

Міністерство освіти і науки України

Харківський національний автомобільно-дорожній університет

ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова приймальної комісії,

ректор

А.М. Туренко

« 28 »

лютого

2020 року

Програма

фахового вступного випробування за спеціальністю

152 «Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка» (освітня програма
«Інтелектуальні інформаційно-вимірювальні технології») для участі в конкурсі
щодо зарахування на навчання на 1 курс за освітнім ступенем **магістр**

Харків 2020 р.

1. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Фахове випробування має на меті: оцінити знання та уміння випускника у відповідності до вимог освітньо-кваліфікаційної характеристики та освітньо-професійної програми підготовки бакалавра за спеціальністю 152 “Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка” (освітня програма «Інтелектуальні інформаційно-вимірювальні технології»).

На фаховому випробуванні перевіряються знання і уміння студентів, які вони отримали при вивченні навчальних дисциплін "Основи метрології та вимірювальної техніки", "Засоби вимірювання неелектричних величин", "Аналогові вимірювальні прилади", "Цифрові вимірювальні прилади".

На фаховому випробуванні студент повинен показати:

ЗНАННЯ:

1. Місце метрології та вимірювальної техніки в забезпеченні високої готовності та ефективності застосування технічних об'єктів (ПА).
2. Основних понять, термінів і визначень в галузі метрології та вимірювальної техніки (ПА).
3. Методів аналізу та обробки складових похибок вимірювань, апріорної оцінки їх значень (ГІС).
4. Номенклатури метрологічних характеристик засобів вимірювальної техніки (ЗВТ), способів їх нормування та методики оцінки (ПА).
5. Наукових основ метрологічного забезпечення ТО. Основ забезпечення єдності та точності вимірювань при контролі параметрів ТО (ОО).
6. Принципів дії та побудови ЗВТ, що використовуються при вимірюванні неелектричних величин, метрологічних та експлуатаційних характеристик засобів вимірювань неелектричних величин (ЗВНВ) (ПА).
7. Змісту, порядку та особливостей метрологічного обслуговування ЗВНВ.
8. Методів вимірювань електричних та магнітних величин, параметрів ТО.
9. Основ теорії і принципів побудови аналогових засобів вимірювань, їх метрологічні та експлуатаційні характеристики (ГІА).
10. Основних визначень цифрової вимірювальної техніки: операцій, метрологічних характеристик, класифікації і інших загальних відомостей про цифрові методи і вимірювальні прилади (ГІС).
11. Методів цифрового вимірювання параметрів ТО (ОО).
12. Основ теорії, будови і принципу дії цифрових вимірювальних приладів, їх метрологічні та експлуатаційні характеристики (ПА).
13. Джерел і причин виникнення похибок аналогових та цифрових методів і засобів вимірювань, методів їх оцінки, способів нормування та зменшення (ПС).

ВМІННЯ:

1. Аналізувати причини виникнення похибок вимірювань та обґрунтовано вибрати методи вимірювань (ПП.Р).
2. Обробляти результати вимірювань (ЗГІ.Н).
3. Оцінювати похибки вимірювань та похибки ЗВТ (ПР.Р).
4. Вибирати ЗВТ за критерієм точності (ПР.Р).
5. Самостійно користуватись нормативною та експлуатаційною документацією на

ЗВТ (ЗП.Р). -

6. Технічно грамотно експлуатувати ЗВТ (ПП.Р).
7. Проводити метрологічне обслуговування ЗВНВ (ПП.Р).
8. Обґрунтовано вибирати методи і засоби вимірювань при технічному обслуговуванні зразків ТО (ПР.Р).
9. Проводити аналіз метрологічних характеристик засобів вимірювальної техніки і оцінку одержаних з їх допомогою результатів вимірювань параметрів зразків ТО (ПР.Р).

ОРГАНІЗАЦІЙНО-МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

Фахове випробування за групою професійно-орієнтованих дисциплін освітньо-професійної програми підготовки бакалавра проводиться в формі перевірки знань з дисциплін "Основи метрології та вимірювальної техніки", "Засоби вимірювання неелектричних величин", "Аналогові вимірювальні прилади", "Цифрові вимірювальні прилади".

Обсяг навчального матеріалу, що виноситься на фахове випробування, відповідає вимогам освітньо-кваліфікаційної характеристики та освітньо- професійної програми підготовки бакалавра за напрямом 6.05001 „ Метрологія та інформаційно – вимірювальні технології” та визначається комплексними кваліфікаційними завданнями, які охоплюють увесь матеріал програм вищезазначених навчальних дисциплін.

У кожне комплексне кваліфікаційне завдання включаються два теоретичних та одне практичне питання.

Теоретичні питання комплексних кваліфікаційних завдань формуються таким чином, щоб при відповіді на них студенти могли продемонструвати знання зі спеціальності з урахуванням сучасного стану і перспектив розвитку метрології та вимірювальної техніки.

Практична частина фахового випробування організується так, щоб забезпечувалася можливість перевірити уміння студентів застосовувати теоретичні знання при розв’язанні практичних завдань, а також навички роботи з засобами вимірювальної техніки. Вона проводиться шляхом постановки студентами окремих задач або завдань, які вимагають практичних дій.

При виконанні завдань студент відповідає на додаткові питання, які можуть ставити члени підкомісії.

На підготовку до відповіді студенту надається не менше 30 хвилин. З дозволу членів підкомісії він може користуватись наочними посібниками та іншими матеріалами, які дозволено мати на фаховому випробуванні згідно з затвердженим переліком.

Для приймання фахового випробування на одного студента відводиться до 0,75 години.

Загальними критеріями оцінки студенту за усну відповідь та практичні дії при відповіді на питання комплексних кваліфікаційних завдань є:

«відмінно», якщо студент показав глибокі знання матеріалу, грамотно і логічно його викладає, бездоганно володіє прийомами роботи на штатній техніці;

«добре», якщо студент твердо знає програмний матеріал, грамотно його викладає, не припускає істотних неточностей у відповіді, правильно застосовує отримані знання при вирішенні практичних питань;

«задовільно», якщо студент має знання тільки основного матеріалу, але не засвоїв його деталей, не припускає грубих помилок у відповіді, вимагає в окремих випадках навідних запитань для прийняття правильного рішення, припускає окремі неточності або недостатньо спритно виконує заходи безпеки при роботі на засобах вимірювальної техніки;

«незадовільно», якщо студент припускає грубі помилки у відповіді, не може застосувати отримані знання на практиці, у роботі з засобами вимірювальної техніки, грубо порушує заходи

безпеки, невпевнено і неточно відповідає на додаткові та навідні запитання.

Оцінка знань та вмінь студента виводиться за окремими оцінками за відповіді на питання комплексних кваліфікаційних завдань:

«відмінно», якщо дві оцінки «відмінно» (з них одна оцінка за практичне питання), а третя оцінка - не нижче «добре»;

«добре», якщо дві оцінки «добре» (з них одна оцінка за практичне питання), а третя оцінка - не нижче «задовільно», або оцінка за практичне питання «задовільно», а інші «відмінно»;

«задовільно», якщо всі оцінки «задовільно» або якщо оцінка за практичне питання «задовільно», а інші - «добре»;

«незадовільно», якщо не задовольняє вимогам оцінки «задовільно».

Для приймання фахового випробування наказом ректора ХНАДУ призначається підкомісія у складі: голова та 2-4 члена підкомісії.

Місце проведення фахового випробування - спеціалізовані навчальні класи університету, які обладнані відповідними зразками засобів вимірювальної техніки.

Перелік схем, таблиць, довідників та Інших посібників, що пропонуються для користування студентами під час складання фахового випробування, доводиться до них на цільовій консультації під час підготовки групи до фахового випробування.

Загальне керівництво підготовкою і проведенням фахового випробування здійснює завідувач кафедри метрології та БЖД.

ЗМІСТ

Розділ 1. Основи метрології та вимірювальної техніки

Тема 1.1. Основні відомості про метрологію та вимірювальну техніку

Основні терміни та визначення в галузі метрології. Вимірювальний процес та його складові частини: об'єкт вимірювання, вимірювальна величина, модель вимірювальної величини, ЗВТ, одиниця фізичної величини, метод вимірювання, умови виконання вимірювань, суб'єкт вимірювання.

Вихідні положення теорії вимірювань. Основні передумови вимірювань. Одиниці фізичних величин. Структура та особливості побудови Міжнародної системи одиниць. Правила застосування одиниць фізичних величин.

Класифікація вимірювань. ЗВТ та їх різновиди. Основні відомості про похибки вимірювань. Класифікація похибок вимірювань. Показники якості вимірювань. Показники точності вимірювань. Форми подання результатів вимірювань. Методи вимірювань та їх класифікація.

Тема 1.2. Похибки вимірювань та обробка результатів вимірювань

Систематичні похибки вимірювань та їх класифікація. Причини виникнення, способи описування, методи виявлення та виключення систематичних похибок. Оцінка невиключених систематичних похибок прямих та опосередкованих вимірювань.

Випадкові похибки вимірювань, способи їх описування та суть оцінки їх значень.

Закони розподілу випадкових величин, які мають застосування в практиці вимірювань: нормальний, рівномірний, трикутний, розподіл Стюдента. Визначення закону розподілу випадкових величин за результатами вимірювань. Точкові та інтервальні оцінки параметрів основних законів розподілу. Критерії перевірки статистичних гіпотез.

Оцінювання випадкової похибки прямого та опосередкованого вимірювань. Методики обробки результатів прямих та опосередкованих вимірювань. Грубі похибки. Методики перевірки експериментальних даних на аномальність.

Поняття неоднорідних та нерівноточних вимірювань. Методи їх обробки.

Підсумовування похибок результатів вимірювань. Визначення довірчих меж сумарної похибки вимірювань. Основні методи складання похибок вимірювань.

Тема 1.3. Засоби вимірювальної техніки, їх метрологічні та експлуатаційні характеристики

Визначення, основні завдання та функції ЗВТ. Класифікація ЗВТ. Принципи побудови ЗВТ. Вимірювальні шкали.

Метрологічні характеристики ЗВТ. Номенклатура, способи завдання та форми подання нормованих метрологічних характеристик ЗВТ. Правила

формування комплексів нормованих метрологічних характеристик ЗВТ.

Похибки засобів вимірювальної техніки. Основні та додаткові похибки ЗВТ. Способи нормування похибок ЗВТ. Класи точності ЗВТ. Форми виразу та правила побудови позначень класів точності ЗВТ.

Експлуатаційні характеристики ЗВТ.

Тема 1.4. Основи метрологічного забезпечення технічних об'єктів

Законодавчі, нормативні, технічні та організаційні основи метрологічного забезпечення ТО. Основні відомості про державну та відомчі метрологічні служби України. Вибір ЗВТ за критерієм точності. Метрологічні ланцюги контрольованих параметрів. Оцінювання достовірності контролю параметрів ТО.

Основні відомості про метрологічне забезпечення ЗВТ. Еталони одиниць фізичних величин. Призначення, класифікація, порядок затвердження та використання еталонів. Нормування метрологічних характеристик еталонів.

Порядок передачі розміру одиниць фізичних величин від вихідних еталонів до ЗВТ. Повірочні схеми. Призначення, класифікація та методика синтезу.

РОЗДІЛ 2. ЗАСОБИ ВИМІРЮВАННЯ НЕЕЛЕКТРИЧНИХ ВЕЛИЧИН

Тема 2.1. Вимірювальні перетворювачі неелектричних величин

Загальні відомості, класифікація, принципи дії основних типів вимірювальних перетворювачів неелектричних величин в електричні, фізичні основи їх побудови, метрологічні та експлуатаційні характеристики, переваги та недоліки, галузі застосування.

Тема 2.2. Методи та засоби вимірювання механічних величин

Основні терміни, визначення, фізичні основи та методи вимірювання маси, твердості. Класифікація, принцип дії та основні характеристики засобів вимірювань (ЗВ) механічних величин. Галузь застосування. Методики метрологічного обслуговування.

Тема 2.3. Методи та засоби вимірювання геометричних величин

Класифікація, принцип дії та основні характеристики ЗВ геометричних величин. Методи та умови вимірювань геометричних величин. Основні операції повірки та калібрування ЗВ геометричних величин.

Тема 2.4. Методи та засоби вимірювання витрати рідини та газу

Принцип дії, побудова, основні характеристики, умови та галузі застосування ЗВ витрати рідини та газу.

Тема 2.5. Методи та засоби вимірювання теплотехнічних величин

Основні терміни та визначення. Фізичні основи вимірювання тиску та розрідження. Класифікація методів та ЗВ тиску та розрідження, принцип дії.

побудова, основні характеристики, галузі застосування. Метрологічне обслуговування ЗВ тиску та розрідження.

РОЗДІЛ 3. АНАЛОГОВІ ВИМІРЮВАЛЬНІ ПРИЛАДИ

Тема 3.1. Електромеханічні прилади

Загальний принцип будови електромеханічних вимірювальних механізмів. Загальні деталі та вузли вимірювальних механізмів. Моменти, діючі на рухому частину механізму. Поведінка рухомої частини вимірювального механізму під дією стрибкоподібного та синусоїдного обертаючого моменту.

Магнітоелектричні, електромагнітні, електродинамічні, електростатичні вимірювальні механізми, їх будова, принцип дії, рівняння перетворення. Магнітоелектричні та електродинамічні логометричні вимірювальні механізми.

Тема 3.2. Вимірювання струмів і напруг

Загальна характеристика методів вимірювання струмів і напруг. Магнітоелектричні амперметри, вольтметри та гальванометри. Масштабні перетворювачі струму та напруги.

Компенсаційний метод вимірювання постійних напруг. Потенціометри постійного струму. Фотогальванометричні компенсаційні прилади.

Засоби вимірювання струмів і напруг промислової частоти. Вимірювальні трансформатори. Реєструючі та самопишучі прилади. Термоелектричні компаратори.

Особливості вимірювання напруг звукових, високих і надвисоких частот. Випрямні та термоелектричні прилади.

Метрологічні і експлуатаційні характеристики засобів вимірювань напруг і струмів. Особливості експлуатації засобів вимірювання напруг і струмів.

Класифікація електронних вольтметрів. Загальні технічні вимоги до електронних вольтметрів. Електронні вольтметри постійного струму. Електронні вольтметри максимальних, середньоквадратичних та середньовипрямних значень. Електронні вольтметри для вимірювання напруги надвисоких частот. Селективні вольтметри. Імпульсні вольтметри. Метрологічні і експлуатаційні характеристики електронних вольтметрів.

Тема 3.3. Вимірювання параметрів електричних кіл з зосередженими і розподіленими сталими

Методи вимірювання параметрів електричних кіл з зосередженими сталими. Вимірювання активного опору методами безпосередньої оцінки та порівняння. Омметри. Мости постійного струму. Особливості вимірювання малих і великих опорів.

Загальні питання теорії мостів змінного струму. Мости для вимірювання ємностей та індуктивностей. Трансформаторні мости. Резонансний метод вимірювання параметрів електричних кіл. Вимірювачі добротності. Метрологічні і експлуатаційні характеристики засобів вимірювань.

Параметри кіл з розподіленими сталими, які підлягають вимірюванню.

Методи і засоби вимірювання частоти

Класифікація засобів вимірювання частоти. Методи і засоби вимірювання низьких та звукових частот. Вібраційні, електродинамічні, випрямні частотоміри. Осцилографічний метод вимірювання частоти. Методи і засоби вимірювання високих та надвисоких частот.

Синтезатори частоти та стандарти частоти. Метрологічні та експлуатаційні характеристики засобів вимірювань частоти. Вимірювальні лінії. Вимірювачі коефіцієнта стоячої хвилі, повного опору, коефіцієнтів відбиття та розповсюдження. Метрологічні характеристики засобів вимірювань параметрів елементів та трактів з розподіленими сталими.

Тема 3.4. Прилади для спостереження, вимірювання і дослідження форми сигналів

Осцилографічні гальванометри. Метрологічні характеристики.

Класифікація електронних осцилографів. Універсальні осцилографи, їх структурні

схеми. Осцилографічні розгортки.

Стробоскопічні осцилографи. Метрологічні та експлуатаційні характеристики осцилографів.

Тема 3.5. Вимірювальні генератори

Класифікація вимірювальних генераторів. Загальні технічні вимоги до генераторів. Генератори сигналів синусоїдної форми низьких, високих та надвисоких частот. Генератори сигналів спеціальної форми. Генератори імпульсних сигналів. Шумові генератори. Метрологічні і експлуатаційні характеристики вимірювальних генераторів.

Тема 3.6. Методи і засоби вимірювання фазових зсувів

Загальна характеристика методів вимірювання фазових зсувів. Вимірювачі фазових зсувів промислової частоти. Компенсаційний метод. Зразкові міри фазових зсувів. Метод перетворення фазового зсуву в пропорційну напругу. Фазометри з перетворенням частоти вхідних сигналів. Метрологічні характеристики вимірювачів фазових зсувів.

Тема 3.7. Вимірювання характеристик випадкових сигналів

Вимірювання інтегральної функції розподілу ймовірностей і щільності ймовірності випадкових сигналів. Статистичні аналізатори. Вимірювання числових характеристик розподілу ймовірностей. Вимірювачі кореляційних характеристик сигналів. Метрологічні характеристики.

Тема 3.8. Прилади для вимірювання напруженості поля та завад

Індикатори і вимірювачі напруженості поля. Вимірювачі радіозавад. Вимірювальні приймачі. Метрологічні характеристики.

Тема 3.9. Вимірювання в лініях провідникового зв'язку

Одиниці вимірювань, що застосовуються в техніці зв'язку. Вимірювачі рівнів. Вимірювання групового часу запізнення. Методи вимірювання параметрів ліній зв'язку, відстані до місця пошкодження.

Тема 3.10. Вимірювання магнітних полів

Вимірювання параметрів магнітних полів. Індукційний метод. Веберметри. Тесламетри. Балістичний метод дослідження феромагнітних матеріалів. Осцилографічний метод. Метрологічні характеристики.

Тема 3.11. Методи і засоби вимірювання потужності

Загальна характеристика методів вимірювання потужності. Методи і засоби вимірювання активної потужності сигналів промислової частоти. Вимірювання активної і реактивної потужності в трифазних колах. Вимірювання електричної енергії промислової частоти. Лічильники електричної енергії.

Методи і засоби вимірювання потужності сигналів високої і надвисокої частоти. Калориметричні, термісторні та термоелектричні ватметри. Метрологічні характеристики засобів вимірювання.

Тема 3.12. Вимірювання параметрів модульованих сигналів

Вимірювання коефіцієнта амплітудної модуляції осцилографічним методом та методом двократного детектування. Методи і засоби вимірювання параметрів частотно-модульованих сигналів. Девіометри. Метрологічні характеристики.

Тема 3.13. Вимірювання спектра та коефіцієнта гармонік

Аналізатори спектра паралельної та послідовної дії. Основні характеристики аналізаторів спектра. Дисперсійно-часовий метод спектрального аналізу. Вимірювання коефіцієнта гармонік. Вимірювачі нелінійних викривлень. Метрологічні та експлуатаційні характеристики.

РОЗДІЛ 4. ЦИФРОВІ ВИМІРЮВАЛЬНІ ПРИЛАДИ

Тема 4.1. Основи цифрової вимірювальної техніки

Визначення, характерні ознаки і узагальнена структурна схема І і ВІ Т. Основні операції в ЦВП. Класифікація ЦВП. Метрологічні характеристики ЦВП і способи їх нормування. Основи застосування мікропроцесорів у ЦВП. Системні ЦВП.

Тема 4.2. Цифрові методи вимірювання часових інтервалів

Основні методи цифрового вимірювання часових інтервалів: метод послідовної лічби, ноніусний метод, метод з проміжним перетворенням, осцилографічний метод. Основи теорії, будова і принцип дії цифрових вимірювачів часових інтервалів, оцінка і нормування їх похибок, метрологічні і експлуатаційні характеристики.

Тема 4.3. Цифрові методи вимірювання частоти

Методи вимірювання низьких та високих частот електричних сигналів. Цифрові частотоміри низьких та високих частот, мікропроцесорні частотоміри. Основи теорії, будова і принципи дії, оцінка і нормування похибок, метрологічні і експлуатаційні характеристики. Вимірювання відношення і різниці частот.

Тема 4.4. Цифрові методи вимірювання фазових зсувів

Цифрові методи і фазометри для часоімпульсного вимірювання миттєвого і середнього значень фазових зсувів та з проміжним перетворенням фазового зсуву в постійну напругу. Цифрові компенсаційні фазометри. Основи теорії, будова і принцип дії цифрових фазометрів, оцінка і нормування їх похибок, метрологічні і експлуатаційні характеристики.

Тема 4.5. Цифрові методи вимірювання напруги і струму

Методи аналого-цифрового перетворення напруги (струму) в код: час- імпульсний, кодо-імпульсний і частотно-імпульсний. Будова і принцип дії, оцінка похибок, технічні характеристики аналого-цифрових перетворювачів. Цифрові вольтметри постійної напруги з час-імпульсним та кодо-імпульсним перетворенням. Інтегруючі цифрові вольтметри з час-імпульсним та частотним перетворенням. Цифрові вольтметри змінної напруги. Імпульсні цифрові вольтметри. Цифрові вольтметри на мікропроцесорах. Основи теорії, будова та принцип дії цифрових вольтметрів, оцінка і нормування їх похибок, метрологічні і експлуатаційні характеристики.

Тема 4.6. Цифрові методи вимірювання потужності і енергії

Цифрові методи і засоби вимірювання потужності прямої дії. Цифрові методи і засоби вимірювання енергії. Цифрові ваті метри надвисоких частот. Основи теорії, будова і принцип дії вимірювачів потужності і енергії, метрологічні і експлуатаційні характеристики.

Тема 4.7. Цифрові методи вимірювання параметрів електрорадіокіл

Цифрові методи і засоби вимірювання активних опорів. Цифрові методи і засоби вимірювання параметрів електрорадіокіл з час-імпульсним перетворенням. Амплітудно-фазовий метод. Частотний метод вимірювання параметрів електрорадіокіл. Цифрові мости постійного струму. Цифрові процентні мости. Цифрові мости змінного струму. Основи теорії, будова і принцип дії засобів вимірювання параметрів електрорадіокіл, оцінка і нормування їх похибок, їх метрологічні і експлуатаційні характеристики.

Тема 4.8. Цифрові генератори сигналів

Особливості будови цифрових генераторів сигналів. Цифрові методи формування синусоїдних та складних сигналів. Оцінка та порівняння ефективності методів формування синусоїдних сигналів. Цифрові генератори синусоїдних сигналів. Цифрові генератори імпульсів. Основи теорії, будова і принцип дії цифрових генераторів, їх метрологічні та експлуатаційні характеристики.

Тема 4.9. Цифрові методи вимірювання характеристик форми сигналів технічних

об'єктів.

Цифрові методи та засоби вимірювання гармонік, нелінійних викривлень та параметрів модульованих сигналів. Цифрові вимірювачі частотних характеристик ТО. Основи теорії, будова і принцип дії перелічених приладів, їх метрологічні та технічні характеристики.

Тема 4.10. Цифрові мультиметри.

Особливості, основні принципи побудови та типові структурні схеми цифрових мультиметрів; тенденції їх розвитку. Цифрові осцилографи: принцип цифрової осцилографії, основи будови і принцип дії. Програмно – керовані і мікропроцесорні цифрові мультиметри. Комп'ютерні вимірювальні прилади.

Тема 4.11. Цифрові методи вимірювання характеристик випадкових сигналів.

Цифрові методи вимірювання функції розподілу ймовірностей і щільності ймовірностей випадкових сигналів. Цифрові статистичні аналізатори. Цифрові методи вимірювання числових характеристик розподілу ймовірностей. Цифрові корелометри і аналізатори спектру. Застосування мікропроцесорів та мікро – ЕОМ в цифрових вимірювачах характеристик випадкових сигналів.

Тема 4.12. Цифрові методи вимірювання неелектричних величин.

Цифрові вимірювачі магнітних величин. Цифрові вимірювачі температури, маси, розмірів, переміщень і тиску. Елементи теорії, побудова і принцип дії зазначених приладів, їх метрологічні і експлуатаційні характеристики.

2. ПРИКЛАД ЗАВДАНЬ ДЛЯ ФАХОВОГО ВИПРОБУВАННЯ

БІЛЕТ № 1

1. Систематичні похибки вимірювань та їх класифікація. Причини виникнення, способи описування, методи виявлення та виключення систематичних похибок. Випадкові похибки вимірювань, способи їх описування та суть оцінки їх значень.

2. Визначення, основні завдання та функції ЗВТ. Класифікація ЗВТ. Принципи побудови ЗВТ. Вимірювальні шкали.

3. Загальні відомості, класифікація, принципи дії основних типів вимірювальних перетворювачів неелектричних величин в електричні, фізичні основи їх побудови, метрологічні та експлуатаційні характеристики, переваги та недоліки

4.Завдання.

Для роботи електромагнітних муфт гальмування електродвигунів приводу рухомої гарматної установки використовується напруга живлення $(272,7 \pm 0,5)$ В. Необхідно вибрати вольтметр по межі і класу точності для вимірювання цієї напруги.

3. КРИТЕРІЇ ОЦІНКИ

Фахове випробування проводиться шляхом перевірки теоретичних та практичних вмінь загальною тривалістю три аудиторні години (по дві години на теоретичну та практичну частину).

Після перевірки розв'язання всіх завдань визначається сума нарахованих балів (від 100 до 200). Вступник допускається до участі в конкурсному відборі, якщо кількість балів фахового вступного випробування складає не менше 100 балів для вступу на навчання за кошти фізичних та/або юридичних осіб та 140 балів для вступу на навчання за державним замовленням (за 200-бальною шкалою).

4. ЛІТЕРАТУРА

1. Бегун В.В., Бегун С.В., Широков С.В. Казачков И.В., Литвинов В.В., Письменный Е.Н. Культура безопасности на ядерных объектах Украины. Учебн. пособие. – К. НТУУ КПИ, 2009, -363с.
2. Безпека життєдіяльності (забезпечення соціальної, техногенної та природної безпеки): Навч. посібник/ В.В. Бегун, І.М. Науменко - К.: , 2004. – 328с.
3. Безпека життєдіяльності: конспект лекцій Волненко Н.Б., Омеляненко Е.В., Литвиненко В.М., Покотило В.Г. ХНАДУ, 2009
4. Безпека життєдіяльності: Навч. посіб. / О.С. Баб'як, О.М. Сітенко, І.В. Ківва та ін.– Х.: Ранок, 2000. – 304 с.
5. Березуцький В.В., Васьковець Л.А., Вершиніна Н.П. та ін. Безпека життєдіяльності: Навчальний посібник / За ред. проф. В.В. Березуцького. – Х.: Факт, 2005. – 348 с.
6. Волненко Н.Б., Крайнюк О.В., Буц Ю.В. Практикум «Безпека життєдіяльності», Х.: ХНАДУ, 2014.- 213 с.
7. Желібо Є. П., Заверуха Н. М., Зацарний В. В. Безпека життєдіяльності. Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів освіти України I-IV рівнів акредитації/ за ред. /Є. П. Желібо, і В.М. Пічі. – Львів: Піча Ю.В., К.: "Каравела", Львів: "Новий Світ., 2002. – 328 с.
8. Касьянов М.А., Ревенко Ю.П., Медяник В.О., Арнаут І.М., Друзь О.М., Тищенко Ю.А. Безпека життєдіяльності: Навчальний посібник. – Луганськ: Вид-во СНУ ім. В. Даля, 2006. – 284 с.
9. Літвак С. М., Михайлюк В. О. Безпека життєдіяльності. Навч. посібник. Миколаїв. - ТОВ "Компанія ВІД". – 2001. – 230 с.
10. Методические указания для практических работ по теме «Неотложная помощь при дорожно-транспортных происшествиях» по дисциплине «Безопасность жизнедеятельности» Волненко Н.Б., Селиванов С.Е, Омеляненко Э.В. Харьков: ХНАДУ, 2007.- 20 с.
11. Методичні вказівки до виконання практичних робіт з дисципліни «Безпека життєдіяльності» за темою «Психофізіологічні властивості людини» для студентів усіх спеціальностей денної форми навчання Волненко Н.Б., Омеляненко Е.В., Литвиненко В.М., Покотило В.Г. Харків: ХНАДУ, 2010.- 28 с.
12. Методичні вказівки до індивідуальних завдань з дисципліни «Безпека життєдіяльності» на тему «Побудова імовірнісних структурно-логічних моделей виникнення та розвитку надзвичайних ситуацій» Волненко Н.Б., Крайнюк Е.В. Харків: ХНАДУ, 2011.- 30 с.
13. Михайлюк В.О., Халмурадов Б.Д. Цивільна безпека: Навчальний посібник. – К.: Центр учбової літератури, 2008, - 158 с.
14. Мохняк С.М., Дацько О.С., Козій О.І., Романів А.С., Петрук М.П., Скіра В.В., Васійчук В.О., Безпека життєдіяльності. Навчальний посібник. Львів. Видавництво НУ "Львівська політехніка", 2009.- 264 с.
15. Норми радіаційної безпеки України (НРБУ-97). - Київ: Відділ поліграфії Українського центру держсанепіднагляду МОЗ України, 1998. - 125 с.
16. Пістун І. П. Безпека життєдіяльності: Навч. посіб. – Суми: Університет. книга, 1999. – 301 с.
17. Радіаційна безпека. Методичні вказівки до виконання практичних робіт з дисципліни «Безпека життєдіяльності» для студентів усіх спеціальностей денної форми навчання / Укладачі

Н.Б. Волненко, О.В. Крайнюк, В.М. Литвиненко, В.Г. Покотило. Харків: ХНАДУ, 2012.- 32 с.

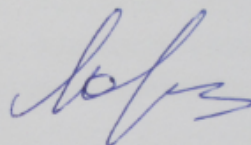
18. Халмурадов Б.Д. Безпека життєдіяльності. Перша допомога в надзвичайних ситуаціях: Навч.посіб. – К.: Центр навчальної літератури, 2006. – 138 с.

19. Яремко З.М. Безпека життєдіяльності. Навчальний посібник. Львів. Видавничий центр ЛНУ ім. Ів. Франка, 2005.- 301 с.

20. Ярошевська В.М., Ярошевський М.М., Москальов І.В. Безпека життєдіяльності. – К.: НМЦ, 1997. – 292 с.

Програма розглянута та затверджена на засіданні кафедри Метрології та БЖД, протокол № 6 від « 30 » січня 2020 р.

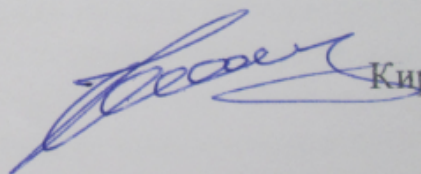
Завідувач кафедрою, проф.



Полярус О.В.

Затверджено на засіданні Вченої ради механічного факультету Харківського національного автомобільно-дорожнього університету, протокол № ____ від « 6 » від 14 лютого 2020 р.

Декан механічного факультету, проф.



Кириченко І.Г.