



**Київський національний університет  
будівництва і архітектури  
Факультет автоматизації і інформаційних технологій  
Кафедра будівельних машин**

<b>Назва курсу</b>	<b>«Стендові та натурні випробування машин будівельного призначення»</b>
<b>Галузь знань, шифр та назва спеціальності</b>	13 «Механічна інженерія» 133 «Галузеве машинобудування»
<b>Семестр</b>	Третій
<b>Нормативний/вибірковий</b>	Вибірковий
<b>Викладачі</b>	Мачишин Григорій Миколайович, кандидат технічних наук, доцент кафедри будівельних машин
<b>Профайли викладачів</b>	<a href="http://www.knuba.edu.ua/?page_id=74196">http://www.knuba.edu.ua/?page_id=74196</a>
<b>Контактний тел.</b>	Мачишин Г.М.: (044)-241-55-52; (063)-850-54-41;
<b>E-mail:</b>	Мачишин Г.М.: <a href="mailto:machyshyn.gm@knuba.edu.ua">machyshyn.gm@knuba.edu.ua</a> ; <a href="mailto:ma4ichin@ukr.net">ma4ichin@ukr.net</a> .
<b>Сторінка курсу</b>	Освітній сайт КНУБА <a href="http://org2.knuba.edu.ua/course/view.php?id=2665">http://org2.knuba.edu.ua/course/view.php?id=2665</a>
<b>Консультації</b>	<i>Очні консультації</i> Мачишин Г.М.: щопонеділка, 15.20-16.40, ауд. 218.

## **1. АНОТАЦІЯ ДО КУРСУ.**

Головною метою випробувань є покращення конструктивних, технологічних і техніко-економічних показників машин і обладнання. При створенні нових і вдосконаленні старих конструкцій будівельно-дорожньої техніки та базових машин, велике значення мають випробування машин, за результатами яких: визначають техніко-економічні показники роботи; відповідність вимогам стандартів; технічним вимогам і нормам. При випробуваннях визначають тягово-швидкісні властивості, паливну економічність, керованість і стійкість, показники коливальності, вібрацій і шумності, гальмівні характеристики, параметри прохідності та довготривалості, надійності машин і їх вузлів. Випробування машин розрізняють по призначенню, об'єктах, що випробовуються, способах проведення тощо. Виконують випробування

дослідних і макетних зразків, нових або модернізованих машин і їх модифікацій, зразків установчої серії нових машин, базових моделей або модифікацій, машин поточного виробництва і тих, що пройшли ремонт. Досліди і макетні зразки машин і їх модифікацій піддають доводочним, попереднім і приймальним випробуванням. Машини поточного виробництва проходять контрольні, ресурсні, приймально-здавальні та атестаційні випробування, а також випробування на надійність. Зразки всіх машин на будь-якому етапі їх розроблення і виробництва можуть проходити визначальні, експлуатаційні, дослідницькі спеціальні, а також періодичні (контрольні) випробування. Розвиток методів випробування пов'язаний з вдосконаленням вимірювальної та реєструючої апаратури, пристосувань, призначених для обробки дослідних даних і створенням необхідних режимів досліджень. Сучасні магнітографи, осцилографи, телеметричні і комп'ютерні системи дозволяють ефективно проводити дослідження робочих процесів машин в польових і лабораторних умовах. Електронні автоматичні пристосування застосовують для реалізації програм навантажувальних режимів на стендах, а за допомогою частотних аналізаторів, кореляторів, комп'ютерів і ноутбуків можна значно прискорити обробку результатів випробувань, отримати кореляційні функції і наглядні графіки залежностей тих чи інших параметрів.

Експериментальні дослідження є складовою частиною випробувань машин. Метою експериментальних досліджень є отримання фактичної і достовірної інформації про фізичну суть, якісні і кількісні показники досліджуваних процесів. Існує така послідовність експериментальних досліджень: визначення мети та завдання експерименту, вибір об'єкту дослідження; визначення предмету дослідження; визначення обладнання і вимірювальних приладів для проведення експериментальних досліджень; визначення критерію оцінки процесу; вибір факторів, що змінюються; обґрунтування необхідної кількості вимірювань; порядок проведення експериментальних досліджень; обґрунтування способів обробки і аналізу результатів експерименту.

Робоча програма дисципліни узгоджується з ОНП «Галузеве машинобудування», яка затверджена Вченою Радою КНУБА та діє у статусі Стандарту набуття освіти за спеціальністю 133 «Галузеве машинобудування» (рівень доктора філософії) на період до ухвалення у встановленому порядку відповідного Стандарту Міністерством освіти і науки України.

Робоча програма містить витяг з навчального плану, мету вивчення, компетентності, які має здобути аспірант, програмні результати навчання, дані щодо викладачів, зміст курсу, тематику практичних занять, вимоги до

виконання індивідуального завдання, шкалу оцінювання знань, вмінь та навичок аспіранта, роз'яснення деяких аспектів організації навчального процесу, список навчально-методичного забезпечення, джерел та літератури для підготовки до практичних занять та виконання індивідуального завдання. Абсолютну більшість позицій зі списку розміщено на Освітньому сайті КНУБА або ж за цією електронною адресою містяться посилання на ці джерела та літературу в інтернеті. Також програма містить основні положення щодо політики академічної доброчесності та політики відвідуваності занять.

## 2. МЕТА ТА ЦІЛІ КУРСУ.

**Мета дисципліни** – систематизація та поглиблення знань аспірантів про провідні методи та методики проведення стендових та натурних випробовувань будівельної техніки та її вузлів, формування відповідного рівня оволодіння процесом проведення досліджень, формування в аспірантів знань щодо теоретико-методологічних засад наукових досліджень з перспективою їх використання при написанні дисертаційного дослідження.

## 3. ФОРМАТ КУРСУ.

Змішаний – очний, водночас має супровід в системі Освітнього сайту КНУБА.

## 4. РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ.

<b>Компетентності</b>	
<b>Інтегральна Компетентність (ІК)</b>	Здатність продукувати нові ідеї та розв'язувати складні комплексні проблеми галузевого машинобудування, у тому числі дослідницько-інноваційної діяльності, застосовуючи методології науково-педагогічної діяльності, що передбачає глибоке переосмислення наявних та створення нових цілісних знань при невизначеності умов проводячи власне дослідження з елементами наукової новизни і практичної цінності.
<b>Загальні компетентності (ЗК)</b>	<p><b>ЗК04.</b> Здатність ініціювати та проводити оригінальні наукові дослідження, ідентифікувати актуальні наукові проблеми, здійснювати пошук, обробку та критичний аналіз інформації з різних джерел, застосовуючи нестандартні підходи до вирішення складних і нетипових завдань.</p> <p><b>ЗК08.</b> Здатність використовувати сучасні методи та технології наукової комунікації працюючи в</p>

	міжнародному контексті із залученням цифрових технологій та новітнього інструментарію для проведення досліджень на якісному науковому рівні, який відповідає національним та світовим вимогам.
<b>Фахові компетентності (ФК)</b>	<p><b>ФК01.</b> Здатність актуалізувати інформацією щодо сучасного стану, тенденцій розвитку, проблематики та наукової думки у сфері професійної діяльності.</p> <p><b>ФК06.</b> Здатність усвідомити основні проблеми своєї предметної області при вирішенні яких виникає необхідність в складних задачах вибору, що вимагає використання кількісних і якісних методів оцінки та творчого удосконалення систем управління науково-технічними проектами на засадах наукового обґрунтування.</p> <p><b>ФК07.</b> Здатність аналізувати, синтезувати і критично резюмувати інформацію, оформляти, представляти і доповідати результати виконаної роботи, розробляти методики, плани і програми проведення наукових досліджень і розробок, готувати завдання для виконавців, організувати проведення експериментів і випробувань.</p>
<b>Програмні результати навчання</b>	
<b>Знання (ЗН)</b>	<b>ПР15.</b> Володіння способами фіксації інформації або об'єктів інтелектуальної власності, захисту та управління результатами науково-дослідницької діяльності та(або) комерціалізації прав на об'єкти інтелектуальної власності.
<b>Уміння (УН)</b>	<p><b>ПР18.</b> Вміння організувати та вести науково-дослідну роботу з обраної наукової спеціальності, формалізувати та структурувати проблемні знання демонструючи системний підхід в сфері галузевого машинобудування.</p> <p><b>ПР19.</b> Вміння вести збір, аналіз і систематизацію інформації по темі дослідження, готувати науково-технічні звіти, огляди публікацій з теми дослідження.</p> <p><b>ПР20.</b> Вміння формувати наукову тематику за обраною спеціальністю, мету, об'єкт, предмет, завдання наукового дослідження, оформлювати цитати і список використаних джерел.</p>
<b>Автономія і відповідальність (АіВ)</b>	<b>ПР13.</b> Здатність формулювати власні авторські висновки, пропозиції та рекомендації на основі аналізу літературних джерел, патентних досліджень, повного циклу теоретичних і експериментальних досліджень, проведених за сучасними методиками.

	<b>ПР21.</b> Здатність приймати нестандартні рішення при вирішенні проблемних ситуації в рамках професійної компетенції з готовністю нести відповідальність, комплексно розуміючи та застосовуючи предметні знання в галузі для аналізу проблем та пошуку шляхів їх вирішення.
--	--

## 5. ОБСЯГ КУРСУ.

Найменування показників	кількість
Лабораторно-практичні	30 год.
кількість годин навчальних занять	30 год.
самостійна робота	60 год.
загальний обсяг годин	90 год.
кількість кредитів ЄКТ	3,0
Форма підсумкового контролю	залік

## 6. ПРЕРЕКВІЗИТИ.

Пререквізитами є набір знань, вмінь та навичок, отриманих під час попередньо прослуханих курсів:

- ОК01 «Історія філософії та філософської думки»;
- ОК03 «Академічна доброчесність та академічне письмо»;
- ОК04 «Організація наукової діяльності та інформаційні технології».

## 7. ТЕХНІЧНЕ Й ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ /ОБЛАДНАННЯ.

Вивчення курсу потребує використання спеціалізованого програмного забезпечення та загальнонавчаних програм і операційних систем.

## 8. СХЕМА КУРСУ.

Дата/ Кіл-ть	Тема, план	Форма заняття	Літер атура	Завдання, год
<b>Модуль 1. Математичне планування експерименту</b>				
<b>Змістовий модуль 1. Основи методики експериментального дослідження.</b>				
Згідно з розкла дом	<b>Тема 1.</b> Теоретичні основи експериментальних досліджень. 1. Вступ. Сутність експерименту, загальні вимоги до проведення. 2. Припущення, на яких базується	практич ні (24 год)	1-12	Виконати теоретичні основи експериме нтальних

	<p>дисперсійний аналіз.</p> <p>3. Класифікація експериментів. Етапи підготовки наукового експерименту).</p> <p>№4. Теоретичні відомості. Постановка задачі в загальному вигляді.</p> <p>5. Класична методика однофакторного та багатофакторного технічного експерименту.</p> <p>6. Обробка результатів з використанням кореляційного, дисперсного та гармонічного аналізу методом найменших квадратів.</p> <p>7. Сутність математичного планування експерименту.</p> <p>8. Одно- та багатофакторні плани.</p> <p>9. Методика обробки результатів експерименту за одно- та багатофакторними планами.</p> <p>10. Аналіз одержаних результатів.</p> <p>11. Оптимізація результатів одно- та багатофакторного експерименту.</p> <p>Тензометричні датчики. Конструкції стендів. Тензометричні стенди КНУБА).</p>			досліджен ь згідно теми. (30 год.)
--	---	--	--	---

## **Модуль 2. Стендові та натурні випробування.**

### **Змістовий модуль 2. Стендові та натурні випробування з використанням реєструючої та вимірювальної апаратури.**

Згідно з розкладом	<p><b>Тема 2. Будова і робота випробувальних стендів.</b></p> <p>13. Будова і робота ґрунтового каналу.</p> <p>14. Будова і робота вимірювально-реєструючої апаратури.</p> <p>15. Обладнання для фізичного моделювання робочих процесів</p>	практичні (16 год)	1-12	Порівняння теоретичних та експериментальних досліджень згідно
--------------------	---	--------------------	------	---

	<p>землерийно-транспортних машин (ЗТМ).</p> <p>16. Тарування вимірювальної системи і обробка осцилограм.</p> <p>17. Дослідження процесу копання ґрунту робочим обладнанням скрепера.</p> <p>18. Дослідження процесу розпушення ґрунту зубом розпушувача.</p> <p>19. Дослідження процесу опору ґрунту копанню робочим органом бульдозера.</p> <p>20. Порівняння теоретичних та експериментальних досліджень. Формування висновків.</p>			<p>теми. (30 год.)</p>
--	---	--	--	----------------------------

## 9. РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА.

1. Пелевін Л.Є. Підвищення надійності і довговічності приводів динамічних робочих органів будівельної техніки на основі стендових випробувань: Монографія. – К.: Українська академія наук, «МП Леся», 2008. – 196 с.
2. Ничке В.В. Надежность прицепного и навесного оборудования. Вища шк. Изд-во при Харьк. ун-те, 1985. – 152 с.
3. Козлов В.В. Надійність машин у прикладах і задачах: Навч. посібник. – Алчевськ: ДГМІ, 2003. – 145 с.
4. Методика та організація наукових досліджень : Навч. посіб. / С. Е. Важинський, Т І. Щербак. - Суми: СумДПУ імені А. С. Макаренка, 2016. - 260 с.
5. Грищенко У. М., Грищенко О. А., Борисенко В. А. Основи наукових досліджень: Навч. пос. - К., 2001. - 346 с.
6. Кислий В. М. Організація наукових досліджень: навчальний посібник / В. М. Кислий. - Суми : Університетська книга, 2011. - 224 с.
7. Рассоха І. М. Конспект лекцій з навчальної дисципліни «Методологія та організація наукових досліджень. - Х. : ХНАМГ, 2011. - 76 с.
8. Болотин В.В. Прогнозирование ресурса машин и конструкций / В. Болотин. - М.: Машиностроение, 1984. - 312 с.
9. Болотин В.В. Прогнозирование ресурса машин и конструкций / В. Болотин. - М.: Машиностроение, 1984. - 312 с.



10. Автокомов В.И. Создание современной техники. Основы теории и практики/ В.И. Автокомов. - М.: Машиностроение, 1991. - 304 с.
11. Саркисян С. А. Научно-техническое прогнозирование и программно-целевое планирование в машиностроении/ С.А. Саркисян. - М.: Машиностроение, 1987. - 304 с.
12. Болотин В.В. Прогнозирование ресурса машин и конструкций / В. Болотин. - М.: Машиностроение, 1984. - 312 с.

## **10. СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ ТА ВИМОГИ.**

### **Політика щодо академічної доброчесності**

Тексти індивідуальних завдань (в т.ч. у разі, коли вони виконуються у формі презентацій або в інших формах) перевіряються на плагіат. Для цілей захисту індивідуального завдання оригінальність тексту має складати не менше 70%. Виключення становлять випадки зарахування публікацій аспірантів у матеріалах наукових конференціях та інших наукових збірниках, які вже пройшли перевірку на плагіат.

Списування під час тестування та інших опитувань, які проводяться у письмовій формі, заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). У разі виявлення фактів списування з боку студента він отримує інше завдання. У разі повторного виявлення призначається додаткове заняття для проходження тестування.

### **Політика щодо відвідування**

Аспірант, який пропустив аудиторне заняття з поважних причин, має продемонструвати викладачу та надати до деканату ФАІТ документ, який засвідчує ці причини.

Аспірант, який пропустив лабораторно-практичне заняття, повинен законспектувати джерела, які були визначені викладачем як обов'язкові для конспектування, та продемонструвати конспект викладачу до складання заліку, а також виконати індивідуальне завдання, якщо його виконання було передбачене планом заняття.

За об'єктивних причин (хвороба, міжнародне стажування тощо) навчання може відбуватись в онлайн формі за погодженням із керівником курсу.

### **Методи контролю**

Основні форми участі аспірантів у навчальному процесі, що підлягають **поточному контролю**: виступ на лабораторно-практичних заняттях; доповнення, запитання до виступаючого, рецензія на виступ; участь у

дискусіях; аналіз джерел; письмові завдання (тестові, індивідуальні роботи у формі рефератів, оформлені відповідно до вимог). Кожна тема курсу, що винесена на лабораторно-практичні заняття, відпрацьовується аспірантами у тій чи іншій формі, наведеній вище. Обов'язкова присутність на лабораторно-практичних заняттях, активність впродовж семестру, відвідування/відпрацювання усіх семінарських занять, виконання інших видів робіт, передбачених навчальним планом з цієї дисципліни.

При оцінюванні рівня знань аспіранта аналізу підлягають:

- характеристики відповіді: цілісність, повнота, логічність, обґрунтованість, правильність;
- якість знань (ступінь засвоєння фактичного матеріалу): осмисленість, глибина, гнучкість, дієвість, системність, узагальненість, міцність;
- ступінь сформованості вміння поєднувати теорію і практику під час розгляду ситуацій, практичних завдань;
- рівень володіння розумовими операціями: вміння аналізувати, синтезувати, порівнювати, абстрагувати, узагальнювати, робити висновки з проблем, що розглядаються;
- досвід творчої діяльності: вміння виявляти проблеми, розв'язувати їх, формувати гіпотези;
- самостійна робота: робота з навчально-методичною, науковою, допоміжною вітчизняною та зарубіжною літературою з питань, що розглядаються, вміння отримувати інформацію з різноманітних джерел (традиційних; спеціальних періодичних видань, ЗМІ, Internet тощо).

**Тестове опитування** може проводитись за одним або кількома змістовими модулями. В останньому випадку бали, які нараховуються аспіранту за відповіді на тестові питання, поділяються між змістовими модулями.

**Індивідуальне завдання** підлягає захисту аспірантом на заняттях, які призначаються додатково.

Індивідуальне завдання може бути виконане у різних формах. Зокрема, аспіранти можуть зробити його у вигляді реферату. Реферат повинен мати обсяг від 18 до 24 сторінок А4 тексту (кегель Times New Roman, шрифт 14, інтервал 1,5), включати план, структуру основної частини тексту відповідно до плану, висновки і список літератури, складений відповідно до ДСТУ 8302:2015. В рефераті можна також помістити словник базових понять до теми. Водночас індивідуальне завдання може бути виконане в інших формах, наприклад, у вигляді презентації у форматі Power Point. В цьому разі обсяг роботи визначається індивідуально – залежно від теми.

Література, що рекомендується для виконання індивідуального завдання, наведена у цій робочій програмі, а в електронному вигляді вона розміщена на

Освітньому сайті КНУБА, на сторінці кафедри будівельних машин.

Також як виконання індивідуального завдання за рішенням викладача може бути зарахована участь аспіранта у міжнародній або всеукраїнській науково-практичній конференції з публікацією у матеріалах конференції тез виступу (доповіді) на одну з тем, дотичних до змісту дисципліни, або публікація статті на одну з таких тем в інших наукових виданнях.

Текст індивідуального завдання подається викладачу не пізніше, ніж за місяць до початку залікової сесії. Заняття із захисту індивідуальних завдань призначаються не пізніше, ніж за 2 тижні до початку сесії. Викладач має право вимагати від студента доопрацювання індивідуального завдання, якщо воно не відповідає встановленим вимогам.

Результати поточного контролю заносяться до **журналу обліку роботи**. Позитивна оцінка поточної успішності аспірантів за відсутності пропущених та невідпрацьованих семінарських занять та позитивні оцінки за індивідуальну роботу є підставою до підсумкової форми контролю – заліку. Бали за аудиторну роботу відпрацьовуються у разі пропусків.

**Підсумковий контроль** здійснюється під час проведення залікової сесії з урахуванням підсумків поточного та модульного контролю. Під час семестрового контролю враховуються результати здачі усіх видів навчальної роботи згідно зі структурою кредитів.

Оцінювання проводиться за 100-бальною шкалою. Участь в роботі впродовж семестру – 100.

Форма підсумкового контролю – залік.

Бали нараховуються за наступним співвідношенням:

- лабораторно-практичні роботи 30% семестрової оцінки;
- індивідуальна робота 40 % семестрової оцінки;
- модульний: тестовий (заліковий) – 30 % семестрової оцінки.

#### **Розподіл балів, які отримують аспіранти**

Поточне оцінювання (кількість балів)		Індивідуальна робота	Сума
ЗМ 1	ЗМ 2		
30	30	40	100

#### **Шкала оцінювання: національна та ECTS**

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
90 – 100	<b>A</b>	Зараховано
82-89	<b>B</b>	

74-81	<b>C</b>	
64-73	<b>D</b>	
60-63	<b>E</b>	
35-59	<b>FX</b>	Не зараховано з можливістю повторного складання
<u>0-34</u>	<b>F</b>	Не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

### **Умови допуску до підсумкового контролю**

Аспіранту, який має підсумкову оцінку за дисципліну від 35 до 59 балів, призначається додаткова залікова сесія. В цьому разі він повинен виконати додаткові завдання, визначені викладачем.

Аспірант, який не здав та/або не захистив індивідуальне завдання, не допускається до складання заліку.

Аспірант, який має менше 3 балів по двох змістових модулях, не допускається до складання іспиту. В цьому разі він повинен виконати визначене викладачем додаткове завдання по змісту відповідних змістових модулів в період між основною та додатковою сесіями.

Аспірант має право на опротестування результатів контролю (апеляцію). Правила подання та розгляду апеляції визначені внутрішніми документами КНУБА, які розміщені на сайті КНУБА та зміст яких доводиться до студентів на початку вивчення дисципліни.

### **Питання підсумкового контролю**

1. Дати класифікацію типів випробувань машин і обладнання.
2. Описати експлуатаційні випробування.
3. Описати лабораторні випробування.
4. Як проводяться випробування?
5. Відомчі і міжвідомчі випробування.
6. Організація проведення випробувань.
7. Підготовча робота до випробувань.
8. Ведення журналу випробувань.
9. Вимірювальна і тензOMETрична апаратура.
10. Обробка результатів, матеріали, документація випробувань.
11. Яке обладнання входить до складу ґрунтового каналу?
12. З яких умов вибираються розміри ґрунтового лотка?
13. Який механізм привода візка використовується на ґрунтовому каналі?

14. Що служить тяговою станцією ґрунтового каналу?
15. Яким чином змінюється швидкість руху візка?
16. В яких діапазонах можна змінювати швидкість руху візка?
17. Які недоліки привода візка на ґрунтовому каналі кафедри?
18. Яку максимальну ширину різання можна досліджувати в ґрунтовому каналі? Чому?
19. На чому ґрунтується вимірювання механічних величин з допомогою тензоопорів?
20. Які бувають тензоопори за конструкцією, їх схеми і недоліки?
21. Монтажні схеми тензометрів при вимірюванні напружень розтягу і стиску, згину і кручення.
22. Схеми ввімкнення тензоопорів при вимірюванні напружень розтягу і стиску, згину і кручення.
23. Загальна будова магнітоелектричного осцилографа.
24. Конструкція петлевого вібратора. Робота осцилографа.
25. Що входить в комплект осцилографа К 115.
26. Порядок підготовки осцилографа К 115 до роботи.
27. Правила користування осцилографом К 115.
28. З якою метою проводять тарування тензоелементів?
29. Методика проведення тарування тензоелементів.
30. Чи можна змінювати ступінь підсилення після тарування при проведенні експерименту?
31. Для чого проводять ступінчасте розвантаження тензоелемента?
32. Як будується тарувальний графік?
33. Як визначити дійсне значення вимірювальних величин?
34. Яке призначення ударника ДорНІІ?
35. В чому суть підготовки тензостанції до роботи?
36. Будова і робота програмно – апаратної тензостанції ТС – 8.
37. Описати порядок сертифікації машин.
38. Як впливає кут загострення ножа на значення сили різання?
39. Проаналізуйте результати експериментальних досліджень і теоретичних розрахунків.
40. Моделювання в проведенні досліджень і випробувань.

### **Питання модульного контролю**

1. Яке призначення випробувань машин?
  - 1 – професійний інтерес,
  - 2 – покращення конструкції машин,
  - 3 – виявлення недоліків,

4 – визначення техніко-економічних показників машин,

5 – отримання сертифікату якості.

2. Які бувають види випробувань за призначенням?

1 – дослідні,

2 – стендові,

3 – контрольні,

4 – порівняльні,

5 – визначальні.

3. Які бувають види випробувань за рівнем проведення?

1 – державні,

2 – міждержавні,

3 – відомчі,

4 – міжвідомчі,

5 – національні.

4. Які бувають випробування за стадією розробки?

1 – доводчі,

2 – попередні,

3 – приймальні,

4 – дослідні,

5 – стендові.

5. Які види випробувань бувають за стадією виробництва?

1 – кваліфікаційні,

2 – пред'явні,

3 – приймально-здавальні,

4 – експлуатаційні,

5 – періодичні.

6. Які види випробувань бувають за властивостями, що контролюються:

1 – на безвідмовність,

2 – на енергомісткість,

3 – на довговічність,

4 – на збереженість,

5 – на ремонтоздатність.

7. Які види випробувань бувають за стадією виробництва:

1 – періодичні,

2 – інспекційні,

3 – польові,

4 – типові,

5 – атестаційні.

8. Які види випробувань бувають за місцем проведення:

- 1 – лабораторні,
- 2 – стендові,
- 3 – натурні,
- 4 – полігонні,
- 5 – експлуатаційні.

9. На які види випробування поділяються за протяжністю:

- 1 – нормальні,
- 2 – уповільнені,
- 3 – скорочені,
- 4 – прискорені,
- 5 – польові.

10. Яке призначення ґрунтових каналів:

- 1 – для проведення експлуатаційних випробувань,
- 2 – для проведення експериментальних досліджень,
- 3 – для проведення лабораторних випробувань,
- 4 – для проведення прискорених випробувань,
- 5 – для проведення державних випробувань.

11. Які напруження в металоконструкціях машин можна визначити методом тензометрії?

- 1 – розтягу,
- 2 – стиску,
- 3 – кручення,
- 4 – згину,
- 5 – розтягу і кручення.

12. Які існують методи визначення деформацій в деталях машин?

- 1 – метод тензометрії,
- 2 – рентгеноскопії,
- 3 – лакових покриттів,
- 4 – дактилоскопії,
- 5 – ділильних сіток.

13. Які види пересувних тензолабораторій існують?

- 1 – змонтовані на базі машин, що випробовують,
- 2 – ті, що рухаються самостійно,
- 3 – на причіпних транспортних засобах,
- 4 – на базових тракторах,
- 5 – на спеціальних шасі.

14. Яке призначення приладу «п'яте колесо»?

- 1 – для вимірювання шляху,

- 2 – для вимірювання швидкості,
  - 3 – для вимірювання частоти обертання,
  - 4 – перше і друге,
  - 5 – для вимірювання прискорення.
15. З яких основних частин складається пересувна тензометрична лабораторія?
- 1 – базового автомобіля,
  - 2 – вимірювально-реєструючого обладнання,
  - 3 – системи електроживлення,
  - 4 – набору інструменту,
  - 5 – всього вище перерахованого.
16. Методом тензометрії визначають:
- 1 – пластичні деформації металу,
  - 2 – пружні деформації,
  - 3 – релаксацію матеріалу,
  - 4 – деформації удару.
  - 5 – деформації пружно-пластичної зони.
17. Які види тензорезисторів застосовують при тензометрії?
- 1 – дротяні,
  - 2 – фолієві,
  - 3 – напівпровідникові,
  - 4 – паперові,
  - 5 – магнітоелектричні.
18. Які переваги тензометричного способу вимірювань?
- 1 – універсальність,
  - 2 – висока точність,
  - 3 – синхронність запису великої кількості параметрів,
  - 4 – можливість отримання графічних залежностей,
  - 5 – простота обладнання.
19. Які недоліки динамометричного способу вимірювань?
- 1 – невисока точність вимірювань,
  - 2 – висока вартість обладнання,
  - 3 – неможливість отримання декількох параметрів,
  - 4 – потребують джерела живлення,
  - 5 – потребують високої кваліфікації оператора.
20. Яка мета тарування вимірювальних систем?
- 1 – забезпечення точності,
  - 2 – забезпечення швидкості,
  - 3 – визначення відповідності між реєструючим сигналом і навантаженням,



- 4 – отримання достовірних результатів,
- 5 – отримання досліджуваних параметрів.
- 21. Моделювання робочих процесів машин буває:
  - 1 – фізичне,
  - 2 – технічне,
  - 3 – математичне,
  - 4 – фізико-механічне,
  - 5 – геометричне.
- 22. В якості моделі робочого середовища машин для земляних робіт використовують:
  - 1 – піщано-глинисту суміш,
  - 2 – земляний віск,
  - 3 – парафін,
  - 4 – гліцерин,
  - 5 – бітум.
- 23. Які фактори впливають на опір різанню робочого середовища?
  - 1 – фізико-механічні властивості ґрунту,
  - 2 – кут різання,
  - 3 – глибина різання,
  - 4 – все вище перераховане,
  - 5 – швидкість руху.
- 24. Методика експерименту включає в себе:
  - 1 – визначення мети експерименту,
  - 2 – визначення задач,
  - 3 – визначення предмету дослідження,
  - 4 – визначення обладнання і вимірювальних приладів,
  - 5 – все вище перераховане.
- 25. Тарувальна осцилограма має вигляд:
  - 1 – прямої лінії,
  - 2 – ступінчастої лінії,
  - 3 – гіперболи,
  - 4 – параболи,
  - 5 – гіперболічного тангенса.
- 26. Тарувальний графік має вигляд:
  - 1 – прямої,
  - 2 – параболи,
  - 3 – гіперболи,
  - 4 – синусоїди,
  - 5 – евольвенти.

27. В залежності від кількості змінних факторів експеримент буває:

- 1 – одно факторний,
- 2 – багатофакторний,
- 3 – перше і друге,
- 4 – безфакторний,
- 5 – масовофакторний.

28. Потрібна мінімальна кількість вимірювань забезпечує:

- 1 – отримання об'єктивних результатів,
- 2 – мінімальні витрати часу,
- 3 – мінімальні витрати засобів,
- 4 – все вище перераховане,
- 5 – високу точність.

29. Планування експерименту включає в себе визначення:

- 1 – кількості дослідів,
- 2 – точності приладів,
- 3 – затрат праці,
- 4 – затрат часу,
- 5 – затрат засобів.

30. Технічна експертиза випробувань буває:

- 1 – первинна,
- 2 – поточна,
- 3 – проміжна,
- 4 – заключна,
- 5 – основна.