

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
Дніпропетровський національний університет ім. Олеся Гончара  
Фізико-технічний факультет  
Кафедра систем автоматизованого управління

**«Затверджую»**

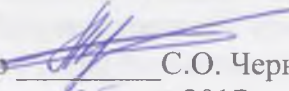
Ректор Дніпропетровського  
національного університету імені  
Олеся Гончара

професор  М.В. Поляков  
«10» 03 2017 р.



**«Узгоджено»**


Проректор з науково-педагогічної  
роботи


професор  С.О. Чернецький  
«10» 05 2017 р.

**ПРОГРАМА  
ДОДАТКОВОГО ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ**

**ЗА СПЕЦІАЛЬНІСТЮ  
173. «АВІОНІКА»**

*Другий (магістерський) рівень вищої освіти*

Затверджена Вченою радою  
фізико-технічного факультету.  
Протокол № 9 від 21.02.2017 р.  
Декан ФТФ  
проф.  О.М. Петренко

Зав. кафедри  
систем автоматизованого  
управління,  
доцент  А.М. Кулабухов

Дніпро  
2017

## ЗАГАЛЬНА ЧАСТИНА

Вступ абітурієнтів, які мають ступінь бакалавра, на п'ятий курс для отримання ступеня магістра здійснюється у формі фахових випробувань на основі аналізу успішності навчання, оцінки якості вирішення абітурієнтами задач діяльності, передбачених освітньо-кваліфікаційною характеристикою за спеціальністю «Авіоніка». Бакалавр повинен бути підготовленим до розв'язання задач аналізу, проектування, виробництва та експлуатації систем і засобів автоматичного управління, до науково-дослідної діяльності в цих областях. Додаткова програма фахових випробувань включає розділи з дисциплін професійної та практичної підготовки вибору ВНЗ: «Мікроконтролерні обчислювачі», «Аналіз даних і планування експерименту в САУ», «Основи теорії польоту».

### 1 МІКРОКОНТРОЛЕРНІ ОБЧИСЛЮВАЧІ

**1.1 Математичні основи обчислювальних пристроїв.** Системи числення і алгебра логіки., комбінаційні схеми і цифрові автомати, регістри, лічильники; комутуючі елементи, перетворювачі кодів, арифметичні пристрої.

**1.2 Програмовані матриці логіки (ПМЛ), елементи пам'яті; мікроконтролери та їх програмування.** Побудова ПМЛ. КС на ПМЛ без внутрішнього регістру. Цифрові автомати на ПМЛ з внутрішнім регістром. Пам'ять з прямим доступом. Структура мікроконтролера (МК). Програмування МК.

### НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ

1. Васильев Е.А. Микроконтроллеры: разработка встраиваемых приложений. – "БХВ-Петербург", 2008.
2. Бродин В. Б., Калинин А. В. Системы на микроконтроллерах и БИС программируемой логики. — М.: ЭКОМ, 2002. — ISBN 5-7163-0089-8
3. Кулабухов А.М. Електронні прилади та пристрої: Навч. посіб. / А.М. Кулабухов, О.М. Петренко, Ю.М. Чашка. – Д.: РВВ ДНУ, Вид-во ДНУ, 2010. – 248 с. (гриф МОНУ).
4. Пухальский Г.И., Новосельцева Т.Я. Проектирование дискретных устройств на интегральных микросхемах. – М.: Радио и связь, 1990. – 304 с.
5. Цифровая и вычислительная техника. Уч. для вузов. Под ред. Евреинова Э. В. – М.: Радио и связь, 1991. – 464 с.
6. Авдеев В. В. Алгебра логіки і цифрові автомати. – Дніпропетровськ, ДДУ, 1996. – 36 с.

### 2 АНАЛІЗ ДАНИХ І ПЛАНУВАННЯ ЕКСПЕРИМЕНТУ В САУ

**2.1 Основи математичної статистики і регресійного аналізу.** Статистичні моделі. Вибіркові закони розподілу. Критерії згоди. Найбільш поширені закони.

**2.2 Точкові і інтервальні оцінки параметрів розподілу.** Вимоги до статистичних оцінок. Методи максимальної правдоподібності і найменших квадратів. Перевірка статистичних гіпотез.

**2.3 Елементи регресивного і дисперсійного аналізу.** Побудова і аналіз регресійних моделей динамічних систем за даними експериментів. Перевірка адекватності функцій регресії. Елементи кореляційної теорії. Статистичний прогноз. Дисперсійний аналіз.



**2.4 Планування активного багатофакторного експерименту.** Критерії планування. Повий і дрібний багатофакторні експерименти. Плани дворівневих експериментів типу  $2^k$  і  $2^{k-p}$ . Елементи нелінійного планування.

**2.5 Пошук екстремуму функції відклику при оптимізації технічних систем за допомогою багатофакторного експерименту.** Метод крутого сходження. Дослідження функції відклику біля екстремуму.

**2.6 Обробка даних багатофакторного експерименту.** Цілі і алгоритми обробки. Обчислювання коефіцієнтів регресійних моделей і перевірка їх значущості. Перевірка адекватності і оцінка точності моделі.

**2.7 Планування при імітаційному моделюванні систем автоматичного управління.**

**2.8 Приклади ідентифікації, моделювання і дослідження технічних систем з використанням методів планування багатофакторного експерименту.**

## НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ

1. Плескунин В.И., Воронина Е.Д. Теоретические основы организации и анализа выборочных данных в эксперименте. – Л: издательство Ленинградского университета, 1979. – 300 с.
2. Рао С.Р. Линейные статистические методы и их применение. – М: Мир, 1984. – 548 с.
3. Шеффе Г. Дисперсионный анализ. – М: Физматгиз, 1963. – 540 с.
4. Хьюбер Б. Робастность в статистике. – М: Мир, 198. – 480 с.
5. Ермаков С.М., Жиглявский А.А. Математическая теория оптимального эксперимента. – М: Наука, 1979. – 380 с.
6. Минько А.А. Статистический анализ в MS EXCEL. – М: Диалектика, 2004. – 438с.
7. Андерсон Т. Введение в многомерный статистический анализ. – М: изд. Физико-технической литературы, 1963. – 500 стр.
8. Кобзарь А.И. Прикладная математическая статистика. – М: ФИЗМАТЛИТ, 2006. – 816с.
9. Егоров А.Е. и др. Исследование устройств и систем автоматизации методом планирования эксперимента. Учебное пособие для вузов. – Харьков: «Вища школа», 1986.

## 3 ОСНОВИ ТЕОРІЇ ПОЛЬОТУ

**3.1 Балістика ракет-носіїв.** Рівняння Мещерського. Формула Ціолковського. Закон збереження кількості руху. Умови польоту ракет-носіїв: форма поверхні Землі, гравітаційне поле Землі, атмосфера Землі. Сили, що діють на ракету-носіє на активній і пасивній ділянках траєкторії. Математична модель руху ракети-носія, як матеріальної точки змінної маси. Системи координат: стартова, початкова стартова, пов'язана з ракетою-носієм, гринвічська, абсолютна геоцентрична, зоряна, географічна. Номінальна траєкторія ракети-носія: обмеження на політ, крайові задачі першої й другої ступені, скидання головного обтічника, виведення на орбіту, вибір оптимальної програми тангажу, орбітальні маневри.

**3.2 Динаміка ракет-носіїв.** Закон збереження кінетичного моменту. Моменти, що діють на ракету-носіє на активній і пасивній ділянках траєкторії. Математична модель руху ракети-носія, як тіла змінної маси. Збурена траєкторія ракети-носія: основні збурюючі фактори, що впливають на політ, пружні коливання корпусу, коливання рідини в баках, вплив вітру й інших збурювань. Стійкість ракети-носія. Перехідні процеси: типові схеми, основні задачі й операції. Динаміка перехідних процесів: старт, розділення ступеней і відділення корисного вантажу.

**3.3 Система керування рухом ракети-носія.** Побудова системи керування рухом ракети-носія. Завдання наведення, стабілізації, навігації. Рух ракети-носія по гнучких і твердих програмах. Регулювання гаданої швидкості. Нормальна й бічна стабілізація. Система кутової орієнтації й стабілізації. Автомат керування дальністю. Основи ітеративного наведення. Платформна й безплатформна системи навігації.

**3.4 Механіка космічного польоту.** Незбурений рух штучного супутника Землі: рух у полі тяжіння Землі, диференціальні рівняння руху, інтеграл площ, енергії й Лапласа, зв'язок між інтегралами. Рух по орбіті: рівняння орбіти, геометричні властивості орбіт, орієнтація площини орбіти відносно Землі, швидкість і положення супутника на орбіті. Зв'язок часу з положенням на орбіті: ексцентрична аномалія, закони Кеплера. Траса. Зв'язок оскулюючих орбітальних параметрів руху супутника з кінематичними. Обурений рух супутників по орбіті: фактори, що збурюють, сили, що діють у польоті, математична модель збуреного руху.

### НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ

1. Охоцимский Д.Е., Сихарулидзе Ю.Г. Основы механики космического полета. – М., 1990. – 448 с.
2. Авдеев В.В. Низькоорбітальні групи космічних апаратів. – Д: ДНУ. 1997. – 92 с.
3. Успенский Г.Р. Системное проектирование народно-хозяйственных и научных космических комплексов. Уч. пос. – М: МАИ, 1991. – 40 с.
4. Авдуевский В. С., Успенский Г. Р. Народно-хозяйственные и научные космические комплексы. – М.: Машиностроение, 1985. – 416 с.
5. Герасюта Н.Ф., Новиков А.В, Белецкая Н.Г. Динамика полета. Основные задачи динамического проектирования ракет: Учебное пособие для вузов. – 1998. - 366 с.
6. Баллистические ракеты –носители : Пособие для студентов вузов / О.М. Алифанов, А.Н. Андреев, В.Н. Гущин, и др.: Под. ред. О.М. Алифанов. – М.: Дрофа, 2004. – 512 с.

### 4 СТРУКТУРА БІЛЕТУ І КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

1. Білет складається з 20 тестових запитань (тестів) з трьох дисциплін, наведених вище.
2. Загальна кількість балів в білеті 100. Структура білета та вага кожного питання наведені у табл. 1.
3. Кожне запитання має 4 відповіді, одна з яких вірна. При правильній відповіді студент отримує кількість балів, передбачених в табл. 1. При неправильній відповіді студент отримує за відповідь 0 балів.

Таблиця 1 – Структура білета

№ пит.	Розділ	Дисципліна	Кількість балів
1	1	Мікроконтролерні обчислювачі	5
2	1	Мікроконтролерні обчислювачі	5
3	1	Мікроконтролерні обчислювачі	5
4	1	Мікроконтролерні обчислювачі	5
5	1	Мікроконтролерні обчислювачі	5
6	1	Мікроконтролерні обчислювачі	5
7	2	Аналіз даних і планування експерименту в САУ	5
8	2	Аналіз даних і планування експерименту в САУ	5
9	2	Аналіз даних і планування експерименту в САУ	5
10	2	Аналіз даних і планування експерименту в САУ	5

№ пит.	Розділ	Дисципліна	Кількість балів
11	2	Аналіз даних і планування експерименту в САУ	5
12	2	Аналіз даних і планування експерименту в САУ	5
13	2	Аналіз даних і планування експерименту в САУ	5
14	3	Основи теорії польоту	5
15	3	Основи теорії польоту	5
16	3	Основи теорії польоту	5
17	3	Основи теорії польоту	5
18	3	Основи теорії польоту	5
19	3	Основи теорії польоту	5
20	3	Основи теорії польоту	5
		<b>Всього</b>	<b>100</b>

6. На виконання тестового завдання відведено 2 години.

7. За результатами фахових випробувань загальна кількість балів складає суму балів за всі відповіді білету.