

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЦЕНТРАЛЬНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ



Затверджую:
Ректор ЦНТУ
Володимир КРОПІВНИЙ
від « 31 » березня 2023 року

ПРОГРАМА
фахового вступного випробування
для вступу на навчання
для здобуття освітнього ступеня «Магістр»
освітньо-науковою програмою «Галузеве машинобудування»
спеціальності 133 «Галузеве машинобудування»
галузі знань 13 «Механічна інженерія»

Кропивницький – 2023

ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ

Освітньо-наукова програма

«Галузеве машинобудування»Освітній ступень
Спеціальність
Галузь знань**«Магістр»
133 «Галузеве машинобудування»
13 «Механічна інженерія»**Гарант освітньої програми
«Галузеве машинобудування»
к.т.н., проф. Олексій ВАСИЛЬКОВСЬКИЙЗавідувач кафедри
сільськогосподарського
машинобудування
к.т.н., доц. Сергій ЛЕЩЕНКОЗавідувач кафедри
будівельних, дорожніх машин
і будівництва
к.т.н., доц. Владислав НАСТОЯЩИЙЗавідувач кафедри
машинобудування, мехатроніки
і робототехніки
к.т.н., доц. Андрій ГРЕЧКА

АНОТАЦІЯ

Фахове вступне випробування для вступу на навчання передбачає перевірку здатності до опанування освітньої програми «Галузеве машинобудування» спеціальності 133 «Галузеве машинобудування» 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 133 «Галузеве машинобудування» 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 2022 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. Завдання і проблеми сучасної науки. Мета науки. Основні ознаки науки. Питання науки.
2. Мозковий штурм. Методика проведення мозкового штурму.
3. Винахідницька діяльність. Поняття винаходу. Ознаки та об'єкти винаходу. Структура, зміст і оформлення заявки на видачу патенту на винахід.
4. Науково-дослідні роботи. Види і задачі науково-дослідних робіт (НДР). Класифікація та структура НДР.
5. Способи наукового отримання результатів. Стадії творчого процесу теоретичного дослідження. Методи теоретичного дослідження. Моделі досліджень. Методологія експериментів. Класичний однофакторний експеримент. Методика проведення досліджень
6. Експериментальні дослідження. Види експериментів досліджень. Мета, суть і місце застосування кожного виду експериментального дослідження. Рандомізація дослідів. Мінімальна обробка первісних дослідних даних. Мета обробки первісних дослідних даних. Послідовність обробки.
7. Точність вимірювань. Поняття точності і похибки. Вибір кількості повторювань одного дослідів. Обґрунтування і вибір засобів вимірювань. Тарування приладів.

Рекомендована література

1. Васильковський О.М., Лещенко С.М., Васильковська К.В., Петренко Д.І. Основи наукових досліджень. Перші наукові кроки. Навчальний посібник. Х.-Мачулін. 2019 р. 164 с. URL: <http://dspace.kntu.kr.ua/jspui/handle/123456789/10486>.
2. Васильковський О.М., Лещенко С.М., Васильковська К.В., Петренко Д.І. Підручник дослідника. Навчальний посібник для студентів агротехнічних спеціальностей. Х.: Мачулін. 2016 р. 204 с. URL: <http://dspace.kntu.kr.ua/jspui/handle/123456789/2898>.
3. Петренко М.М. Основи наукових досліджень в сільськогосподарському машинобудуванні. Кіровоград, 1997, 170 с.
4. Пилипчук М.І., Григор'єв А.С., Шостак В.В. Основи наукових досліджень. Підручник. К.: Знання. 2007. 270 с.
5. Романчиков В.І. Основи наукових досліджень. Навчальний посібник. - К.: Центр учбової літератури, 2007. - 254 с.
6. Романчиков В.І. Основи наукових досліджень. Навчальний посібник. - К.: Центр учбової літератури, 2007. - 254 с.
7. Соловйов С.М. Основи наукових досліджень. Навчальний посібник. - К.: Центр учбової літератури, 2007. - 176 с.
8. Соловйов С.М. Основи наукових досліджень. Навчальний посібник. - К.: Центр учбової літератури, 2007. - 176 с.

Перелік питань з курсу «Деталі машин»

1. 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.
2. 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.
3. 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.
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. Ланцюгові передачі. Класифікація привідних ланцюгів. Области використання. Кінематика, швидкість прискорення. Нерівномірність руху ланцюга. Натяг ланцюга. Основи розрахунків ланцюгових передач по умові обмеження спрацювання шарнірів ланцюга. Змащування ланцюгових передач. Конструкції зірочок.
7. Механічний привід і основні типи механічних передач. Призначення та структура механічного привода. Класифікація передач (передачі зачепленням, тертям). Пасові передачі. Области 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.
8. 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.
9. Опори валів. Роль опор в машинах. Класифікація опор, підшипники кочення, ковзання, опори з газовим змащуванням, магнітні та електромагнітні підшипники. Підшипники кочення, їх характеристика. Области використання. Розподіл навантаження на тіла кочення. Вибір підшипників кочення. Визначення еквівалентного навантаження для підшипників різних типів конструкцій. Вибір підшипників кочення по динамічній вантажності.

10. 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).
11. Підшипники ковзання. Види тертя. Підшипникові матеріали. Розрахунок підшипників ковзання, працюючих в умовах граничного і змішаного тертя.
12. 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.
13. 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.
14. Розрахунок допустимих напружень для матеріалу черв'ячних коліс на контактну витривалість і опір втомі по напруженням згину. Розрахунок передач на нагрів.
15. Фрикційні передачі і варіатори. Принцип роботи. Области 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.
16. Черв'ячні передачі, їх характеристика, області використання. Види черв'яків. Параметри черв'ячних передач. Матеріали черв'ячних передач. Критерії роботи здатності передач.
17. Шпонкові, штифтові, шліцові з'єднання. Области використання. Види руйнувань, критерії роботоздатності. Розрахункові конструювання ненапружених шпонкових з'єднань (призматичні та сегментні шпонки).

Рекомендована література

1. Гайдамака А.В. Деталі машин. Основи теорії та розрахунків: Навчальний посібник для студентів машинобудівних спеціальностей усіх форм навчання / А.В. Гайдамака. – Харків: НТУ «ХП», 2020. – 275 с. URL: http://web.kpi.kharkov.ua/dmpm/wp-content/uploads/sites/86/2020/09/Navchalnij_posibnik_DETALI-MASHIN.pdf
2. Заблонський К.І. Деталі машин / К.І. Заблонський. – Одеса: Астропринт, 1999. – 404 с.
3. 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/123456789/2733/4/Деталі%20машин%20навчальний%20посібник.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

4. Киркач Н.Ф. Расчет и проектирование деталей машин/ Н.Ф. Киркач, Р.А. Баласанян. – Х.: Основа, 1991. – 275 с.
5. Малащенко В.О. Деталі машин. Курсове проектування: Навч. посібник / В.О. Малащенко, В.В. Янків. – Львів: Новий Світ. – 2000, 2004. – 232 с.
6. Малащенко В.О. Муфти приводів / В.О. Малащенко. – Львів: НУ ”Львівська політехніка”, 2006. – 196 с.
7. 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
8. Павлище В.Т. Основи конструювання та розрахунків деталей машин / В.Т. Павлище. – К.: Вища школа, 2003. – 560 с.
9. Рудь Ю.С. Основи конструювання машин: Підручник для студентів інженерно-технічних спеціальностей вищих навчальних закладів. 2-е вид., переробл. – Кривий Ріг: Видавець ФОР Чернявський Д.О., 2015. – 492. с. URL: https://lib.iitta.gov.ua/706451/1/Рудь_Ю.С._Основи%20конструювання_2015.pdf
10. Стрілець В.М. Деталі машин. Навчальний посібник / В.М. Стрілець. – Рівне: НУВГП, 2008. – 192 с.

Перелік питань з курсу «Теоретична механіка»

1. Абсолютний і відносний рух точки; переносний рух. Теорема про складання швидкостей. Теорема Коріоліса про додавання пришвидшень; визначення пришвидшення Коріоліса. Випадок поступального переносного руху.
2. 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.
3. 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.
4. Векторний спосіб завдання 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 проєкціями на координатні осі. Натуральний спосіб завдання руху точки; швидкість і пришвидшення точки в проєкціях на осі натурального тригранника, дотичне і нормальне пришвидшення точки. Поняття про криволінійні системи координат.
5. 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.

6. Головний вектор і головний момент системи сил. Лема про паралельне перенесення сили. Основна теорема статички. 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. Загальний випадок руху вільного твердого тіла. Рівняння руху вільного твердого тіла. Визначення швидкостей і пришвидшень точок тіла.
8. 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.
9. Класифікація систем сил (за розташуванням у просторі). Аксиоми статички. Теореми про перетворення сил, що впливають з основних аксіом статички. Проекція сили на вісь, розкладання сили на складові.
10. Механічний рух. Моделі матеріальних тіл: матеріальна точка, система матеріальних точок. Незмінні матеріальні системи, абсолютно тверде тіло. Основні поняття статички: система сил, статично еквівалентні і зрівноважені системи сил, рівнодіюча сила.
11. 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.
12. 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.
13. 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.
14. 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.
15. Складний рух твердого тіла. Складання поступальних рухів. Складання миттєвих обертальних рухів тіла навколо осей, що перетинаються і паралельних осей. Кінематичний гвинт. Миттєва гвинтова вісь.
16. 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.

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://koopex.org/bibl_tehno_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-Tehn%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. Кучеренко С.И., Бурлака В.В., Слипченко М.В., Тищенко Л.Н.. Элементы аналитической механики: Учебное пособие – Харьков: 2014. – 210 с.
8. 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 «Інформатика»

1. Будова ПК. ОС Windows.
2. Текстовий процесор MS Word.
3. Табличний процесор MS Excel.
4. Архіватори та зберігання даних.
5. Система автоматизованих розрахунків MathCAD.

Рекомендована література

1. Ашанін В.С., Пасько В.В. Застосування системи MathCad в задачах фізичного виховання та спорту : [навчальний посібник] / В.С.Ашанін, В.В. Пасько. - Х.: ХДАФК, 2018. 132с.
2. Бородай В.А. Методичні вказівки до виконання лабораторних та самостійних робіт з дисципліни “Обчислювальна техніка в розрахунках електромеханічних систем” (пакет MathCAD) для студентів напряму 0922 Електромеханіка -Дніпропетровськ: Національний гірничий університет, 2003. 64с.
3. Булашенко А.В. Інформатика: конспект лекцій у чотирьох частинах. – Частина 4: Обробка інженерної інформації за допомогою математичного пакета MathCAD. -Суми: СумДУ, 2010 -123с.
4. Гладка О. М. Практикум з інформатики. Використання табличного процесора Excel: Навчальний посібник. -Рівне: НУВГП, 2011. 75с.
5. Глинський Я.М. Практикум з інформатики: Навч. посібник. -Львів: Деол, СПД Глинський, 2005. 296с
6. Грег Харвей: Excel 2016 року для чайників -К. діалектика Вільямс 2019. 400с.
7. Дибкова Л. М. Інформатика і комп'ютерна техніка. - К.: КНЕУ 2012. 464с.
8. Дьячкова О.В. Сучасні інформаційні технології в економіці. Бізнес аналіз даних засобами MathCAD. -Х.: Вид-во НУА, 2006. 171с.
9. Зацеркляний М.М., Мельников О.Ф., Струков В.М. Основи комп'ютерних технологій для економістів. Навчальний посібник. -К.: ВД Професіонал, 2006. 672с
10. Іванов Є.О., Матвієнко В.Т., Попов Ю.Д. Основи роботи із системою Microsoft Excel. -К.: РВЦ "Київський університет", 2000. 80с.
11. Кислун О.А. Практикум з інформатики. -Кропивницький.: ЦНТУ, 2020
12. Костікова М.В., Скрипіна І.В. Методичні вказівки до лабораторних робіт з дисципліни «Комп'ютерна підготовка» (розділ «Інтегрована математична система Mathcad») для студентів спеціальності 7.090258. - Х.: ХНАДУ, 2008. 85с
13. Паранчук Я. С., Мороз В. І. Алгоритмізація та програмування. MathCAD Навчальний посібник. Друге видання. -Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2012. 312с...
14. Рогоза М.Є., Клименко В. І. XP: Windows, Word, Excel для самостійного вивч.: Навч. посіб. -К.: „Центр навчальної літератури”, 2003.294с
15. Сальніков О.М., Малюк В.Г, Романюк В.А., Горелишев С.А.. Табличний процесор Microsoft Excel 2007/ Навчальний посібник. -Х.: Академія ВВ МВС, 2011. 94с.
16. Херхагер М., Партолль Х.. MathCad 2000 -К.: ВНУ,2000. 416с.
17. Хімічні розрахунки в середовищі Mathcad : навч. посібник / В. І. Коробов, В. Ф. Очков. - Дніпропетровськ : Вид-во ДНУ, 2012. 216 с

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. Васильковський О.М., Лещенко С.М., Васильковська К.В., Петренко Д.І. 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
2. 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%B D%D0%B0%D0%BB%D0%B8%D0%B7_1_8%D0%BD.pdf
3. Основи технічної творчості : Електронний підручник / Тринів І.В., Пазюк В.Р., Романків І.М. та ін. URL: <http://rodak.if.ua/ott/teoria/4-metodi.htm>.
4. 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.

5. 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>

Голова фахової атестаційної комісії  Олексій ВАСИЛЬКОВСЬКИЙ