

Дніпропетровський національний університет імені Олеся Гончара
Фізико-технічний факультет
Кафедра радіоелектронної автоматики

«Затверджую»

Ректор ДНУ імені Олеся Гончара
професор

« 18 »

М. В. Поляков

20 17 р.

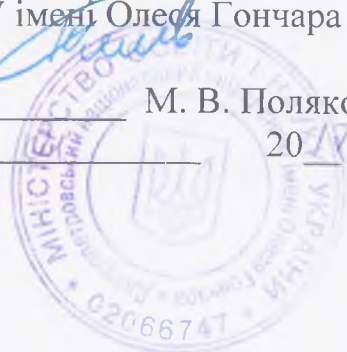
«Узгоджено»

Проректор з науково-педагогічної
роботи, професор

« 17 »

С.О. Чернецький

20 17 р.



ПРОГРАМА
фахового вступного випробування
за спеціальністю
151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»
за другим (магістерським) рівнем вищої освіти

Розглянуто і затверджено на засіданні
Вченої ради фізико-технічного факультету
протокол № 5 від 29.11.2016

Голова вченої ради ФТФ,
професор, д.т.н.

О. М. Петренко

Дніпропетровськ, 2016

РОЗДІЛ 1 Теоретичні основи електротехніки

1. Електричні кола постійного струму.

Електричні кола. Додатній напрямок струмів і напруг. Закон Ома. Узагальнений закон Ома. Потенційна діаграма. Закони Кірхгофа. Баланс потужностей. Умови передачі максимальної потужності. Метод схемних перетворень.

2. Методи розв'язання задач кіл постійного струму.

Метод пропорційних величин. Використання законів Кірхгофа. Метод контурних струмів. Метод вузлових потенціалів. Метод еквівалентного генератора. Основні величини, що характеризують магнітне поле. Магнітні матеріали.

3. Магнітні кола.

Закон повного струму. Магніторушійна сила. Магнітна ланцюг. Закони Кірхгофа для магнітних кіл. Визначення МДС нерозгалуженого магнітного ланцюга по заданому потоку. Визначення потоку в нерозгалужене магнітного ланцюга за заданою МДС. Максимальне, середнє і дійсне значення синусоїдальних струмів, напруг і ЕРС. Подання синусоїдальних струмів, напруг і ЕРС обертовими векторами.

4. Електричні кола змінного струму.

Конденсатор в ланцюзі змінного струму. Котушка в колі змінного струму. Закони Кірхгофа для кіл змінного струму. Комплексний (символічний) метод аналізу в ланцюзі змінного струму. Послідовне з'єднання декількох комплексних приймачів. Резонанс напруг.

5. Трифазні кола.

Трансформатор. Паралельне з'єднання декількох комплексних приймачів. Резонанс струмів. Підвищення коефіцієнта потужності. Баланс потужностей в колах змінного струму. Трифазні ланцюга. Способи з'єднання фаз трифазного генератора.

6. Електричні машини.

Потужність трифазного ланцюга. Порівняння умов роботи трифазного ланцюга при різних з'єднаннях фаз симетричного приймача. Порівняння умов роботи трифазного ланцюга при різних з'єднаннях фаз симетричного приймача. Вимірювання активної потужності в трифазних колах. Трансформатори. Загальні відомості. Принцип роботи та основні рівняння трансформатора. Пристрій трифазного асинхронного двигуна. Принцип дії асинхронного двигуна.

РОЗДІЛ 2 Електроніка.

1. Класифікація та основні параметри логічних та цифрових інтегральних мікросхем.

Історична довідка про етапи розвитку логічних та цифрових інтегральних мікросхем. Поняття мікросхем малого, середнього, великого та понад великого ступеню інтеграції. Мікросхеми на основі біполярних та польових транзисторів. Умовні позначки логічних елементів. Поняття базового логічного елементу.

Параметри логічних та цифрових інтегральних мікросхем. Статичні та динамічні характеристики логічних елементів.

2. Математичні моделі логічних елементів.

Математичний апарат для опису логічних елементів, моделі логічних елементів. Форми представлення логічних функцій. Основні закони та правила алгебри логіки. Диз'юнктивна та кон'юнктивна нормальні форми логічних функцій. Досконала диз'юнктивна нормальна форма логічної функції. Еквівалентні перетворення логічних функцій. Мінімізація логічних функцій. Використання карт Карно для мінімізації логічних функцій.

3. Принцип дії та схемотехніка мікросхем транзистор-транзисторної логіки (ТТЛ).

Поняття багатомітерного транзистора. Схема та принцип дії базового логічного елементу ТТЛ – І-НІ. Логічні рівні мікросхем ТТЛ. Різновиди мікросхем ТТЛ – мікросхеми підвищеної швидкодії, зменшеної питомої потужності, мікросхеми ТТЛШ. Загальні параметри мікросхем ТТЛ. Мікросхеми ТТЛ з трьома вихідними станами. Мікросхеми ТТЛ з відкритим виходом.

4. Принцип дії та схемотехніка мікросхем МОП логіки.

Використання польового транзистора як електронного ключа. Схема та принцип дії базового логічного елементу МОП – ЧІ-НІ. Логічні рівні мікросхем МОП. Різновиди МОП мікросхем. Загальні параметри МОП мікросхем.

5. Спеціальні типи напівпровідникових діодів.

Різновиди напівпровідникових діодів. Класифікація спеціальних діодів: варикапи, стабілітрони, тунельні діоди, фотодіоди, світло діоди, диністори. Характеристики, параметри та області використання варикапів. Еквівалентна схема заміщення та залежність добротності варикапа від частоти. Схема електронної перестройки частоти за допомогою варикапа. Характеристики, параметри та області використання стабілітронів. Температурний коефіцієнт напруги стабілітрона. Схеми ввімкнення стабілітронів для стабілізації напруги. Диференційний опір стабілітрона. Стабістори. Характеристики, параметри та області використання тунельних діодів. Особливості вольт-амперної характеристики тунельного діода. Схема заміщення. Схема використання тунельного діода для генерування електричних коливань та визначення умов виникнення коливань. Характеристики, параметри та області використання фотодіодів. Тік фотодіода. Використання фотодіодів в якості датчиків світла. Спектральні властивості фотодіодів. Характеристики, параметри та області використання світлодіодів. Залежність світлового потоку від прямого струму. Використання світлодіодів в якості джерела світла. Спектральні властивості світлодіодів.

6. Біполярні транзистори.

Будова та принцип дії біполярного транзистора. Лінійний режим роботи. Режим насичення. Вхідні та вихідні характеристики біполярного транзистора. Схема заміщення. Рівняння Еберса-Молла. Н-параметри, режими визначення Н-параметрів. Схеми заміщення транзисторного ключа в режимі насичення та

відсічки. Динамічні характеристики біполярного транзистора. Динамічні властивості транзистора в режимі підсилювача.

7. Уніполярні транзистори.

Будова та принцип дії уніполярного транзистора. Побудова польового транзистора з управляючим р-n-переходом. Побудова польового транзистора з ізольованим затвором. Класифікація польових транзисторів. Умовні графічні позначення польових транзисторів. Характеристики та параметри польових транзисторів з управляючим р-n-переходом. Характеристики та параметри польових транзисторів з ізольованим затвором. Схеми заміщення польових транзисторів. Динамічні характеристики польових транзисторів.

8. Силові напівпровідникові пристрої.

Класифікація силових напівпровідникових пристроїв. Основні вимоги до силових напівпровідникових пристроїв. Структура, схема заміщення, вольт-амперні характеристики та параметри динистора. Структура, схема заміщення, вольт-амперні характеристики та параметри тиристора. Характеристики та параметри симисторів. Характеристики та параметри біполярних транзисторів з ізольованим затвором. Характеристики та параметри статичних індукційних транзисторів.

9. Граничні режими роботи транзисторів.

Параметри граничних режимів. Види пробоїв: електричний та тепловий. Поняття теплового опору. Побудова кривої максимальної потужності. Використання радіаторів для відводу теплової потужності від кристалу транзистора. Область безпечної роботи транзистора. Захист транзистора від пробою.

10. Оптиелектронні пристрої.

Класифікація оптиелектронних пристроїв. Основні поняття фотометрії. Фоторезистор. Фотодіод. Фототранзистор. Світлодіод. Оптрони пари. Характеристики та параметри оптиелектронних пристроїв. Забезпечення гальванічної розв'язки за допомогою оптронних пар.

11. Операційні підсилювачі.

Будова та принцип дії операційного підсилювача. Умовне графічне позначення. Поняття синфазного та диференційного сигналів. Основні характеристики та параметри операційних підсилювачів. Статичні та динамічні характеристики. Основні складові частини операційних підсилювачів. Класифікація операційних підсилювачів. Засоби підвищення параметрів. Інвертуюча та неінвертуюча схеми підключення операційних підсилювачів. Негативний зворотній зв'язок в операційних підсилювачах. Джерела напруги та струму, керовані напругою та струмом на основі операційних підсилювачів.

12. Аналогові компаратори напруги.

Устрій та принцип дії. Передаточні характеристики та умовні позначення компараторів із стробуванням по рівню та по фронту. Характеристики аналогових компараторів. Класифікація компараторів. Основні параметри швидкодіючих компараторів. Використання аналогових компараторів напруги. Схеми підключення компараторів напруги до цифрових мікросхем.

13. Аналогові перемножувачі напруги.

Устрій та принцип дії. Схема перемноження із змінною крутизною. Схема чотириохквADRантного перемножувача. Основні параметри перемножувачів напруги. Класифікація та типи перемножувачів. Основні параметри мікросхем балансних модуляторів. Основні параметри мікросхем перемножувачів напруги. Використання перемножувачів напруги.

14. Комутатори аналогових сигналів.

Устрій аналогових ключів та комутаторів сигналів. Структурна схема комутації джерел та приймачів сигналів. Схеми заміщення ключа в замкненому та розімкненому стані. Схема ключа на польовому транзисторі з ізольованим затвором та його схема заміщення. Діодні ключі. Схеми діодних ключів на двох діодах, мостового та шести діодах. Ключі на біполярних транзисторах. Схема простого та компенсованого транзисторних ключів. Ключі на польових транзисторах. Схеми ключів на польовому транзисторі з управляючим р-n-переходом та з ізольованим затвором. Багатоканальні комутатори та мультіплектори.

РОЗДІЛ 3 Прикладна механіка

1. Основні положення дисципліни. Деформації розтягнення і стискання.

Задачі дисципліни. Означення міцності, жорсткості, стійкості. Гіпотези щодо властивостей матеріалів. Класифікація зовнішніх сил. Гіпотези щодо характеру деформацій. Форми об'єктів вивчення. Внутрішні сили. Метод перерізів. Загальний часткові випадки напруженого стану елементів конструкцій. Деформації та напруження. Характер зовнішніх сил, які спричиняють розтягання (стискання) прямого бруса. Внутрішні сили, напруження та деформації. Закон Гука. Модуль Юнга. Коефіцієнт поперечної деформації. Діаграма розтягнення. Діаграма стискання. Допустиме напруження. Коефіцієнт запасу міцності. Типи розрахунків стержнів на міцність. Температурні та монтажні напруження. Властивості статично невизначуваних систем.

2. Геометричні характеристики плоских перерізів.

Статичні моменти площин. Цент ваги переріза складної форми. Момент інерції плоских фігур. Моменти інерції відносно паралельних вісей. Головні осі інерції. Властивості головних осей інерції. Основні поняття і аксіоми статички. В'язи та їх реакції. Моменти сили відносно точки й осі. Основи теорії пар сил. Приведення системи сил до найпростішого виду. Умови рівноваги.

3. Основи теорії напруженого та деформованого стану. Критерії міцності.

Напруження в точці. Закон парності дотичних напружень. Головні площадки і головні напруження. Лінійний напружений стан. Плоский напружений стан. Круг напружень. Зворотна задача у плоскому напруженому стані. Об'ємний напружений стан. Деформації при об'ємному напруженому стані. Узагальнений закон Гука. Потенційна енергія деформації. Завдання теорій міцності. Поняття еквівалентних напружень. Перша, друга, третя теорія міцності. Поняття про нові теорії міцності.

4. Деформації зсуву, кручення, згинання.

Характер зовнішніх сил, які спричинюють деформацію зсуву. Внутрішні сили, напруження та деформації. Розрахунок заклепкових з'єднань на зсув, зминання та розрив. Умови міцності при зсуві. Характер зовнішніх сил, які спричинюють деформацію кручення бруса. Внутрішні силові фактори, напруження та деформація. Формули для визначення дотичних напружень та кутів закручування. Основні поняття згинання. Види опор балок та їх реакції. Характер зовнішніх сил, які спричинюють згинання прямого бруса. Внутрішні силові фактори. Правила знаків при визначенні сил, що перерізують та згинальних моментів. Формула Журавського. Умова міцності за дотичними напруженнями. Розподілення нормальних та дотичних напружень в балках з прямокутним та двотавровим пере різами. Означення прогину та кута повороту переріза балки. Умови жорсткості.

5. Нероз'ємні з'єднання деталей та вузлів машин.

Загальні відомості про розрахунок та конструювання деталей машин. Зварні з'єднання. Заклепкові з'єднання. Різноманітність та їх властивості з'єднань (різьбові з'єднання, шпонкові з'єднання, шліцьові з'єднання).

6. Передачі.

Призначення і роль передач в машинах. Основні силові та кінематичні співвідношення в передачах. Принципи роботи і класифікація механічних передач. Переваги і недоліки передач: зубчасті, черв'ячних, фрикційних, пасових, кулачкових, хвильових.

7. Деталі та вузли, які обслуговують обертальний рух.

Вали та вісі. Підшипники ковзання. Підшипники кочення. Муфти. Пружні елементи.

СТРУКТУРА БІЛЕТУ

У кожному білеті повинно бути 25 тестових завдань закритого типу з однією правильною відповіддю, кількість тестових завдань з кожної дисципліни вказана у таблиці 1. Час, що відводиться на виконання завдань – 120 хвилин.

Таблиця 1. Формування білету

№ дисц.	Назва дисципліни	Назва розділу	Кількість питань, які виносяться до білету	Тип завдання
1.	Теоретичні основи електротехніки	Блок 1	1	Завдання з вибором однієї правильної відповіді
		Блок 2	2	
		Блок 3	2	
2	Електроніка	Блок 1	2	Завдання з вибором однієї правильної відповіді
		Блок 2	2	
		Блок 3	2	
		Блок 4	2	
		Блок 5	1	
3	Прикладна механіка	Блок 1	1	Завдання з вибором однієї правильної відповіді
		Блок 2	1	
		Блок 3	1	
		Блок 4	1	
		Блок 5	1	
		Блок 6	1	
ВСЬОГО			25 завдань	

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

1. Кожне тестове завдання і задачі оцінюються в 4 бали, 0 балів, якщо вказано неправильну відповідь, або вказано більше однієї відповіді, або відповіді не надано.

2. У бланку відповіді на тестове завдання студент повинен обрати тільки одну правильну відповідь, у разі виправлень, відповідь не враховується.

НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ

1. Теоретические основы электротехники Под. ред. Ионкина Л.А. – М.: Высш. шк. 1976. – 730 с.
2. Бессонов Л.А. Теоретические основы электротехники – М.: Высш. шк. 1996. – 638 с.
3. Общая электротехника/ Под ред. А.Т. Блажкина.-Л.: Энергоатомиздат, 1983. - 591 с.
4. Черныш А.Ф. Электрические измерения. - Днепропетровск.: ДГ, 1975. - 137 с.
5. Касаткин А.С., Немцов М.Р. Электротехника. - Энергоатомиздат, 1983. - 440 с.
6. Угрюмов Е.П. Цифровая схемотехника. – СПб.: БХВ-Петербург, 2001. – 528 с.
7. Алексенко А.Г., Шагурин И.И. Микросхемотехника. – Радио и связь, 1990. – 496 с.
8. Алексенко А.Г., Шагурин И.И. Микросхемотехника: Учебн. пособие для вузов/ под ред. И.П. Степаненко. - М.: Радио и связь, 1982. - 416 с.
9. Титце У., Шенк К. Полупроводниковая схемотехника. - М.: Мир, 1983.
10. Шило В.Л. Популярные цифровые микросхемы. - М.: Радио и связь, 1982. – 352 с.
11. Завадский В.А. Компьютерная электроника. К.: ВЕК, 1996. – 368 с.
12. Алексенко А.Г., Коломбет Е.А., Стародуб Г.И. Применение прецизионных аналоговых микросхем. - М.: Радио и связь, 1985.
13. Ленк Дж. Электронные схемы: Практическое руководство. - М.: Мир, 1985.
14. Аналоговые и цифровые интегральные микросхемы: Справ. пособие/С.В. Якубовский, Н.А. Барканов, Л.И. Ниссельсон и др.; Под ред. С.В. Якубовского. – М.: Радио и связь, 1984. – 432 с.
15. Прянишников В.А. Электроника: Курс лекций. – СПб.: КОРОНА принт, 1998. – 400 с.
16. Краснопрошина А.А., Скаржепа В.А., Кравец П.И. Электроника и микросхемотехника. Ч. 2. Электронные устройства промышленной автоматики: Учебник/ Под общ. Ред. А.А. Краснопрошиной. - К.: Выша шк., 1989. - 303 с.
17. Алексенко А.Г., Шагурин И.И. Микросхемотехника: Учебн. Пособие для вузов/ под ред. И.П. Степаненко. - М.: Радио и связь, 1982. - 416 с.

18. Бобровников Л.З. Радиотехника и электроника: Учебн. для вузов. - 4-е изд. - М.: Недра, 1990. - 374 с.
19. Хоровиц П., Хилл У. Искусство схемотехники. - М.: Мир, 1986.
20. Титце У., Шенк К. Полупроводниковая схемотехника. - М.: Мир, 1983.
21. Шило В.Л. Функциональные аналоговые интегральные микросхемы. - М.: Радио и связь, 1982.
22. Алексенко А.Г., Коломбет Е.А., Стародуб Г.И. Применение прецизионных аналоговых микросхем. - М.: Радио и связь, 1985.
23. Опір матеріалів: підручник / Г.С. Писаренко, О.Л. Квітка, Е.С. Уманський; за ред. Г.С. Писаренка. - К.: Вища школа, 1993. - 655с.
24. Посацький С.В. Опір матеріалів. - Л.: Вид-во Львів ун-ту, 1973. - 404с.
25. Беляев Н.М. Сопротивление материалов. - М.: Высш.школа, 1980. - 752с.
26. Ицкович Г.М., Минник Л.С., Винокуров А.И. Руководство к решению задач по сопротивлению материалов. М.: Высш.школа, 1999г. - 592с.
27. Решетов Д.Н. Детали машин. - М. Машиностроение, 1990.
28. Дунаев П.Ф., Леликов О.П. Конструирование узлов и деталей. - М. Вища школа, 1990
29. Детали машин в примерах и задачах/ Под ред. С.М. Башеева. - Минск: Вицц.шк., 1970. - 488с
30. Анурьев В.И. Справочник конструктора - машиностроителя. Т1,2,3. - М. Машиностроение, 1982.

Виконавець:

старший викладач кафедри РЕА



Д.С. Астахов

Зав. кафедрою РЕА,
професор, д.т.н.



В. П. Малайчук

Декан ФТФ,
професор, д.т.н.



О.М. Петренко