ЗАПОРІЗЬКА ПОЛІТЕХНІКА
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет «Машинобудівний»
Кафедра «Деталі машин і підйомно-транспортні механізми»

СИЛАБУС
вибіркової навчальної дисципліни (факультетського каталогу)
ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ВИПРОБУВАННЯ ТЕХНІЧНИХ СИСТЕМ
Обсяг (3 кредитів/ 90 годин)

«Підйомно-транспортні, дорожні, будівельні, меліоративні машини і обладнання»
другого (магістерського) рівня вищої освіти
за спеціальністю G11 «Машинобудування (за спеціалізаціями)»

ІНФОРМАЦІЯ ПРО ВИКЛАДАЧА



Сидоренко Михайло Володимирович, канд. тех. наук, доцент.

Контактна інформація:
- +380(50)925 40 57;
-sidorenko.mik@gmail.com;
- 5 корпус ауд.544а

Час і місце проведення консультацій:
Згідно з графіком консультацій (портал НУ «ЗП»)

ОПИС КУРСУ

«Управління якістю машин» є дисципліною професійного спрямування для здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня G11 «Машинобудування (за спеціалізаціями)»

ОПИС КУРСУ

Дисципліна «Дослідження та випробування технічних систем» формує у майбутніх фахівців загальне уявлення про характер взаємодії елементів складних технічних систем, якими є сучасні автомобілі. Оскільки до надійності та інших найважливіших характеристик технічних систем висуваються високі вимоги, також є необхідність їх подальшого вдосконалювання, все це ставить перед інженерно-технічними працівниками завдання одержання нових

наукових знань, для цілеспрямованого пошуку й об'єктивної оцінки конструктивно-технічних рішень.

У свою чергу одержання нових знань пов'язане із проведенням двох рівнів досліджень: емпіричних, з використанням натурних експериментів, і теоретичних, на основі побудови математичних моделей, адекватних досліджуваному об'єкту.

Отже дисципліна «Дослідження та випробування технічних систем» відіграє в цьому процесі важливу роль, тому що в ній з досить високим ступенем узагальнення викладаються всі основні аспекти системного підходу й дається інструмент для орієнтації в обраній спеціальній області техніки.

Дана дисципліна дозволяє погодити між собою різні навчальні курси й пояснити студентам мету їх вивчення. Такий підхід буде сприяти кращому розумінню зв'язків між окремими елементами системи навчання й змістом багатьох підручників.

Тому що теорія технічних систем робить зрозумілою студенту всю систему навчання й проясняє місце окремих дисциплін, наприклад термодинаміки як спеціальної теорії процесів у теплових машинах, або опору матеріалів як загального вчення про міцність — в технічній системі в цілому.

Крім того, саме знання технічних систем дає системний огляд спеціальної проблематики, завдяки чому легше виявляються пробіли, які необхідно ліквідувати при повторенні навчального матеріалу, і одночасно висуває взаємозв'язки між спеціальними дисциплінами на передній план.

МЕТА, КОМПЕТЕНТНОСТІ ТА РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

1. Мета курсу – формування у майбутніх фахівців загального уявлення про характер взаємодії елементів складних технічних систем, якими є сучасні автомобілі. Оскільки до надійності та інших найважливіших характеристик технічних систем висуваються високі вимоги, також є необхідність їх подальшого вдосконалювання, все це ставить перед інженерно-технічними працівниками завдання одержання нових наукових знань, для цілеспрямованого пошуку й об'єктивної оцінки конструктивно-технічних рішень.

Загальні компетентності:

- Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
- Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми.
- Здатність приймати обґрунтовані рішення.
- Здатність абстрактно мислити, генерувати нові ідеї, аналізувати та синтезувати.

Фахові компетентності:

- Здатність створювати, удосконалювати та застосовувати кількісні математичні, наукові і технічні методи та комп'ютерні програмні засоби, застосовувати системний підхід для розв'язування інженерних задач галузевого машинобудування, зокрема, в умовах технічної невизначеності.
- Критичне осмислення передових для галузевого машинобудування наукових фактів, концепцій, теорій, принципів та здатність їх застосовувати для розв'язування складних задач галузевого машинобудування і забезпечення сталого розвитку.
- Здатність створювати нові техніку та технології в галузі механічної інженерії.
- Усвідомлення перспективних завдань сучасного виробництва, спрямованих на задоволення потреб споживачів, володіння тенденціями інноваційного розвитку технологій галузі.
- Здатність застосовувати та дотримуватися вимог нормативних документів, правил, стандартів у галузі підйомно-транспортного, будівельного машинобудування.

Очікувані результати навчання:

- Здійснювати інженерні розрахунки для вирішення складних задач і практичних проблем у підйомно-транспортному, будівельному машинобудуванні.
- Аналізувати інженерні об’єкти, процеси і методи підйомно-транспортного, будівельного машинобудування.
- Вміння розробляти, досліджувати машини та устаткування підйомно-транспортного, будівельного машинобудування на базі систем автоматизованого проектування із використанням інформаційних технологій.

ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

«Дослідження та випробування технічних систем» є це дисципліна з факультетського переліку для освітніх програм другого рівня вищої освіти яка належить до вибіркових освітніх компонентів.

Дисципліна створює ґрунтовні основи для ОК11 «Кваліфікаційна робота (дипломування)».

ПЕРЕЛІК ТЕМ (ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН) ДИСЦИПЛІНИ

Таблиця 1 – Загальний тематичний план аудиторної роботи

Номер	Теми лекцій, год.	Теми практичних робіт, год.
Змістовий модуль 1. Основи дослідження технічних систем		

1	Технічна система, (1 год.)	Практична робота № 1. Складання програми й методики приймальних випробувань випробувань, (4 год.) Практична робота № 2. Стендові випробування деалей та механізмів ПТМ(2 год.) Практична робота № 3. Проведення випробувань механізмів кранів (2 год.)
2	Еволюція технічних систем, (1 год.)	
3	Класифікація, властивості та оцінювання технічних систем, (1 год.)	
4	Етапи створення та використання технічних систем, (1 год.)	
5	Роль випробувань в процесі проектування та створення технічних систем, (1 год.)	
6	Основні поняття та класифікація контролю і випробувань складних технічних систем, (11 год.)	
7	Дослідження складних технічних систем з використанням моделей, 2 год.)	
Змістовий модуль 2. Методи випробувань технічних систем		
8	Експериментальні дослідження складних технічних систем, (1 год.)	Практична робота № 4. Стендові випробування шасі, кузовів і кабін автокранів (2 год.) Практична робота № 5. Стендові випробування автомобільних кранів (2 год.) Практична робота № 6. Випробування на тяглово-швидкісні властивості й паливну економічність, (2 год.) Практична робота № 7. Випробування на стійкість, керованість і маневреність, (2 год.)
9	Випробування складних технічних систем, (1 год.)	
10	Технічні засоби для проведення випробувань та досліджень технічних систем, (1 год.)	
11	Проведення технічних вимірювань при випробуваннях та дослідженнях технічних систем, (1 год.)	
12	Випробування технічних систем на надійність, (2 год.)	
13	Формування результатів випробувань, сертифікація складних технічних систем (2 год.)	
	Разом 16 години	Разом 16 годин

САМОСТІЙНА РОБОТА

Самостійна робота студента виконується за завданням і при методичному керівництві викладача, але без його безпосередньої участі. Під час самостійної роботи студенти читають і конспектують навчальну, наукову та довідкову літературу, виконують завдання, спрямовані на закріплення знань і відпрацьовування вмінь та навичок, готуються до поточного та проміжного контролю з дисципліни.

При вивченні тем курсу студентам необхідно повторити лекційний матеріал, вивчити рекомендовану літературу, а також навчальний матеріал з вказаних інформаційних ресурсів. На завершальному етапі вивчення кожного модуля необхідно, скориставшись запропонованими питаннями для самоконтролю, перевірити якість засвоєння навчального матеріалу. У випадку утруднень у відповідях на поставлені питання рекомендується повторити навчальний матеріал.

Самостійна робота здійснюється згідно Програми навчальної дисципліни.

РЕКОМЕНДОВАНІ ІНФОРМАЦІЙНІ ТА НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ ДЖЕРЕЛА

1. Артюх О. М., Дударенко О. В., Кузьмін В. В. та ін. Дослідження та випробування технічних систем : навч. посіб. Запоріжжя : НУ «Запорізька політехніка», 2021. 212 с.
2. Болвашенков І., Каммерманн Й., Френкель І., Герцог Х.-Г. Багаторівнева ієрархічна модель надійності технічних систем: теорія та застосування. In: Ram, M., Pham, H. (eds) Advances in Reliability Analysis and its Applications. Springer Series in Reliability Engineering. Springer, Cham, 2020. URL: https://doi.org/10.1007/978-3-030-31375-3_5.
3. Герасимчук О.Н. Теорія технічних систем: навч. посіб. для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти денної та заочної форм навчання. Луцьк: ЛНТУ, 2023. 112 с.
4. Методичні вказівки з вивчення дисципліни «Дослідження та ви-пробування технічних систем» та виконання контрольних завдань, для студентів спеціальності G 11.05 «Транспортні засоби», усіх форм навчання / Укл. : О. М. Артюх., М.В. Сидоренко Запоріжжя : НУ «Запорізька політехніка», 2026. 119 с.
5. Методичні вказівки до проведення практичних занять з дисципліни «Дослідження та випробування технічних систем» для студентів спеціальності G 11.05 «Транспортні засоби», усіх форм навчання. Частина 1. Практичні заняття № 1-4 М.В. Сидоренко Запоріжжя : НУ «Запорізька політехніка», 2026. 66 с.
6. Методичні вказівки до проведення практичних занять з дисципліни «Дослідження та випробування технічних систем» для студентів спеціальності G 11.05 «Транспортні засоби», усіх форм навчання. Частина 2. М.В. Сидоренко Запоріжжя : НУ «Запорізька політехніка», 2026. 62 с.

ОЦІНЮВАННЯ

Оцінювання результатів засвоєння лекційного матеріалу викладач здійснює на основі аналізу відповідей студента на питання залікового контролю, скориставшись коефіцієнтом засвоєння у відсотках. Практичні заняття оцінюються якістю та повнотою виконання. Оцінювання проводиться експертним методом. Максимальна оцінка виставляється за умови реалізації ряду вимог: - відповідність роботи методичним рекомендаціям; - володіння теоретичними відомостями, на яких базується робота; - повнота та правильність отриманих результатів роботи. Досягнення студента в опануванні дисципліни в цілому не можуть бути оцінені позитивно, якщо з будь-якого запланованого контрольного заходу з цієї дисципліни студент не отримав позитивну оцінку.

У разі невідвідування занять з певних тем та несвоєчасного виконання розділів оцінка може знижуватись шляхом віднімання певної кількості балів у відповідності до вищевказаної таблиці. Зниження оцінки може бути скомпенсоване шляхом відпрацювання пропущених занять та виконання додаткових завдань.

Поточне тестування та самостійна робота							Залік	Сума
Змістовий модуль № 1			Змістовий модуль № 2					
Пр1	Пр2	Пр3	Пр4	Пр5	Пр6	Пр7		
10	10	10	10	10	5	5	40	

Пр1, Пр2 ... Пр7 – Практичні роботи.
Підсумковий контроль – залік.

ПОЛІТИКИ КУРСУ

Викладання дисципліни передбачає наступні форми організації навчального процесу: лекції, практичні заняття, самостійну роботу студента, консультації.

Робота на практичних заняттях передбачає активну участь студента в освоєнні поставлених завдань. Для підготовки до занять рекомендується звертати увагу на проблемні питання, що піднімаються викладачем під час лекції, і групувати інформацію навколо них.

Бажано виділяти у використовуваній літературі постановки питань, на які різними авторами можуть бути дані різні оцінки. На підставі постановки таких питань слід обирати аргументи на користь різних варіантів вирішення поставлених проблем.

У текстах авторів, таким чином, слід виділяти наступні компоненти:

- постановка проблеми;
- варіанти рішень;
- аргументи на користь тих або інших варіантів рішень.

На основі виділення цих елементів простіше становити власну аргументовану позицію по розглянутому питанню. При роботі з невідомими термінами необхідно звертатися до словників, у тому числі доступних в Інтернеті.

При написанні рефератів (контрольних робіт), у матеріалі слід виділити невелику кількість (не більше 5) проблем, що зацікавили Вас, і згрупувати матеріал навколо них. Слід домагатися чіткого розмежування окремих проблем і виділення їх часткових моментів.

При підготовці до лабораторних занять Вам може знадобитися матеріал, що вивчався раніше, тому варто звертатися до відповідних джерел

(підручників, монографій, статей). Письмова домашня робота й завдання можуть бути індивідуальними й загальними.

При підготовці до іспиту необхідно опиратися насамперед на лекційні заняття, а також на джерела, які розбиралися на заняттях протягом семестру.

Самостійна робота студента виконується за завданням і при методичному керівництві викладача, але без його особистої участі. Самостійна робота підрозділяється на самостійну роботу на аудиторних заняттях і на позааудиторну самостійну роботу.

Самостійна робота студента включає як повністю самостійне освоєння окремих тем (розділів) дисципліни, так і пророблення тем (розділів), освоюваних під час аудиторної роботи. Під час самостійної роботи, студенти читають і конспектують навчальну, наукову й довідкову літературу, виконують завдання, спрямовані на закріплення знань і відпрацьовування вмінь і навичок, готуються до поточного й проміжного контролю по дисципліні.

При вивченні тем курсу наведених нижче, студентові необхідно повторити лекційний навчальний матеріал, вивчити рекомендовану літературу, а також навчальний матеріал, наявний в зазначених інформаційних ресурсах.

На завершальному етапі вивчення кожного модуля необхідно, скориставшись запропонованими питаннями для самоконтролю, перевірити якість засвоєння навчального матеріалу. У випадку утруднення у відповідях на поставлені питання рекомендується повторити навчальний матеріал.

Після вивчення всіх модулів приступити до виконання контрольної роботи, керуючись методичними рекомендаціями з її виконання.

По завершенню вивчення навчальної дисципліни в семестрі студент зобов'язаний пройти проміжну атестацію. Вид проміжної атестації визначається робочим навчальним планом. До проміжної атестації допускаються студенти, що виконали вимоги робочого навчального плану.

Засади академічної доброчесності:

- не пропускати навчальні заняття (з неповажної причини) й не спізнюватися на них;
- вчасно виконувати навчальні завдання;
- не займатися сторонніми справами під час занять;
- приймати власну активну участь у науково-дослідній роботі кафедри;
- вимикати мобільний телефон під час занять і під час проведення контрольних заходів;
- вчасно виконувати і здавати для перевірки самостійні та контрольні роботи;
- вчасно відпрацьовувати пропущені заняття;
- строго виконувати правила оформлення письмових робіт і оформлення посилань на використані у власній роботі джерела. Пам'ятати що **плагіат - неприпустимий!** В разі виявлення в студентській роботі плагіату - така робота одразу знімається викладачем з розгляду, а тема

(завдання) має бути змінена. При цьому студентові виноситься попередження про неприпустимість подібних дій, також подібний випадок одразу доводиться до відома зав. кафедрою. У разі повторення студентом подібних дій, буде вжито заходів адміністративного характеру, аж до відрахування даного студента з університету (все це є загальноприйнятою освітянською практикою).

Студенти заочної форми навчання відповідно до програми дисципліни самостійно вивчають літературу, що рекомендується, і виконують одну контрольну роботу, яка складається з трьох питань. Залік по контрольній роботі студент одержує при особистій співбесіді з викладачем.

Оформляти роботу рекомендується на аркушах формату А4 (210х297), зброшурованих і закріплених у швидкозшивачі. При оформленні роботи слід керуватися вимогами ДСТУ 3008:2015 - «Інформація та документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлювання» (Київ, ДП «УкрНДНЦ», 2016).

При виконанні контрольної роботи необхідно пояснювати текст схемами і рисунками в масштабі. На обкладинці роботи треба вказати: назву предмета; прізвище, ім'я, по батькові студента; шифр; спеціальність; номер залікової книжки; домашню адресу (для іногородніх) з поштовим індексом; дату виконання. Контрольна робота повинна бути підписана студентом.

Матеріал контрольної роботи розташовується в наступному порядку:

- титульний лист;
- теоретична частина;
- графічна частина;
- висновки;
- перелік посилань.

Наприкінці роботи обов'язково необхідно привести список використаної літератури та електронних джерел, на які наведені посилання в контрольній роботі, з обов'язковим зазначенням по кожному літературному джерелу прізвища та ініціалів автора, назви книги, місця видання, видавництва і року видання, URL електронного ресурсу.

Контрольна робота повинна бути особисто підписана студентом. Залік по контрольній роботі студент одержує при особистій співбесіді з викладачем.

Політика щодо відвідування занять: відвідування занять студентом є обов’язковим компонентом оцінювання. За об’єктивних причин (наприклад, хвороба, працевлаштування, міжнародне стажування), як виняток, навчання може відбуватись в он-лайн формі за погодженням із керівником курсу та дозволом декана Транспортного факультету.

Політика щодо поведінки студентів: списування під час контрольних робіт, письмових опитувань (тестувань), заборонені (в тому числі із використанням мобільних пристроїв). Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час он-лайн тестування та підготовки практичних завдань під час заняття.

Політика щодо крайніх термінів складання та перескладання робіт: роботи, які здаються студентом на перевірку із порушенням вказаних викладачем термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (75 % від можливої максимальної кількості балів за даний вид діяльності). Перескладання студентом модулів дисципліни допускається лише за наявності поважних причин (наприклад, наявність у студента лікарняного) та за дозволом декана Транспортного факультету.

ТЕХНІЧНІ ВИМОГИ ДЛЯ РОБОТИ НА КУРСІ

Щоб мати доступ до навчально-методичних розробок курсу необхідно мати особистий доступ до університетської навчальної платформи Moodle.