОП Т.П. Барановська, 2020. – 240 с. URL: <http://repository.vsau.org/getfile.php/25442.pdf>
6. Сологуб М.А. Технологія конструкційних матеріалів: Підручник / М.А. Сологуб, І.О. Рожнецький, О.І. Некоз та ін. – К.: Вища школа, 2002. – 374 с.
7. Дальський А.М. Технологія конструкційних матеріалів / А.М. Дальський, І.А. Арутюнова та ін. – Москва, 1990. – 570 с.

Перелік питань з курсу «Теорія механізмів і машин»

1. Головні задачі машинобудування в галузі створення нових механізмів і машин, автоматизації і механізації виробничих процесів. Машина, механізм, ланка, кінематична пара. Види механізмів. Умовні позначення.

2. Структурний синтез механізмів. Класифікація кінематичних пар. Формула Артоблевського-Добровольського. Вищі та нижчі кінематичні пари. Обмеження накладені на рух ланок. Кінематичні ланцюги та їх класифікація. Структурні формули механізмів. Пасивні зв'язки та зайві ступені вільності. Структурні групи та їх класифікація. Принцип утворення механізмів. Формула будови механізмів.

3. Кінематичний аналіз механізмів. Задачі та методи кінематичного аналізу плоских важільних механізмів. Побудова положень механізмів. Поняття масштабного коефіцієнту. Графо-аналітичний метод аналізу механізмів (метод планів швидкостей та прискорень). Графічний метод. Визначення масштабних коефіцієнтів. Графічний метод диференціювання.

4. Механічні передачі обертального руху, їх класифікація, переваги, недоліки. Кінематичний аналіз зубчастих механізмів з нерухомими та рухомими осями обертання. Основна теорема зачеплення, евольвента та її властивості. Основні геометричні розміри зубчастих коліс. Якісні показники зачеплення та їх визначення. Методи виготовлення зубчастих коліс. Коефіцієнт зміщення.

5. Синтез кулачкових механізмів. Види кулачкових механізмів. Закони руху вихідної ланки, їх вибір. Кут тиску і кут передачі руху. Задачі синтезу кулачкових механізмів.

6. Силовий аналіз механізмів. Задачі силового аналізу механізмів. Методи силового дослідження механізмів. Умова статичної визначеності кінематичного ланцюга. Силowe дослідження двоповідкових груп, початкової ланки (метод планів). Силовий аналіз кривошипа.

7. Динамічний аналіз механізмів. Задачі динамічного дослідження механізмів. Рівняння руху машини у формі зміни кінетичної енергії та моментів. Режим руху машинного агрегату. Графічне рішення рівнянь руху механізму.

Рекомендована література

1. Теорія механізмів і машин. Частина 1: Навчальний посібник / В.В. Пирогов, Г.Б. Філімоніхін, Ю.А. Невдаха. – Кропивницький: ЦНТУ, 2017. – 88 с. URL: http://dspace.kntu.kr.ua/jspui/bitstream/123456789/7290/1/TMM_PVV_GBF_AYN_2017_ch1_dubl.pdf
2. Бурлака В.В. Основи теорії механізмів і машин. Курс лекцій: Підручник / В.В. Бурлака, С.І. Кучеренко, Д.І. Мазоренко. – Харків, 2009. – 340 с. URL: http://internal.khntusg.com.ua/fulltext/PAZK/UCHEBNIKI/TMM09_kurs_lekcii.pdf
3. Кіницький Я.Т. Короткий курс теорії механізмів і машин: Підручник для інж.-техн. спец. вищих навч. закладів України. / Я.Т. Кіницький. – Львів:

Афіша, 2004. – 272 с. URL: http://pdf.lib.vntu.edu.ua/books/2019/Kinitskiy_2004_272.pdf

4. Яременко В.В., Троханяк О.М. Теорія механізмів і машин. Навчальний посібник. К. – Центр учбової літератури, 2024.– 244 с.

5. Попов С.В., Бучинський М.Я., Гнітько С.М., Чернявський А.М. Теорія механізмів технологічних машин. К. – Ліра-К, 2020. – 268 с.

Перелік питань з курсу «Інформатика»

1. Операційна система (ОС) Windows. Основні відомості про ОС. Робота в середовищі ОС (команди, дії). Діалог користувача з ОС.

2. Файлова система. Диски. файли та каталоги. Файлові менеджери. Робота з файлами і каталогами: пошук, створення, знищення, перейменування, копіювання тощо.

3. Комп'ютерні віруси. Захист машини від вірусів (робота з антивірусними програмами).

4. Текстовий процесор Word. Створення оригінальних документів. Робота з шаблонами користувача у Word. Збереження документів. Конфігурування середовища.

5. Текстовий процесор Word. Пошук та захист файлів. Робота з вікнами. Робота з таблицями та графічні можливості процесора. Імпорт-експорт інформації.

6. Мережа Internet: основні відомості, терміни та поняття. Використання програм-браузерів.

7. Електронна пошта (e-mail). Основні відомості та терміни. Створення поштової скриньки. Взаємодія з іншими засобами зв'язку.

8. Інтегрований математичний пакет MathCad. Призначення, основні характеристики Mathcad. Початок роботи у середовищі. Найпростіші програми і операції. Арифметичні обчислення.

9. Використання функцій. Циклічні обчислення. Побудова графіка функції.

10. Форматування графіка функції. Побудова декількох графіків в одній системі координат.

11. Розв'язання рівнянь та систем рівнянь графічним методом. Збільшення фрагмента та трасування графіка.

12. Розв'язання рівнянь та систем рівнянь чисельним методом.

13. Одновимірні (вектори) та двовимірні (матриці) масиви. Додаткові можливості математичного пакета.

14. Табличний процесор Excel – призначення, характеристики, основні принципи та навички роботи.

Рекомендована література

1. Рзаєв Д.О. Інформатика та комп'ютерна техніка: Навч.-метод. посібник для самост. вивч. дисц. / Рзаєв Д.О., Шарапов О.Д., Ігнатенко В.М., Дибкова Л.М. – К.: КНЕУ, 2002. – 486 с. URL: <https://nmetau.edu.ua/file/130.pdf>
2. Інформатика. Комп'ютерна техніка. Комп'ютерні технології: Підручник. 4-те вид. / За ред. Г.А. Шинкаренка, О.В. Шнінов – К.: Каравела, 2012. – 496 с. URL: http://library.kpi.kharkov.ua/files/new_postupleniya/bajen.pdf
3. Войтюшенко Н.М. Інформатика і комп'ютерна техніка: Навчальний посібник для студентів вищ. навч. закл. / Н.М. Войтюшенко, А.І. Остапець. – К.: Центр учбової літератури, 2009. – 564 с. URL: <https://subject.com.ua/pdf/120.pdf>
4. Інформатика: Комп'ютерна техніка. Комп'ютерні технології: Посібник / за ред. О.І. Пушкаря. – Київ: Видавничий центр «Академія», 2007. – 704 с.
5. Дьяконов В.П. Mathcad 8-12 для студентів. Серія «Бібліотека студента». – М.: СОЛОН-Пресс, 2005. – 632 с. URL: https://moodle.znu.edu.ua/pluginfile.php?file=/376622/mod_resource/content/2/Дьяконов%20В.П.%20-%20Mathcad%208—12%20для%20студентов-Издательство%20СОЛ.pdf

Перелік питань з курсу «Взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання»

1. Загальні принципи взаємозамінності при виготовленні деталей і ремонті машин. Визначення взаємозамінності, її види. Принципи взаємозамінності, фактори, що впливають на забезпечення взаємозамінності. Вплив взаємозамінності на якість продукції і продуктивність праці.

2. Основні поняття про допуски і посадки. Класифікація з'єднань за формою спряжених поверхонь. Основні визначення – отвір, вал, розміри (номінальний, дійсний, граничний); відхилення розміру – граничні, основні, середні; допуск розміру. Визначення посадки. Поняття про зазори і натяги у з'єднаннях. Граничні зазори і натяги, допуск посадки, його зв'язок з допуском розмірів отвору і валу. Поле допуску. Графічне зображення полів допусків. Позначення допусків на кресленнях. Розв'язування прикладів для заданих умов з'єднання.

3. Системи допусків і посадок гладких циліндричних з'єднань. Принципи побудови системи допусків. Єдина система допусків і посадок (ЄСДП, ISO). Міжнародна система допусків і посадок. Інтервали розмірів. Одиниця допуску. Коефіцієнт точності, квалітет точності. Основні відхилення. Умовне позначення полів допусків. Утворення посадок, поняття про систему отвору і систему валу. Обмеження у використанні полів допусків і квалітетів точності. Позначення полів допусків деталей на кресленнях.

4. Вибір посадок і призначення допусків. Загальні принципи розрахунку і вибору посадок. Обґрунтування вибору системи отвору або системи валу. Розрахунок і вибір посадок із гарантованим зазором та натягом.

5. Точність геометричних параметрів. Основні параметри, що характеризують деталь як геометричне тіло або їх сукупність. Точність обробки. Відхилення форми, його визначення і види. Відхилення розташування, його визначення і види. Допуски форми і розташування поверхонь. Правила позначення на кресленні допусків форми і розташування поверхонь. Хвилястість поверхонь. Шорсткість поверхонь. Параметри, що характеризують шорсткість поверхонь. Позначення шорсткості поверхонь на кресленнях. Вплив хвилястості й шорсткості на надійність і довговічність машин.

6. Система допусків і посадок підшипників кочення. Підшипники кочення, їх будова, конструкційні особливості, маркування. Класи точності підшипників кочення. Вимоги до точності розмірів, форми і шорсткості поверхонь під підшипниками кочення. Види навантаження кілець. Особливості монтажу підшипників кочення.

7. Система допусків і посадок шпонкових і шліцьових з'єднань. Конструкції і типи шпонок, спряжені розміри шпонкових з'єднань. Відхилення і поля допусків розмірів елементів з'єднання по ширині шпонки. Допуски інших розмірів шпонкових з'єднань, їх позначення на кресленнях. Шліцьові з'єднання, їх види. Способи центрування шліцьових прямобічних з'єднань. Позначення розмірів елементів шліцьового з'єднання і їх відхилень на кресленнях.

8. Система допусків і посадок кріпильних різьбових з'єднань. Основні параметри метричної кріпильної різьби. Класифікація різьб за різними ознаками. Класи точності різьбових з'єднань, ступінь точності, поле допуску.

9. Основи технічних вимірювань. Класифікація методів і засобів вимірювань. Похибки засобів вимірювань і причини їх виникнення. Класифікація похибок вимірювання. Основні метрологічні показники засобів вимірювання. Оцінювання точності та достовірності вимірювань.

10. Універсальні засоби вимірювання. Засоби вимірювання спеціального призначення. Плоскопаралельні кінцеві міри довжини. Класи точності й розряди Штангенінструменти. Мікрометричні інструменти. Індикаторні прилади. Важільно-механічні, важільно-зубчасті, пружинні вимірювальні прилади. Оптико-механічні та оптичні прилади. Пневматичні прилади. Автоматичні засоби вимірювання. Засоби активного контролю. Методи і засоби вимірювання відхилень форми, розташування і шорсткості поверхонь, різьби, конусів і кутів, зубчастих коліс. Вибір і призначення засобів вимірювання. Допустимі похибки при вимірюванні.

11. Калібри. Нормальні та граничні калібри. Калібри для контролю гладких циліндричних виробів (скоби, пробки). Регульовані калібри та їх установлення. Калібри для контролю довжин, висот, глибин, уступів тощо. Комплексні калібри. Номінальні, граничні та виконавчі розміри калібрів.

Рекомендована література

1. Взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання. Практикум: Підруч. для студ. вищ. навч. закл. освіти / Г.О. Іванов, В.С. Шебанін, Д.В. Бабенко, П.М. Полянський; за ред. Г.О. Іванова і В.С. Шебаніна. – Миколаїв: МНАУ, 2016. – 428 с. URL: http://dspace.mnau.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/2319/1/Vzayemozaminnist_standartyzatsiya_ta_tekhnichni_vymiryuvannya.pdf
2. Базієвський С.Д., Дмитришин В.В. Взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання. Підручник. – К.: Видавничий Дім «Слово», 2004. – 504 с. URL: http://pdf.lib.vntu.edu.ua/books/2015/Baziev_2004_504.pdf
3. Взаємозамінність, стандартизація і технічні вимірювання (2-е видання доповнене і перероблене): Підручник / За ред. Сірого І.С. – К.: Аграрна освіта, 2009. – 353 с. URL: http://internal.khntusg.com.ua/fulltext/PAZK/UCHEBNIKI/VCTV_3.pdf
4. Перегудова В.І. Взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання. Начально-методичний комплекс: Навч. посіб. / Валентина Перегудова. – Бердянськ: БДПУ, 2016. – 314 с. URL: <https://dspace.bdpi.org/bitstream/123456789/209/1/Perehudova%20V.I.%20Vzayemozaminnist%20C%20standartyzatsiya%20ta%20tekhnichni%20vymiryuvannya.pdf>
5. Желязна А.О., Кирилович В.А. Основи взаємозамінності, стандартизації та технічних вимірювань: Навч. посібник. – Житомир: ЖІТІ, 2002. – 616 с.
6. Василенко І.Ф. Взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт. – Кіровоград: КНТУ, 2016. – 49 с. URL: <http://dspace.kntu.kr.ua/jspui/bitstream/123456789/9188/1/BCTB%20метод%20вк%20%28лр%29%20Василенко%202016.pdf>

Перелік питань з курсу «Теорія технічних систем»

1. **Історія розвитку системних уявлень. Предмет системного аналізу.** Історія розвитку системних уявлень. Предмет системного аналізу. Принципи системного аналізу. Технічна кібернетика, її предмет та методи.
2. **Вимоги до сучасної інженерної діяльності. Системи та їх класифікація.** Інженерна діяльність. Вимоги до сучасної інженерної діяльності. Поняття системи, середовища. Узагальнена модель системи. Загальна класифікація систем. Властивості систем.
3. **Предмет аналізу курсу. Технічна система (ТС) і технологічна система (ТхС).** Предмет аналізу курсу. Типи опису технічних систем. Особливості та класифікація ТС і ТхС. Життєвий цикл ТС. Основні ТС та їх характеристика.
4. **Аналіз технічних та технологічних систем. Види аналізу. Етапи проведення системного аналізу.** Види аналізу систем. Класифікація аналізу за

змістом. Класифікація аналізу за глибиною і масштабами структуризації. Основні етапи проведення системного аналізу.

5. **Аналіз діяльності ТС на основних етапах життєвого циклу.** Поняття про проектування, виробництво і експлуатацію технічних систем.

6. **Техніко-економічний аналіз.** Поняття про техніко-економічний аналіз. Методи та прийоми техніко-економічного аналізу. Спосіб ланцюгових підстановок.

7. **Статистичний аналіз в машинобудуванні.** Предмет математичної статистики. Методика проведення статистичного аналізу вимірювань. Форми рядів розподілу та їх характеристика.

Рекомендована література

1. Основи технічної творчості та наукових досліджень: конспект лекцій, методичні вказівки до практичних робіт для студентів спеціальності 131 Прикладна механіка / В. І. Тулупов, С. Ю. Олійник. – Краматорськ : ДДМА, 2017. – 116 с. URL: http://www.dgma.donetsk.ua/docs/kafedry/tm/%D0%A2%D0%9C_%D0%A2%D1%83%D0%BB%D1%83%D0%BF%D0%BE%D0%B2.pdf.
2. Теорія технічних систем : підручник / Севостьянов І. В. – Вінниця : ВНТУ, 2014. – 181 с. URL: <https://ir.lib.vntu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/7219/%D0%A2%D0%95%D0%9E%D0%A0%D0%86%D0%AF%20%D0%A2%D0%95%D0%A5%D0%9D%D0%86%D0%A7%D0%9D%D0%98%D0%A5%20%D0%A1%D0%98%D0%A1%D0%A2.D0%95%D0%9C.pdf?sequence=4&isAllowed=y>
3. Основи теорії систем і системного аналізу : навч. посібник / К.О. Сорока. Харків: ХНАМГ, 2004. 291 с. URL: http://eprints.kname.edu.ua/10895/1/%D0%A1%D0%B8%D1%81%D0%90%D0%BD%D0%B0%D0%BB%D0%B8%D0%B7_1_8%D0%BD.pdf
4. Основи технічної творчості : Електронний підручник / Тринів І.В., В.Р. Пазюк, І.М. Романків та ін. URL: <http://rodak.if.ua/ott/teoria/4-metodi.htm> .
5. О.М. Васильковський, С.М. Лещенко, К.В. Васильковська, Д.І. Петренко. Підручник дослідника. Навчальний посібник для студентів агротехнічних спеціальностей. – Кіровоград: 2016. – 204 с. URL: http://dspace.kntu.kr.ua/jspui/bitstream/123456789/2898/3/Pidruchnik%20doslidnika_2016.pdf

Голова фахової атестаційної комісії  Олексій ВАСИЛЬКОВСЬКИЙ