


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний аерокосмічний університет ім. М. С. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут»

ЗАТВЕРДЖЕНО

вченою радою
Національного аерокосмічного
університету ім. М. С. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут»
Заступник голови вченої ради
О. В. Гайдачук



«21» лютого 2018 р., протокол № 7

**ПРОГРАМА
ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ**

для здобуття освітнього ступеня бакалавра
на базі освітньо-кваліфікаційного рівня молодшого спеціаліста
(нормативний термін навчання – на 2 курс)

зі спеціальності

152 «Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка»
(код та найменування)

у 2018 році

Харків
2018

ВСТУП

Вступне випробування для здобуття освітнього ступеня бакалавра на базі освітньо-кваліфікаційного рівня молодшого спеціаліста зі спеціальності 152 «Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка»

(код та найменування)

відбувається відповідно до «Правил прийому на навчання до Національного аерокосмічного університету імені М.Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут» в 2018 році» у формі індивідуального письмового фахового іспиту, який приймає екзаменаційна комісія з певної спеціальності (освітньої програми), склад якої затверджується наказом ректора Університету.

До фахового іспиту входять питання за темами:

- фізика;
- вища математика;
- електронна техніка;
- методи вимірювань.

Перелік питань за темами наведений у програмі.

Критерії оцінювання знань

1. Результат фахового іспиту визначається за шкалою від 100 до 200 балів.

2. Екзаменаційний білет складається з 25-ти закритих тестових завдань. Серед запропонованих у білеті відповідей на тестове завдання вступнику слід обрати одну правильну. Правильна відповідь на тестове завдання оцінюється у 4 бали, а неправильна – у 0 балів.

3. Мінімальна кількість балів за вступне випробування, визначених за шкалою, зазначеною в п.1, з якими вступник допускається до участі у конкурсі, складає 120 балів.

1. Питання за темою «Фізика» (найменування)

1. Механічний рух. Елементи кінематики обертального руху. Динаміка матеріальної точки та системи матеріальних точок. Механічна робота, потужність, енергія. Потенціальна енергія.

2. Динаміка обертового руху абсолютно твердого тіла відносно нерухомої вісі. Принцип відносності Галілея. Взаємозв'язок між масою та енергією.

3. Коливальний процес. Фігури Ліссажу. Затухаючі та вимушені коливання. Резонанс у техніці.

4. Хвильові процеси. Термодинамічні системи. Тепловий рух молекул та атомів. Молекулярно-кінетична теорія ідеального газу. Ідеальний газ. Перший закон термодинаміки і його використання в аналізі процесів у ідеальному газі. Поняття про вакуум. Теплові машини.

5. Електричне поле у вакуумі. Електромагнітна взаємодія. Електричний заряд і його властивості. Потенціал електростатичного поля. Електричне поле у середовищі. Електростатичне поле в середовищі. Поляризованість. Провідники в електричному полі. Електроємність. Постійний електричний струм. Класифікація струмів. Характеристики та умови існування електричного струму. Сила струму, густина струму. Закон Ома для однорідної ділянки електричного кола в інтегральній та диференціальній формах. Електрорушійна сила (ЕРС). Закон Ома для неоднорідної ділянки кола та кола. Розгалужені електричні кола. Правила Кірхгофа. Закон Джоуля-Ленца в інтегральній та диференціальній формах. Електричний струм у рідині та газі.

6. Магнітне поле і його властивості. Одиниця сили струму – ампер. Поняття про напруженість магнітного поля. Рух заряджених частинок у магнітному полі. Явища електромагнітної індукції та самоіндукції. Магнітний потік. Магнітне поле у речовині. Теорія єдиного електромагнітного поля (теорія Максвелла). Загальна характеристика теорії Максвелла для електромагнітного поля. Струм зміщення. Повна система рівнянь Максвелла для електромагнітного поля в інтегральному та диференціальному видах. Електромагнітні коливання та хвилі.

7. Інтерференція світла. Дифракція світла. Поглинання світла. Дисперсія світла. Поляризація світла. Природне та поляризоване світло. Теплове випромінювання. Поглинання світла. Спонтанне та вимушене випромінювання. Поглинання світла, спонтанне та вимушене випромінювання. Фізичні основи роботи лазера. Валентна зона та зона провідності. Метали, діелектрики та напівпровідники з точки зору зонних уявлень.. Фотоелектричні явища у напівпровідниках.

8. Побудова та характеристики атомних ядер. Радіоактивність.

ЛІТЕРАТУРА

1. Савельев И.В. Курс физики (Учеб. для вузов) Т1:Механика. Молекулярная физика.- М. :Наука, 1987.- 432 с. Б(567), К(19).
2. Савельев И.В. Курс физики (Учеб. для вузов) Т2: Электричество и магнетизм. Волны, Оптика- М.:Наука, 1988.- 432 с. Б(588), К(18).
3. Савельев И.В. Курс физики (Учеб. для вузов) Т3:Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц.- М.:Наука, 1989.- 304с. Б(225), К(12).
4. Яворский Б.М., Пинский А.А. Основы физики, Уч. пос. Т1 Механика. Молекулярная физика. Электродинамика. М., Наука, 1981.- 480с. Б(7), К(0).
5. Яворский Б.М., Пинский А.А. Основы физики, Уч. пос. Т2. Колебания и волны. Основы квантовой физики атомов, молекул и твердых тел; Физика ядра и элементарных частиц.- М., Наука, 1974.- 4
6. Волькенштейн В.С. Сборник задач по общему курсу физики: Уч. Пособие для вузов.- М.: Наука, 1990.- 398с. Б(290), К(18).
7. Яворский Б.М., Детлаф А.А. Справочник по физике.- М.: Наука. 1990.- 624с. Б(119), К(18).

Питання склав

д.т.н., професор каф. 505



Чугай О.М.

2 **Питання за темою «Вища математика»** (найменування)

1. Векторна алгебра і елементи теорії визначників. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь (СЛАР). Вектори. Лінійні операції над векторами.
2. Рівняння прямої і площини. Загальне рівняння площини.
3. Матриці і системи лінійних алгебраїчних рівнянь. Дії з матрицями.
4. Лінійні векторні простори. Лінійні оператори та їх матриці. Елементи теорії лінійних просторів.
5. Квадратичні форми. Рівняння поверхонь і ліній другого порядку. Криві на площині.
6. Теорія границь послідовностей. Множина дійсних чисел. Числові послідовності. Границя послідовності.
7. Теорія границь функцій. Неперервні функції. Границя функції в точці. Границя функції в нескінченності. Арифметичні властивості границь. Неперервні функції. Точки розриву функції та їх класифікація.
8. Диференціальне числення функцій однієї незалежної змінної. Похідна функції. Похідна оберненої функції, функцій заданих параметрично. Похідні обернених тригонометричних функцій, гіперболічних функцій. Диференційованість функцій. Застосування диференціального числення до дослідження функцій та побудови графіків. Зростання та спадання функцій.

Екстремум. Дослідження функцій на опуклість та вгнутість. Точки перегину. Асимптоти кривих. Дослідження функцій та побудова графіків функцій.

9. Комплексні числа. Дії з комплексними числами. Означення комплексного числа. Алгебраїчна, тригонометрична та показникові форми запису. Дії з комплексними числами.

10. Диференціальне числення функцій кількох незалежних змінних. Основні означення. Диференційованість функції кількох змінних. Похідні від складених функцій. Повний диференціал. Похідні від неявних функцій. Похідна за напрямком, градієнт. Частинні похідні вищих порядків. Незалежність результату диференціювання від порядку диференціювання. Диференціали вищих порядків. Формула Тейлора. Екстремуми функцій багатьох змінних. Необхідні умови екстремуму. Достатні умови екстремуму. Умовний екстремум.

ЛІТЕРАТУРА

1. Беклемишев Д.В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры. - М.: Наука, 1985.

2. І. В. Брисіна, О. В. Головченко, Г. І. Кошовий, О. Г. Ніколаєв та ін. Практичний курс вищої математики в чотирьох книгах: Навч. посібник для ВУЗів. – Харків: Нац. аерокос. ун-т „Харк. авіац. ін-т”, 2004.

3. Бугров Я.С., Никольский С.М. Дифференциальное и интегральное исчисление. - М.: Наука, 1980.

4. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. - 1975 .

5. Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисление. т. 1,2 - М.: Наука, 1968.

6. Фарлоу С. Уравнения с частными производными для научных работников. М.: Наука, 1972.

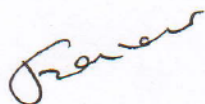
7. Эльсгольц Л.Э. Дифференциальные уравнения и вариационное исчисление. - М.: Наука, 1969.

8. Берман Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа. - М.: Наука, 1972.

9. Ніколаєв О.Г. Аналітична геометрія та лінійна алгебра. - Харків, "Основа", 2000.

Питання склав

к.т.н., доцент каф. 405



Бахмет Г.К.

3 Питання за темою «Електронна техніка»

(найменування)

1 Елементи мікроелектроніки. Визначення, класифікація та номенклатура інтегральних схем.

2 Базові елементи логіки розповсюджених серій цифрових мікросхем. Базові елементи TTL, CMOS, ECL, p-MOS, n-MOS, I²L. Статичні та динамічні характеристики цифрових мікросхем.

3 Схеми з пам'яттю. Відмінності комбінаційних та послідовних схеми. Поняття тригера та їх різновиди. Особливості конструкції та застосування D-, T-, JK- та RS- тригерів.

4 Базові елементи на схемах з пам'яттю. Особливості побудови паралельних та послідовних регістрів. Побудова лічильників та одно- та мультівібраторів на тригерах.

5 Основи побудови підсилювачів електричних сигналів. Різновиди та основні характеристики підсилювачів. Поняття операційного підсилювача.

6 Застосування зворотного зв'язку в операційних підсилювачах. Принцип роботи послідовного, паралельного, позитивного та негативного зворотного зв'язку за напругою та струмом.

7 Базові схеми на операційних підсилювачах. Інвертуючий та неінвертуючий підсилювач, схеми суматора та віднімача.

8 Реалізація спеціальних функцій на операційних підсилювачах. Особливості побудова інтегратора, компаратора, тригера Шмітта та мультівібратора.

9 Широтно-імпульсна модуляція (ШІМ) аналогового сигналу. Принцип перетворення. Побудова модуляторів та демодуляторів на операційних підсилювачах.

10 Базові елементи цифрової обробки сигналу.

11 Системи представлення чисел. Особливості застосування та переходу між системами числення. Біполярні коди.

12 Цифро-аналогові перетворювачі (ЦАП). Статичні характеристики та основні показники ЦАП. Аналогово-цифрові перетворювачі (АЦП). Статичні характеристики та основні показники АЦП.

ЛІТЕРАТУРА

1. Електронна та мікропроцесорна техніка в метрології й інформаційно-вимірювальних системах: навч. посібник до лаб. практикуму / М.В. Цеховський, О.В. Світличний, О.В. Заболотний, В.О. Книш. - Х.: Нац. аерокосм. ун-т "Харк. авіац. ін-т", 2009. - 80 с.

2. Електронна та мікропроцесорна техніка в метрології й інформаційно-вимірювальних системах: навч. наочний посібник / М.В. Цеховський, О.В. Світличний. - Х.: Нац. аерокосм. ун-т "Харк. авіац. ін-т", 2009. - 124 с.

3 Інтегральна електроніка у вимірювальних пристроях./ Дергачов В.А., Чумаченко І.В., Анікін А.М. - Харків, ХАІ, 1999.

4 Бирюков С.А. Применение интегральных микросхем серий ТТЛ.- М.: "Радио", 1992.- 120с.

5 Зубчук В.И. Справочник по цифровой схемотехнике / В.П. Сигорский, А.Н. Шкуро. – К.: Техніка, 1990. – 448с.

6 Скаржепа В.А. Электроника и микросхемотехника. Электронные устройства промышленной автоматики / В.А. Скаржепа, А.Н. Луценко; под общ. ред. А.А.Краснопрошиной. – К.: Вища школа, 1989. – Ч. 1. – 431с.

Питання склав

к.т.н., доцент кафедри 303

(науковий ступень, посада)

М.В. Цеховський

(ініціали та прізвище)

4 Питання за темою «Методи вимірювань»

(найменування)

1. Методи вимірювань постійних струмів. Загальна характеристика вимірюваних величин. Методи безпосередньої оцінки. Схеми включення приладів у ланцюг вимірювання струму. Застосування шунтів для вимірювань великих струмів. Компенсація температурної похибки приладу. Вимірювання малих струмів методом порівняння.

2. Метод вимірювань постійних напруг. Схеми включення приладів при вимірюванні напруг.. Компенсаційні методи вимірювань малих напруг. Метод вимірювань високих напруг з використанням масштабних перетворювачів. Схеми включення перетворювачів.

3. Методи вимірювань змінних струмів і напруг. Загальна характеристика вимірюваних величин. Методи безпосередньої оцінки для вимірювання струмів промислової частоти. Методи вимірювання струмів на високих частотах з використанням випрямних і термоелектричних перетворювачів. Методи вимірювань великих струмів з використанням секційних котушок і вимірювальних трансформаторів.

4. Методи вимірювання електричної потужності й енергії. Загальна характеристика вимірюваних величин. Метод амперметра і вольтметра. Прямі методи вимірювання потужності й енергії. Модуляційні методи вимірювання потужності. Вимірювання потужності методом порівняння з опорним сигналом. Вимірювання потужності з використанням термоелектричного перетворювача. Вимірювання імпульсної потужності з використанням детектора.

5. Методи вимірювання частоти і часових інтервалів. Загальні знання про вимірювання частоти. Метод порівняння. Гетеродинний метод. Метод збігів. Метод вимірювання частоти шляхом перезаряду конденсатора. Резонансний метод.

6. Загальні знання про вимірювання часу. Методи вимірювання з використанням електронних осцилографів: за допомогою каліброваного

розгорнення, каліброваних часових міток, способом порівняння з еталонним часом затримки розгорнення осцилографа.

7. Методи вимірювань різниці фаз електромагнітних коливань. Загальна характеристика вимірюваної величини. Методи вимірювань різниці фаз з використанням електронних осцилографів: способами лінійного, синусоїдального і кругового розгорнення, яскравісних міток, двох осцилограм.

8. Метод виміру різниці фаз з використанням перетворення її в часовий інтервал. Метод вимірювання різниці фаз з використанням сумарних і різницевих напруг. Метод порівняння і компенсації. Цифровий метод вимірювань різниці фаз.

9. Методи вимірювань лінійних компонентів ланцюгів із зосередженими параметрами. Характеристики і параметри лінійних компонентів ланцюгів. Метод безпосередньої оцінки. Метод амперметра і вольтметра. Метод порівняння з мірою з використанням мостів і компенсаторів. Резонансний метод.

ЛІТЕРАТУРА

1. Измерения электрических и неэлектрических величин. Под ред. Н.Н. Евтихьева. М.: Энергоатомиздат, 1990.

2. Куликовский К.А., Купер В.Я. Методы и средства измерений. М.: Энергоатомиздат, 1986.

3. Электрические измерения электрических и неэлектрических величин. Под ред. Е.С. Полищука. К.: Вища школа, 1984.

4. Спектор С.А. Электрические измерения физических величин. Методы измерения. Л.: Энергоатомиздат, 1987.

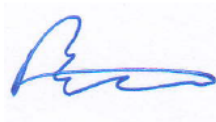
5. Фарзани Н.Г. и др. Технологические измерения и приборы. М.: Высшая школа, 1989.

6. Измерения в электронике. Справочник. Под ред. А.М. Кузнецова.

7. Измерения в промышленности. Справочник в 3-х книгах. М.: Металлургия, 1990.

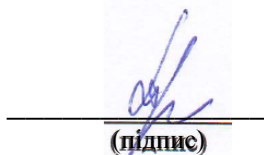
Питання склав

к.т.н., професор кафедри 303
(науковий ступень, посада)



Г.О. Черепашук
(ініціали та прізвище)

Завідувач кафедри 505
д.т.н., проф.



(підпис)

А.О. Таран
(ініціали та прізвище)

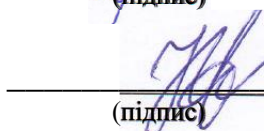
Завідувач кафедри 405
д.т.н., проф.



(підпис)

О.Г. Ніколаєв
(ініціали та прізвище)

Завідувач кафедри 303
д.т.н., проф.



(підпис)

М.Д. Кошовий
(ініціали та прізвище)

Програму розглянуто і затверджено на випусковій кафедрі 303
Протокол № 5 від «05» лютого 2018 р.

Програму вступного випробування для здобуття освітнього ступеня бакалавра на базі освітньо-кваліфікаційного рівня молодшого спеціаліста зі спеціальності 152 «Метрологія та інформаційно-вимірвальна техніка» узгоджено науково-методичною комісією Національного аерокосмічного університету ім. М.Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут» з галузей знань «Математика та статистика», «Інформаційні технології», «Автоматизація та приладобудування», «Хімічна та біоінженерія», «Електроніка та телекомунікації» (НМК 2)

Протокол № 1 від 08 лютого 2018 р.

Голова НМК 2
к.т.н., доц.



О.В. Заболотний