

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
Дніпропетровський національний університет імені Олеся Гончара

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Ректор Дніпропетровського національного  
університету імені Олеся Гончара

\_\_\_\_\_ проф. Поляков М.В.

“ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2017 р.

**ПРОГРАМА ВСТУПНИХ ІСПИТІВ ДО АСПІРАНТУРИ**  
**за спеціальністю**  
**131 Прикладна механіка**

**Дніпро – 2017**

*спеціалізація*

*“Роботомеханічні системи та комплекси”*

## **Основи збору, передачі та обробки інформації**

1. Класифікація і основні характеристики первинних перетворювачів інформації (датчиків).
2. Загальні відомості про прилади для вимірювання неелектричних величин.
3. Загальна структура електричного приладу для вимірювання неелектричних величин.
4. Ємкісні перетворювачі.
5. Оптиелектронні датчики переміщень.
6. Реостатні датчики.
7. Індуктивні первинні перетворювачі.
8. П'єзоелектричні перетворювачі.
9. Електромагнітні перетворювачі.
10. Основи збереження інформації.
11. Послідовні реєстри.
12. Паралельні реєстри.
13. Лічильники імпульсів.
14. Дешифратори
15. Шифратори.

## **Динаміка маніпуляторів. Моделювання процесів і систем.**

1. Однорідні координати, проєктивний простір, операції над векторами.
2. Пряма і зворотна задачі кінематики маніпулятора. Рівняння кінематики.
3. Кінематичні показники якості маніпулятора (сервіс, мобільність, точність, піддатливість).
4. Робочий простір маніпулятора. Теорема Лі-Янга.
5. Планування траєкторій. Метод поліномів третього ступеня.
6. Планування траєкторій. Метод лінеаризації рівнянь кінематики.
7. Динамічні та кінематичні рівняння Ейлера.
8. Принцип та рівняння Гамильтона.
9. Рівняння динаміки Лагранжа 2-го роду.
10. Віртуальна робота та принцип Даламбера.
11. Рекурсивні рівняння динаміки маніпулятора.
12. Узагальнені сили в захоплювачі та еквівалентні моменти у сполученнях ланцюгів маніпулятора.
13. Аналіз піддатливості та піддатливий рух маніпулятора.
14. Аналіз частотних властивостей маніпулятора. Загальні рівняння для аналізу.
15. Дискретна модель динаміки об'єкта управління. Теорема Котельникова.
16. Безперервна модель динаміки об'єкта управління. Метод невизначених коефіцієнтів.

## **Системи керування виробничих роботів**

1. Класифікація мікропроцесорної техніки, мікроконтролери, основні параметри.
2. Загальна структура мікроконтролера.

3. Пам'ять програм мікроконтролера.
4. SRAM – пам'ять мікроконтролерів.
5. Регістри управління (MCUCR) та стану (SREG) мікроконтролерів AVR – сімейства.
6. Обробка даних в мікроконтролерах AVR – сімейства у доповнювальних кодах.
7. Стек – пам'ять мікроконтролерів AVR – сімейства.
8. Входи-виходи AVR – мікроконтролерів.
9. Послідовний синхронний інтерфейс AVR – мікроконтролерів.
10. Послідовний асинхронний інтерфейс AVR – мікроконтролерів.
11. Паралельний інтерфейс AVR – мікроконтролерів.
12. Сторожевий таймер AVR – мікроконтролерів.
13. Таймери-лічильники AVR – мікроконтролерів.
14. Обробка переривань AVR – мікроконтролерів.
15. Послідовний, паралельний режими програмування AVR – мікроконтролерів.

### Рекомендована література:

1. Кузьмин В.М., Недрусь А.И. Основы теории информации и кодирования. – М., Наука, 1997.
2. Гургин Д.М. Электрические измерения неэлектрических величин. – М., Л., Энергия, 1975.
3. Лейман А.А. Автогенераторные магнитотранзитные датчики и реле. – М., Энергия, 1971.
4. Агейкин Д.И. и др. Датчики контроля и регулирования. – М., Машиностроение, 1975.
5. Котыс Г.П. Оптоэлектронная обработка информации. – М., Машиностроение, 1973.
6. Егиазарян Г.Ф., Стафеев В.И. Магнитодиоды, магнитотранзисторы и их применение. – М., Радио и связь, 1987.
7. Иванов А.А. Проектирование систем автоматического манипулирования миниатюрными изделиями. – М., Машиностроение, 1981.
8. Пью А. Техническое зрение роботов. – Л., Машиностроение
9. Попов Е.П., Верещагин А.Ф., Зенкевич С.Л. Манипуляционные роботы. Динамика и алгоритмы. – М.: Наука, 1978.
10. Бурдаков С.Ф., Дьяченко В.А., Тимофеев А.Н. Проектирование манипуляторов промышленных роботов и РТК. -М.: ВШ, 1986.
11. Шахинпур А.М. Курс робототехники. –М.: Мир, 1990.
12. Механика промышленных роботов. Учебное пособие для ВУЗов / Под ред. К.В. Фролова, Е.И. Воробьева. - М.: Высшая школа, 1989.
13. К. Фу, Р. Гонсалес, К. Ли. Робототехника. - М: Мир, 1989.
14. Системы управления гибкими автоматизированными производствами / Под ред. А.А. Краснопрошиной. – К.: Вища школа, 1984, 383 с.
15. Динамика управления роботами. / Под ред. Е.И. Юревича. - М.: Наука, 1984.
16. Манипуляционные системы роботов / Под ред. А.И. Корендясева. - М.: Машиностроение, 1989, 472 с.

17. Робототехника и гибкие автоматизированные производства. Кн.5. Моделирование робототехнических систем и гибких автоматизированных производств / Под ред. А.М. Макарова. - М.: Высшая школа, 1986.
18. Янг Дж. Робототехника. - Л.: Машиностроение, 1979.
19. Манойленко О.О. Методичні вказівки до практичних занять з курсу “Динаміка маніпуляторів”. РВВ, ДНУ, 2003.
20. Попов Е.П., Верещагин А.Ф., Зенкевич С.Л. Манипуляционные роботы: динамика и алгоритмы. М: Наука, 1978.
21. Медведев В.С., Лесков А.Г., Ющенко А.С. Системы управления манипуляционными роботами. М: Наука, 1978.
22. Системы оцувствления и адаптивные промышленные роботы / Под ред. Е.П. Попова, В.П. Ключева М: Машиностроение, 1985.
23. Тимофеев А.В. Адаптивные робототехнические комплексы. Л. Машиностроение, 1988.
24. Вукобратович М., Стокич Д., Кирчансин А. . Неадаптивное и адаптивное управление манипуляционными роботами. М: Мир, 1989. .
25. Динамика управления роботами / Под ред. Е.И. Юревича. М: Наука, 1984.
26. Юревич Е.И. Управление роботами от ЭВМ. Л: Энергия, 1980.
27. Справочник по промышленной робототехнике; Книга 1, 2 / Под ред. Ш. Нофа, перевод с англ. М: машиностроение, 1990.
28. Ястребов В.С., Филатов А.М. Системы управления движением робота. М: Машиностроение, 1979.
29. Коровин В.Г. Системы автоматического управления промышленными роботами и манипуляторами. Л: ЛЭТИ, 1981.
30. Ключев В.П. Системы управления роботов и манипуляторов. Учебное пособие. РИО ДГУ, 1989.

*спеціалізація*

*“ Металорізальні верстати та системи ”*

## **Проектування машинобудівних цехів**

1. Загальні знання по проектуванню машинобудівних заводів та цехів.
2. Основні положення по проектуванню машинобудівних заводів.
3. Визначення типу виробництва, виробнича програма цеху, її види.
4. Форми технічної та структурної організації виробництва в цехах, класифікація цехів, склад цехів.
5. Режими роботи і фонди часу роботи.
6. Типи обладнання, робочі місця, інвентар цеху.
7. Визначення кількості обладнання та періодичності його технічного обслуговування.
8. Склад працюючих у цеху, визначення кількості робочих місць, інженерно-технічних працівників, обслуговуючого персоналу.
9. Компонування будівель, елементи будівельної частини будівель; планування цеху і дільниці, вимоги до планування.
10. Вимоги до розміщення обладнання у машинобудівних цехах, організація робочих місць, організація праці на робочому місці.
11. Площа цеху та її складові, проектування адміністративно-господарських та побутових приміщень.
12. Виробничі інтер'єри, їх особливості для різних умов роботи.

## **Інтегровані системи проектування та керування виробничими процесами**

1. Класифікація СЧПУ.
2. Точність переміщення виконавчих органів на верстатах з ЧПУ.
3. Спеціальні інформаційні коди, які використовуються в ЧПУ.
4. Фрезерування та електроерозійна обробка.
5. Обробка на токарних та свердлильних верстатах з ЧПУ.
6. Система програмування токарної обробки CNC-T; САП "Іскра".
7. Верстатні операції та цикли обробки; програмування з скороченим описом контуру.
8. Оснащення для верстатів з ЧПУ.
9. Обробка складних поверхонь на верстатах з ЧПУ.
10. Лінійне програмування.
11. Оптимізація процесів розрізу листів та рулонів.
12. Динамічне програмування.

## **Проектування металорізальних верстатів**

1. Процес проектування металорізальних верстатів та систем. основні етапи проектування. технічна документація проектів.
2. Загальні принципи проектування верстатів.
3. Визначення головних характеристик верстата.
4. Розробка кінематичної схеми приводу верстата.
5. Основні вимоги до приводу, вибір типу приводу, оптимізація кінетичної структури приводу, визначення передаточних співвідношень з механізмів приводу та параметрів елементів передач, специфіка розрахунків елементів приводів на міцність.
6. Компонування верстатів.
7. Способи автоматизації верстатів.
8. Контрольно-вимірювальні пристрої верстатів.
9. Маніпулятори автоматизованих верстатів.
10. Призначення та класифікація маніпуляторів. механізми маніпуляторів.;
11. Системи керування верстатів.
12. Автоматичні лінії, модернізація верстатів.
13. Особливості проектування автоматичних ліній, автоматичні лінії із агрегатних верстатів, переналагоджувальні автоматичні лінії, допоміжні пристрої автоматичних ліній, автоматичні верстатні системи, особливості проектування верстатних систем, автоматична зміна інструментів, верстатні системи для корпусних деталей та тіл обертання, модернізація верстатів.

### **Рекомендована література:**

1. Тарзиманов Г.А.. Проектирование металлорежущих станков.– М.: Машиностроение – 1972 – 326 с.
2. Ачеркан Н.С.. Расчет и конструирование металлорежущих станков. –М.: Машгиз– 1962 – 250 с.
3. Дементьев В.И. и др. Средства автоматизации механической обработки.. –М.: Машгиз – 1962 – 268 с.
4. Проников А. С. Расчет и конструирование металлорежущих станков. Изд.2-е. «Высшая школа», 1968 – 429 с.
5. Егоров М. Е. Основы проектирования машиностроительных заводов. Изд. 6-е, переработ. и доп. Учебник для машиностроит. Вузов. М., «Высш. Школа», 1969 – 479 с.
6. Проектирование машиностроительных заводов и цехов. Справочник. В 6 томах. Под общ. Ред. Е. С. Ямпольского. Т. 5. Проектирование вспомогательных цехов и служб. Ред. Б. И. Айзенберг. М., «Машиностроение», 1975 – 223 с.



7. Андреев Г.И. Электроприводы главного движения металлообрабатывающих станков с ЧПУ. – М.: Машиностроение – 1979 – 150 с.
8. Орликов М.Л. Механизмы вспомогательных движений автоматизированных станков. – К.: Техника, 1985. – 176 с.
9. Тверской М.М. Автоматическое управление режимами обработки деталей на станках. – М.: Машиностроение – 1982 – 208 с.
10. Системы автоматического проектирования технологических процессов, приспособлений и инструментов. Под ред. С.Н. Корчака. – М., Машиностроение, 1988– 241 с.