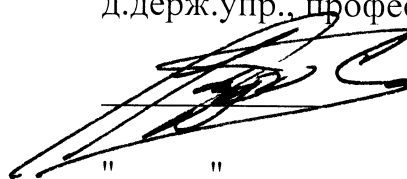


НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ

Кафедра прикладної механіки
(назва кафедри)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Ректор Національного університету
цивільного захисту України
д.держ.упр., професор

 В.П. Садковий

_____ 20__ р

ТЕХНІЧНА МЕХАНІКА
(шифр і назва навчальної дисципліни)

ПРОГРАМА

НАВЧАЛЬНОЇ ОBOB'ЯЗКОВОЇ ДИСЦИПЛІНИ
підготовки бакалаврів

Галузь знань 26 «Цивільна безпека»
(шифр і назва напрямку підготовки)

спеціальність 263 «Цивільна безпека»
(шифр і назва спеціальності)

спеціалізація «Охорона праці»,
«Експертиза охорони праці та професійних ризиків»,
«Інженерне забезпечення саперних, піротехнічних та вибухових робіт»,
«Телекомунікаційні системи в управлінні»,
«Цивільний захист»
(назва спеціалізації)

Харків 2016 рік
(місто)

Розробники:

доцент кафедри прикладної механіки, к.т.н., доцент Чернобай Г.О.

(посада, науковий ступень та вчене звання)

доцент кафедри прикладної механіки, к.т.н., доцент Міщенко І.В.

(посада, науковий ступень та вчене звання)

Програму навчальної дисципліни рекомендовано кафедрою прикладної механіки

Протокол від «30» травня 2016 року № 38

Завідувач кафедри прикладної механіки



С.О. Вамболь

(підпис)

(прізвище та ініціали)

30 травня 2016 року

Рекомендовано вченою радою факультету техногенно-екологічної безпеки

Протокол від «02» вересня 2016 року № 1

Голова вченої ради факультету техногенно-екологічної безпеки



О.В. Метельов

(підпис)

(прізвище та ініціали)

02 вересня 2016 року

Схвалено вченою радою університету

Протокол від «15» грудня 2016 року № 5

ВСТУП

Програма навчальної дисципліни «Технічна механіка» складена відповідно до освітньо-професійної (освітньо-наукової) програми підготовки бакалавра загального циклу підготовки в галузі знань 26 «Цивільна безпека» за спеціальністю 263 «Цивільна безпека» спеціалізації:

- «Охорона праці»;
- «Експертиза охорони праці та професійних ризиків»;
- «Інженерне забезпечення саперних, піротехнічних та вибухових робіт»;
- «Телекомунікаційні системи в управлінні»;
- «Цивільний захист».

Предметом вивчення навчальної дисципліни є основні підходи до формалізації та моделювання руху та рівноваги матеріальних тіл, методи вирішення задач про рух та рівновагу механічних систем, принципи та методи створення та розрахунку машин та конструкцій загального призначення, методи аналізу та синтезу механічних пристроїв, їхній рух та застосування в сучасній техніці.

Міждисциплінарні зв'язки: Зміст навчальної дисципліни «Технічна механіка» тісно пов'язаний з дисциплінами «Вища математика», «Фізика», «Основи інформаційних технологій», «Інженерна та комп'ютерна графіка», «Матеріалознавство та технологія матеріалів», «Інженерний захист населення та територій», «Аварійно-рятувальна, інженерна та протипожежна техніка», «Будівлі і споруди та їх поведінка в умовах надзвичайних ситуацій».

Програма навчальної дисципліни складається з таких модулів:

1. Статика.
2. Опір матеріалів.
3. Кінематика.
4. Динаміка.
5. Деталі машин.

1. Мета та завдання навчальної дисципліни

1.1. Метою викладання навчальної дисципліни «Технічна механіка» є вивчення основ теоретичних і практичних методів дослідження, розрахунку, проектування та кваліфікованої експлуатації механічного обладнання, що застосовується для вирішення задач цивільної безпеки.

1.2. Основними завданнями вивчення дисципліни «Технічна механіка» є: навчити майбутніх фахівців враховуючи технічні характеристики обладнання, що використовується на виробництві, фізичні параметри речовин та

матеріалів, визначати характеристики виникнення небезпечних чинників у приміщеннях, будівлях, спорудах;

виходячи з технічної характеристики, правил використання, визначати стан техніки та обладнання, що застосовується на виробництві, умови її безпечної експлуатації; з використанням проектно-кошторисної документації, актів на виконання робіт, протоколів проведення випробувань змонтованого обладнання та споруд встановлювати недоліки в проведенні будівельно-монтажних робіт та скласти документи за підсумками обстеження;

використовуючи технічну документацію, регламенти проведення робіт по технічному обслуговуванню засобів цивільного захисту, проконтролювати проведення обслуговування техніки та технічного стану спеціальних агрегатів за допомогою відповідних методик та вимірювальних пристроїв.

1.3. Згідно з вимогами освітньо-професійної (освітньо-наукової) програми здобувачі вищої освіти повинні:

знати:

- методи формулювання та розв'язання інженерних задач;
- основні поняття механіки твердого деформованого тіла;
- основи розрахунків на статичну та динамічну міцність, жорсткість елементів конструкцій;
- принципи побудови структур технічних систем, види машин і механізмів, сфери їх застосування та принцип роботи;
- основні принципи роботи окремих механізмів й їхню взаємодію в машині;
- основні принципи конструювання вузлів і деталей машин;
- методики розрахунку типових деталей машин та основні вимоги, що висуваються до них;
- діючі стандарти та інші нормативні документи з оформлення технічної документації;

вміти:

- самостійно будувати та досліджувати математичні та механічні моделі типових механізмів і машин;
- здійснювати перехід від реальної конструкції до розрахункових схем і відповідних до них математичних моделей;
- застосовувати на практиці методи розрахунків деформованого стану механічних конструкцій;
- виходячи з технічної характеристики, правил використання, визначати стан технічних засобів цивільного захисту, спеціального обладнання;
- визначати можливість виникнення та характеристики небезпечних чинників у приміщеннях, будівлях, спорудах, враховуючи технічні характеристики обладнання, що використовується, фізичні параметри речовин та матеріалів;
- з використанням проектно-кошторисної документації, актів на виконання робіт, протоколів проведення випробувань змонтованого обладнання та споруд встановлювати недоліки в проведенні будівельно-монтажних робіт та скласти документи за підсумками проведення обстеження;

- використовуючи технічну документацію, регламенти проведення робіт по технічному обслуговуванню машин та обладнання цивільного захисту, проконтролювати проведення обслуговування техніки та технічного стану спеціальних агрегатів за допомогою відповідних методик та вимірювальних пристроїв.

мати навички:

- формулювання та розв'язання інженерних задач;
- розрахунків на міцність та жорсткість елементів конструкцій;
- розрахунків типових деталей машин;
- визначення можливості виникнення небезпечних чинників у приміщеннях, будівлях, спорудах, враховуючи технічні характеристики обладнання, що використовується, фізичні параметри речовин та матеріалів;
- з використанням проектно-кошторисної документації, актів на виконання робіт, протоколів проведення випробувань змонтованого обладнання та споруд встановлювати недоліки в проведенні будівельно-монтажних робіт та скласти документи за підсумками проведення обстеження;
- використовуючи технічну документацію, регламенти проведення робіт по технічному обслуговуванню машин та обладнання цивільного захисту, проконтролювати проведення обслуговування техніки та технічного стану спеціальних агрегатів за допомогою відповідних методик та вимірювальних пристроїв

1.4. Компетентності, якими повинен оволодіти здобувач вищої освіти:

соціально-особистісні:

- мати здатність до навчання впродовж життя;
- турбуватись про якість виконуваної роботи;
- використовувати дослідницькі навички;

загально-наукові:

- мати базові знання з технічної механіки в обсязі, необхідному для освоєння загально-професійних дисциплін;
- мати здатність читати та виконувати ескізи та креслення різного призначення;

загально-професійні:

- орієнтуватися в перспективах розвитку техніки і технології захисту людини і довкілля від небезпек техногенного і природного характеру;
- вміти обґрунтувати нормативно-організаційні заходи забезпечення безпечної експлуатації обладнання та попередження виникнення надзвичайних ситуацій;
- виходячи з технічної характеристики, правил використання, визначати стан технічних засобів цивільного захисту, спеціального обладнання;
- здатність застосовувати розрахунки деталей і вузлів механізмів, розрахунки окремих механічних систем та пристроїв;
- вміти оцінити безпеку технологічних процесів і обладнання;
- готовність до експлуатації технічних систем захисту у сфері своєї професійної діяльності;

- знання основних понять щодо експериментального вивчення властивостей будівельних матеріалів та здатність аналізувати результати пожежно-технічних випробувань.

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 360 годин/12 кредитів ЄКТС.

2. Інформаційний обсяг навчальної дисципліни

МОДУЛЬ 1. СТАТИКА

Змістовий модуль 1.

Тема 1.1. Основні поняття статички. Збіжні сили. Рівновага системи збіжних сил. Визначення статички та її основні поняття. Сили та їх класифікація: зовнішні та внутрішні, зосереджені та розподілені, активні та реактивні. Аксиоми статички. Геометричний та аналітичний методи складання сил, рівнодіюча системи сил. Механічні в'язі та їхні реакції: ідеальна площина, ідеальна нитка, ідеальний стержень, нерухомий та рухомий циліндричний шарнір, сферичний шарнір, жорстке защемлення. Система збіжних сил. Геометричні та аналітичні умови рівноваги збіжної системи сил. Теорема про рівновагу трьох непаралельних сил, прикладених до твердого тіла.

Тема 1.2. Довільна система сил у площині. Паралельні сили. Умови рівноваги довільної системи сил та системи паралельних сил у площині. Момент сили відносно точки як вектор та скаляр. Складання двох паралельних сил. Пара сил. Момент пари сил. Теорема про еквівалентність пар сил. Умови рівноваги системи пар сил, діючих на тверде тіло. Умови перекидання твердого тіла. Умови рівноваги довільної системи сил у площині. Умови рівноваги системи паралельних сил у площині. Тертя ковзання та кочення. Рівновага з урахуванням сил тертя.

Тема 1.3. Довільна просторова система сил. Система твердих тіл. Умови рівноваги. Момент сили відносно осі. Теорема Варіньйона для рівнодіючої системи сил. Головний вектор, головний момент. Аналітичне визначення головного вектору та головного моменту системи сил. Умови рівноваги довільної просторової системи сил. Умови рівноваги просторової системи паралельних сил. Центр паралельних сил. Центр ваги тіла. Поняття про статично визначувані та невизначувані конструкції. Рівновага системи твердих тіл.

МОДУЛЬ 2. ОПІР МАТЕРІАЛІВ

Змістовий модуль 2.

Тема 2.1. Визначення модулю «Опір матеріалів» та його зв'язок з загальнотеоретичними та конкретними технічними дисциплінами. Переміщення і деформації. Лінійні та кутові деформації. Лінійні та кутові, великі та малі переміщення. Основні гіпотези та принципи опору матеріалів.

Центральне розтягання і стискання прямого стержня (бруса). Поздовжні сили. Абсолютні та відносні поздовжні деформації. Напруження та модуль пружності (модуль Юнга). Закон Гука. Напруження в поперечному перерізі прямого стержня. Умова міцності. Епюри напружень, епюри переміщень. Механічні характеристики матеріалів при розтяганні (стисканні). Діаграма

розтягання зразка з маловуглецевої сталі. Експериментальні випробування на розтягання зразків із різних матеріалів. Практичні розрахунки на розтягання (стискання).

Тема 2.2. Види геометричних характеристик плоских перерізів. Площа перерізу, центр ваги перерізу. Статичний момент, осьові, відцентрові та полярні моменти інерції перерізів. Залежності між моментами площ при перетворенні координат. Головні осі інерції та головні моменти інерції. Моменти опору перерізів. Радіуси інерції. Геометричні характеристики простих перерізів.

Тема 2.3. Внутрішні силові фактори, напруження і деформації при зсуві. Закон Гука при зсуві. Модуль зсуву. Дотичні напруження. Механічні характеристики матеріалів при чистому зсуві. Діаграма зсуву. Експериментальні випробування на зріз зразків із різних матеріалів. Диференціальні залежності при зсуві. Умова міцності. Практичні розрахунки на зріз.

Тема 2.4. Внутрішні силові фактори, напруження і деформації при крученні. Напруження при крученні. Умова міцності. Деформації зсуву при крученні. Деформації і переміщення при крученні. Епюри напружень, епюри переміщень. Умова жорсткості. Експериментальне визначення напружень, деформацій та переміщень при крученні. Практичні розрахунки на кручення.

Тема 2.5. Плоске згинання балок. Внутрішні силові фактори, напруження і деформації при згинанні. Внутрішні зусилля в балках. Згинальні моменти та поперечні сили. Побудова епюр. Нормальні напруження при згинанні. Дотичні напруження при згинанні. Умова міцності. Головні напруження при поперечному згинанні. Епюри напружень. Розрахунок балки на міцність. Переміщення при згинанні. Епюри переміщень. Жорсткість при згинанні. Диференціальне рівняння зігнутої осі балки. Експериментальне визначення напружень, деформацій та переміщень при згинанні двохопорної балки та консолі. Практичні розрахунки балок на згинання.

Тема 2.6. Косе згинання. Напруження при косому згинанні, положення нейтральної осі. Умова міцності. Деформації при косому згинанні. **Згинання з розтяганням (стисканням).** Позацентрове стискання (розтягання), визначення напружень та деформацій, положення нейтральної осі. Умова міцності. Ядро перерізу і його властивості. **Згинання з крученням, еквівалентні напруження.** Умова міцності.

Тема 2.7. Розрахунки стиснутих стержнів на стійкість. Стійка і нестійка пружна рівновага. Задача Ейлера про стійкість стиснутих стержнів у пружній стадії. Формула Ейлера, межі її застосування. Критична сила. Вплив умов закріплення стержня на значення критичної сили. Критичні напруження. Гнучкість стержня. Стійкість за границею пропорційності. Формула Ясинського. Практичні методи розрахунку стиснутих стержнів на стійкість. Визначення допустимого навантаження. Експериментальні випробування стиснутого стержня на стійкість.

МОДУЛЬ 3. КІНЕМАТИКА

Змістовий модуль 3.

Тема 3.1. Кінематика точки. Вступ. Загальні положення та поняття, предмет, ціль та задачі кінематики. Способи завдання руху матеріальної точки. Векторний спосіб. Координатний спосіб. Рівняння траєкторії точки в параметричній та координатній формах. Зв'язок між векторним та координатним способами завдання руху точки. Натуральний спосіб. Дугова координата точки. Зв'язок між натуральним та координатним способами визначення руху точки. Швидкість точки та її визначення при різних способах завдання руху. Прискорення точки та його визначення при різних способах завдання руху. Дотичне (тангенціальне) та доцентрове (нормальне) прискорення точки. Рівномірний та рівнозмінний рухи точки.

Тема 3.2. Поступальний та обертальний рух твердого тіла. Поступальний рух твердого тіла. Визначення швидкостей та прискорень окремих точок при поступальному рухові тіла. Обертальний рух твердого тіла навколо нерухомої осі. Кутова швидкість та кутове прискорення тіла. Вектори кутової швидкості та кутового прискорення. Формула Ейлера. Швидкість та прискорення точки тіла. Рівномірний та рівнозмінний обертальні рухи тіла навколо нерухомої осі.

Тема 3.3. Площинно-паралельний рух твердого тіла. Основні положення. Рівняння руху плоскої фігури. Швидкість довільної точки тіла при площинно-паралельному русі. Миттєвий центр швидкостей, способи його визначення. Рухома і нерухома центроїди. Прискорення довільної точки тіла при площинно-паралельному рухові. Миттєвий центр прискорень.

Тема 3.4. Складний рух твердого тіла. Основні поняття та визначення. Визначення швидкості точок при складному русі твердого тіла. Визначення прискорення точок при складному русі твердого тіла. Коріолісове прискорення.

МОДУЛЬ 4. ДИНАМІКА

Змістовий модуль 4.

Тема 4.1. Динаміка матеріальної точки. Загальні положення та поняття, предмет, ціль та задачі динаміки. Основні поняття та закони. Диференціальні рівняння руху матеріальної точки відповідно до трьох способів визначення руху (векторний, координатний, натуральний). Пряма та зворотна задача динаміки точки. Вільні та вимушені коливання матеріальної точки. Вільні коливання матеріальної точки без урахування сил опору. Вільні коливання точки з силами опору, що пропорційні швидкості. Декремент затухаючих коливань. Вимушені коливання матеріальної точки без урахування сил опору. Вимушені коливання матеріальної точки з силами опору, що пропорційні швидкості. Резонанс. Диференціальні рівняння відносного руху. Переносна та коріолісова сили інерції. Умови відносного покою, умови інерціальності системи координат.

Тема 4.2. Загальні теореми динаміки точки та механічної системи.

Основні поняття. Механічна система. Властивості внутрішніх сил системи. Центр мас механічної системи. Диференціальні рівняння руху механічної системи. Теорема про рух центра мас системи. Закон збереження руху центра мас системи. Кількість руху матеріальної точки та механічної системи. Теорема про зміну кількості руху точки та системи. Імпульс сили. Закон збереження кількості руху системи. Момент інерції тіла відносно осі. Теорема Гюйгенса-Штейнера.

Кінетичний момент матеріальної точки і механічної системи відносно центра та осі. Кінетичний момент твердого тіла, яке обертається навколо нерухомої осі. Теорема про зміну кінетичного моменту системи. Закон збереження кінетичного моменту системи. Елементарна робота сили. Робота сили ваги, сили пружності та сили тертя. Кінетична енергія матеріальної точки та механічної системи. Теорема про кінетичну енергію механічної системи в її довільному русі (теорема Кеніга). Обчислення кінетичної енергії твердого тіла (випадки поступального, обертального і плоско-паралельного рухів). Теорема про зміну кінетичної енергії механічної системи. Означення незмінної механічної системи.

Тема 4.3. Принцип Даламбера для точки та системи. Елементарна теорія удару. Елементи аналітичної механіки. Сили інерції. Принцип Даламбера для точки та системи. Головний вектор та головний момент сил інерції. Окремі випадки зведення сил інерції до головного вектору та головного моменту. Явище удару. Основні припущення елементарної теорії удару. Загальні теореми динаміки в теорії удару. Прямий центральний удар двох тіл. Теорема Карно. Центр удару. Класифікація в'язів. Можливі (віртуальні) переміщення точки та системи точок. Число ступенів вільності. Принцип можливих переміщень. Загальне рівняння динаміки. Узагальнені координати та узагальнені швидкості. Узагальнені сили та методи їх обчислення. Рівняння Лагранжа II роду (диференціальні рівняння руху механічної системи в узагальнених координатах.

МОДУЛЬ 5. ДЕТАЛІ МАШИН

Змістовий модуль 5.

Тема 5.1. Визначення модулю «Деталі машин» та його зв'язок з загальнотеоретичними та конкретними технічними дисциплінами. Машинобудівні матеріали. Критерії працездатності. Технологічність. Основні положення ЄСДП. Допуски. Основні відхилення. Посадки. Вибір квалітетів. Розрахунок і вибір посадок. Переважні числа і ряди переважних чисел. Нормальні лінійні розміри. Основні критерії дієздатності та розрахунку деталей машин. Надійність. Основи конструювання.

Тема 5.2. Загальні відомості про передачі. Циліндричні та конічні зубчасті передачі. Геометрія та кінематика, параметри і конструкції зубчастих передач. Контактні напруження Види руйнування зуб'ів. Критерії дієздатності та розрахунку. Матеріали, термічна та хіміко-термічна обробка зубчастих коліс. Точність передач. Сили, які діють у циліндричних та конічних зубчастих передачах. Розрахунок зуб'ів циліндричних та конічних зубчастих коліс на контактну міцність та на згинання. Редуктори. Змашувальні матеріали.

Тема 5.3. Основні типи фрикційних передач. Пасові передачі. Варіатори. Загальні відомості. Кінематичні розрахунки та розрахунки на міцність. Витрати на тертя, ККД. Основні характеристики пасових передач. Клинові та зубчасті паси. Матеріали пасів. Критерії дієздатності та розрахунку. Кінематика пасових передач. Основні геометричні залежності. Сили та напруження у пасах. Сили, що діють на вали та ККД пасових передач. Шківи пасових передач.

Тема 5.4. Ланцюгові передачі. Загальні відомості. Ланцюги. Основні параметри, критерії дієздатності, матеріали, несуча спроможність і розрахунок ланцюгових передач. Витрати на тертя. Конструювання передач. Зірочки. Змащування.

Змістовий модуль 6.

Тема 5.5. Вали та осі. Матеріали і обробка валів та осей. Розрахункові схеми. Критерії розрахунку. Розрахунки на міцність та жорсткість.

Тема 5.6. Підшипники. Підшипники ковзання та кочення. Основні типи та їхні характеристики. Точність підшипників. Кінематика. Причини виходу з ладу та критерії розрахунку. Розрахунок на довговічність. Визначення еквівалентного навантаження та підбір підшипників. Монтаж і демонтаж та посадки підшипників.

Тема 5.7. Роз'ємні та нероз'ємні з'єднання. Клепані з'єднання. Розрахунок клепаных з'єднань. Зварні з'єднання. Загальні відомості про зварні з'єднання. Паяні з'єднання. Клеєві з'єднання. Профільні з'єднання. Різьбові з'єднання. Шпонкові та шліцові з'єднання.

Тема 5.8. Муфти. Класифікація муфт. Пружні муфти та компенсуючі муфти. Зчіпні механічні муфти та муфти, які управляються. Автоматичні зчіпні муфти. **Пружини та ресори.**

3. Рекомендована література

Базова

1. Бать, М.И. Теоретическая механика в примерах и задачах. Т.1. Статика и кинематика / М.И. Бать, Г.Ю. Джанелидзе, А.С. Кельзон ; Под ред. Г.Ю. Джанелидзе. — 7-е изд., доп. — М. : Наука, 1975 . — 512 с.
2. Бать, М.И. Теоретическая механика в примерах и задачах. Т.2. Динамика / М.И. Бать, Г.Ю. Джанелидзе, А.С. Кельзон ; Под ред. Г.Ю. Джанелидзе. — 7-е изд., доп. — М. : Наука, 1966. — 664 с.
3. Бать, М.И. Теоретическая механика в примерах и задачах. Т.3. Специальные главы механики / М.И. Бать, Г.Ю. Джанелидзе, А.С. Кельзон ; Под ред. Г.Ю. Джанелидзе. — 7-е изд., доп. — М. : Наука, 1973 . — 488 с.
4. Березова, О.А. Теоретическая механика : Сборник задач : Учеб. пособие для вузов. — М. : Высш. шк., 1980 . — 400 с.
5. Бутенин, Н.В. Курс теоретической механики : В 2 т.: Т. 1. Статика и кинематика / Н.В. Бутенин, Я.Л. Лунц, Д.Р. Меркин . — 3-е изд., стер. — М. : Наука, 1979 . — 272 с.
6. Бутенин, Н.В. Курс теоретической механики : В 2 т.: Т. 2. Динамика / Н.В. Бутенин, Я.Л. Лунц, Д.Р. Меркин . — 3-е изд., стер. — М. : Наука, 1979 . — 544 с.
7. Єременко, С.Б. Теоретична механіка. Розділ: Динаміка : Конспект лекцій / С. Б. Єременко, С. О. Вамболь, О. В. Петренко . — Х. : УЦЗУ, 2008 . — 81 с. : ил.
8. Методичні вказівки до виконання розрахунково-графічної роботи з теоретичної механіки для слухачів заочної форми навчання. Модуль "Динаміка системи" / С.О. Вамболь, І.В. Мищенко, В.М. Халипа, О.В. Петренко . — Х. : УЦЗУ, 2007 . — 32 с.

9. Методичні вказівки до самостійного вивчення курсу "Теоретична механіка". Розділ "Статика" / Уклад. С.О. Вамболь, В.М. Халипа — Х.: АЦЗУ, 2005. — 56 с.
10. Мещерский, И.В. Сборник задач по теоретической механике : Учеб. пособие / Под ред. Н.В. Бутенина, А.И. Лурье, Д.Р. Меркина, И.Б. Челпанова . — 35-е изд., перераб. — М. : Наука, 1981 . — 480 с.
11. Сборник заданий для курсовых работ по теоретической механике. Под общей ред. А.А.Яблонского.-М.: Интеграл-Пресс, 2006.-384 с.
12. Тарг С.М. Краткий курс теоретической механики.-М.: Высш. шк., 1986.-416 с.
13. Яблонский А.А., Никифорова В.М. Курс теоретической механики.-СПб.: Изд-во «Лань», 2001.-768 с.
14. Александров, А.В. Сопроотивление материалов : Учебн. для вузов / А.В. Александров, В.Д. Потапов, Б.Н. Державин . — М. : Высш. шк., 1995 . — 560 с. : ил.
15. Ицкович, Г.М. Сопроотивление материалов / Г.М.Ицкович.-М.: Высшая школа, 1986. - 352 с.
16. Писаренко, Г.С. Опір матеріалів : підручник / Г.С.Писаренко, О.Л.Квітка, Е.С. Уманський.-К. : Вища школа, 2004. - 655 с.
17. Прикладна механіка. Розділ «Опір матеріалів». Методичні вказівки до виконання контрольної (модульної) роботи /Уклад. І.В.Міщенко, В.М.Халипа, Г.О.Чернобай.- Х.: НУЦЗУ, 2014.-84 с.
18. Прикладна механіка. Розділ «Опір Матеріалів» : конспект лекцій / В.І.Лавінський, С.О.Вамболь, В.М.Халипа та ін.-Х. : АЦЗУ, 2006. - 112 с
19. Опір матеріалів : Розділ курсу «Прикладна механіка»:Курс лекцій / О.П. Євсюков, В.П. Садковий, О.М. Ларін та ін. — Х. : АЦЗУ, 2006 . — 220 с.
20. Прикладна механіка: Лекції / Г.О. Чернобай, О.М. Яковлев . — Х : АЦЗУ, 2005.
21. Анурьев В.И. Справочник конструктора-машиностроителя: В 3 т. / В.И.Анурьев.-М.: Машиностроение, 2001.Том.1.-2001.-920 с.Том.2.-2001.-912 с.Том.3.-2001.-864 с.
22. Детали машин и основы конструирования / Под ред. М.Н.Ерохина. — М. : КолосС, 2005.-462 с.
23. Деталі машин: Розділ курсу «Прикладна механіка» : Курс лекцій /О.М. Ларін, О.М. Яковлев, Г.О. Чернобай, С.В. Драгун . — Х.: АЦЗУ, 2005. — 297с.
24. Дунаев, П.Ф. Детали машин : Курсовое проектирование . — М. : Выс. шк., 1984 . — 336 с. : ил.
25. Иванов, М.Н. Детали машин / Под ред. В.А. Финогенова . — 6-е изд. — М. : Выс. шк., 1998 . — 383 с. : ил
26. Киркач, Н.Ф. Расчет и проектирование деталей машин : В 2-х ч. — 2-е изд., перераб. и допол. — Х. : Вищ. шк., 1987-1988.
27. Курсовое проектирование деталей машин / В.Н.Кудрявцев, Ю.А.Державец, И.И.Арефьев и др.-Л.: Машиностроение, Ленингр. отд-ние, 1984.-400 с.
28. Прикладна механіка. Розділ. «Деталі машин» : Методичні вказівки до виконання курсової роботи «Розробка та проектування коробки відбору потужності пожежного автомобіля» / Уклад. І.В. Міщенко, С.О. Вамболь, Г.О. Чернобай . — Х. : УЦЗУ, 2011 . — 80 с. : іл.

Допоміжна

1. Григоренко, Я.М. Основи теорії пластин та оболонок : Навч. посібник .: К.: Либідь, 1993 . — 232 с.
2. Перель Л.Я. Подшипники качения: Расчет, проектирование и обслуживание опор: Справочник / Л.Я.Перель-М.: Машиностроение, 1983.-543 с.
3. Комиссар, А.Г. Уплотнительные устройства опор качения : Справочник . — М.: Машиностроение, 1980 . — 192 с. : ил. — (Б-ка конструктора) .
4. Передачи зубчатые цилиндрические эвольвентные внешнего зацепления. Расчет на прочность: ГОСТ 21354-87.-[Дата введения 01.01.89].-М: Изд-во стандартов, 1988.-130 с.- (Государственный стандарт Союза ССР).
5. Единая система конструкторской документации. Основные надписи: ГОСТ 2.104-2006.-[Дата введения 2006-09-01].-М.: Стандартиформ, 2006.-20 с.- (Межгосударственный стандарт).
6. Единая система конструкторской документации. Текстовые документы: ГОСТ 2.106-96.-[Дата введения 1997-07-01].-М.: Стандартиформ, 1997.-39 с.- (Межгосударственный стандарт).
7. Единая система конструкторской документации. Нанесение размеров и предельных отклонений: ГОСТ 2.307-68.-[Дата введения 01.01.71].- М.: Стандартиформ, 2007.-22 с.- (Межгосударственный стандарт).

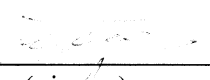
4. Форма підсумкового контролю успішності навчання

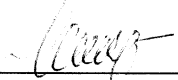
Для оцінки знань здобувачів вищої освіти використовуються поточний та підсумковий контроль.

Поточний контроль здійснюється на практичних заняттях методом опитування та проведенням контрольних робіт. У процесі вивчення дисципліни слухачі виконують п'ять модульних роботи та один курсовий проект.

Підсумкова форма контролю – диф.залік, екзамен, захист курсового проекту, екзамен.

Розробники:

доцент кафедри прикладної механіки к.т.н., доцент  Г.О.Чернобай
(підпис)

доцент кафедри прикладної механіки к.т.н., доцент  І.В.Міщенко
(підпис)