



## Автоматизація технологічних процесів

### Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

#### Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	<i>Перший (бакалаврський)</i>
Галузь знань	<i>13 Механічна інженерія</i>
Спеціальність	<i>131 Прикладна механіка</i>
Освітня програма	<i>Технології машинобудування</i>
Статус дисципліни	<i>Вибіркова</i>
Форма навчання	<i>очна(денна)/заочна/дистанційна/змішана</i>
Рік підготовки, семестр	<i>8 семестр</i>
Обсяг дисципліни	<i>4 кредитів (всього загальний )</i>
Семестровий контроль/ контрольні заходи	<i>Залік</i>
Розклад занять	<i><a href="http://rozklad.kpi.ua/">http://rozklad.kpi.ua/</a></i>
Мова викладання	<i>Українська</i>
Інформація про керівника курсу / викладачів	<i>Лектор: к.т.н., доц. Мельник Олена Олексіївна, melnyk.olena@lll.kpi.ua Практичні: к.т.н., доц. Мельник Олена Олексіївна, melnyk.olena@lll.kpi.ua</i>
Розміщення курсу	<i><a href="https://classroom.google.com/u/0/c/NTkzODI5ODU0ODYz">https://classroom.google.com/u/0/c/NTkzODI5ODU0ODYz</a></i>

#### Програма навчальної дисципліни

##### 1. Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчення та результати навчання

*Автоматизація технологічних процесів — це етап комплексної механізації, що характеризується звільненням людини від безпосереднього виконання функцій управління технологічними процесами і передачею цих функцій автоматичним пристроям. При автоматизації технологічні процеси отримання, перетворення, передача і використання енергії, матеріалів і інформації виконуються автоматично за допомогою спеціальних технічних засобів і систем управління.*

*На сучасному етапі автоматизація виробництва в машинобудуванні містить весь комплекс заходів: оснащення виробничих ліній сучасних роботизованим обладнанням, впровадження АСУ ТП, автоматизація управління. У машинобудівному виробництві, при впровадженні автоматизації, слід враховувати всі фактори: з інженерної точки зору часто досить складно автоматизувати весь цикл виробництва, і необхідності в цьому може і не бути — досить впровадити автоматизацію на окремих, не пов'язаних один з одним, процесах.*

*Основним фактором автоматизації технологічних процесів і виробництв в машинобудуванні є впровадження АСУ ТП (Автоматизована система управління технологічними процесами), коли управління здійснюється без участі людини. У систему входить автоматизація безперервних, окремих і змішаних технологічних процесів.*

*У цехах верстатної обробки вже давно застосовуються токарні, фрезерні та багатопрофільні верстати з ЧПУ, коли участь людини зводиться тільки до введення параметрів в програму і пуск всієї лінійки верстатів. Всі інші операції здійснює спеціалізований*

комп'ютер. Переміщення заготовки, установка її на наступний в ланцюжку верстат і контроль розмірів з мікронною точністю виконується автоматично.

Здатність проектувати технологічні процеси оброблення деталей машин різних класів із застосуванням систем автоматизованого проектування ;

Здатність визначити основні параметри вібробункера і його продуктивність в залежності від різних факторів, вирішувати оптимізаційні задачі в наукових та прикладних дослідженнях.

Та продемонструвати такі програмні результати навчання:

РН 12 Розробляти ефективні процеси роботи автоматичного маніпулятора; набути навички розробки процесу обслуговування маніпулятором технологічного встаткування і програмування його рухів.

Для вивчення даної дисципліни необхідно вивчити наступні дисципліни: технологія машинобудування, теорія різання, проектування технологічних процесів, метрологія, стандартизація і сертифікація, технологія конструкційних матеріалів, різальні інструменти.

Ця дисципліна є однією із базових дисциплін для дипломного проектування.

## 2. Зміст навчальної дисципліни

Назви розділів і тем	Кількість (кредитів) годин				
	Всього	у тому числі			
		Лекції	Практичні	Лабораторні	СРС
<i>Розділ 1. Загальні положення.</i>					
<i>Тема 1. Основні поняття та терміни.</i>	3	2			1
<i>Разом за розділом 1</i>	3				
<i>Тема 2.1. Технологічні процеси - основа автоматизованого виробництва в машинобудуванні</i>					
<i>Тема 2.2. Особливості проектування технологічних процесів в умовах автоматизованого виробництва</i>	6	4			2
<i>Разом за розділом 2</i>	16				
<i>Тема 3.1. Основні принципи побудови технології механічної обробки в автоматизованих виробничих системах</i>					
<i>Тема 3.2. Технологічність конструкцій виробів для умов автоматизованого виробництва</i>	8	2			6
<i>Разом за розділом 3</i>	16	4	6 (2пр)		6
<i>Разом за розділом 3</i>	24				

Тема 4.1. Основні вимоги до технології й організації механічної обробки в переналагоджуваних автоматизованих виробничих системах	13	4	6(3пр)		3
Тема 4.2. Продуктивність автоматизованих систем.	6	2			4
Тема 4.3. Зв'язок продуктивності з надійністю. Методи підвищення продуктивності й надійності автоматизованих систем.	13	4	6(4пр)		3
Разом за розділом 4	29				
Тема 5.1. НАДІЙНІСТЬ В АВТОМАТИЗОВАНОМУ ВИРОБНИЦТВІ	11	2	6(5пр)		3
Разом за розділом 5	11				
Тема 6. СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ АВТОМАТИЧНИХ ЛІНІЙ	8	4			4
Разом за розділом 6	8				
Тема 7.1. ЦІЛЬОВІ МЕХАНІЗМИ АВТОМАТИЧНИХ ЛІНІЙ ІЗ ТВЕРДИМ ЗВ'ЯЗКОМ.	11	4	3(6пр)		4
Разом за розділом 7	11				
Тема 8.1. ЦІЛЬОВІ МЕХАНІЗМИ АВТОМАТИЧНИХ ЛІНІЙ З ГНУЧКИМ ЗВ'ЯЗКОМ	11	4	3(6пр)		4
Разом за розділом 8	11				
Залік					6
Всього годин	<b>120</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>0</b>	<b>48</b>

### 3. Навчальні матеріали та ресурси

#### Основна:

1. Петраков Ю.В. Теорія автоматичного управління в металообробці. (Навчальний посібник) Міністерство освіти України, Київ, Інститут змісту і методів навчання, 1999.- 224с.
2. Капустін, М. М. Автоматизація виробничих процесів у машинобудуванні: Учеб. для втузів / Під ред. М. М. Капустіна. — М.: Вищу школу, 2004. — 415.
3. Проць Я.І., Савків В.Б., Шкодзінський О.К., Ляшук О.Л. Автоматизація виробничих процесів. – Тернопіль.: Навчальний посібник для вищих навчальних закладів, 2011 – 344 с.

Додаткова:

4. Головка Д.Б. Автоматика і автоматизація технологічних процесів, - К. 1997-345с.
5. Петраков Ю.В., Мельничук П.П. Автоматизація технологічних процесів у машинобудуванні засобами мікропроцесорної техніки (Навчальний посібник) Міністерство освіти і науки України, Житомир: ЖІТІ, 2001.-194с.
6. Барало О.В., Самойленко П.Г., Гранат С.Є. Автоматизація технологічних процесів і системи автоматичного керування. – Київ.: Навчальний посібник, Аграрна освіта, 2010 – 245 с.

## Навчальний контент

### 4. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Надається інформація (за розділами, темами) про всі навчальні заняття (лекції, практичні, семінарські, лабораторні) та надаються рекомендації щодо їх засвоєння (наприклад, у формі календарного плану чи деталізованого опису кожного заняття та запланованої роботи).

#### 5.1. Лекційні заняття

№ з/п	Назва теми лекції та перелік основних питань (перелік дидактичних засобів, посилання на літературу та завдання на СРС)
1	Лекція 1 Розділ 1. Загальні положення. Тема 1.1. Основні поняття та терміни. Роль і значення процесу в машинобудуванні. Загальні відомості. Завдання автоматизації [1-6].
2	Лекція 2 Тема 2.1. Технологічні процеси - основа автоматизованого виробництва в машинобудуванні. Основні етапи виробничого процесу [1,5].
3	Лекція 3 Тема 2.2. Особливості проектування технологічних процесів в умовах автоматизованого виробництва. Розробка технологічних процесів АП їх особливості [ 1, 2].
4	Лекція 4 продовження Розробка технологічних процесів АП їх особливості [ 1-6].
5	Лекція 5 Тема 3.1. Основні принципи побудови технології механічної обробки в автоматизованих виробничих системах. Розкрити потенційні можливості АПС. Забезпечення максимально ефективного АПС [1, 2, 3, 4].
6	Лекція 6 Тема 3.2. Технологічність конструкцій виробів для умов автоматизованого виробництва [1, 2, 3].
7	Лекція 7 продовження Тема 3.3. Способи підвищення надійності автоматизованого виробництва[1, 2, 5,6].
8	Лекція 8 Тема 4.1. Основні вимоги до технології й організації механічної обробки в переналагоджуваних автоматизованих виробничих системах [1-6].
9	Лекція 9 продовження Тема 4.2. Методи розрахунку й оцінки продуктивності автоматизованих

	<i>систем. [1, 2, 6].</i>
10	<i>Лекція 10 Тема 4.2. Продуктивність автоматизованих систем. [ 1, 2, 5].</i>
11	<i>Лекція 11 Тема 4.3. Зв'язок продуктивності з надійністю. Методи підвищення продуктивності й надійності автоматизованих систем. [1, 2, 5, 6].</i>
12	<i>Лекція 12 продовження Функціональні ознаки внециклових простоїв робочих машин й автоматичних ліній. Власні простої. Організаційно-технічні простої. Технічна продуктивність. Фактична продуктивність [1,2,5,6].</i>
13	<i>Лекція 11 Тема 5.1. НАДІЙНІСТЬ В АВТОМАТИЗОВАНОМУ ВИРОБНИЦТВІ [1,2,5]. Стану об'єкта, фізичний зміст понять в області надійності.</i>
14	<i>Лекція 12 СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ АВТОМАТИЧНИХ ЛІНІЙ Фізика відмов та їх особливості[1,2,3,4,5].</i>
13	<i>Лекція 13 продовження Схеми виникнення відмов Статистичний метод оцінки надійності [1-6].</i>
14	<i>Лекція 14 Тема 6. СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ АВТОМАТИЧНИХ ЛІНІЙ. Вибір системи керування . Завдання системи автоматичного керування технологічними елементами .[1-6].</i>
15	<i>Лекція 15 продовження ФУНКЦІЇ Й КЛАСИФІКАЦІЯ СИСТЕМ КЕРУВАННЯ. СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ МАШИН Й АГРЕГАТИВ. СИСТЕМИ БЛОКУВАННЯ, СИГНАЛІЗАЦІЇ Й ВІДШУКАННЯ НЕСПРАВНОСТЕЙ [1, 2, 5, 6].</i>
16	<i>Лекція 16 Тема 7.1. ЦІЛЬОВІ МЕХАНІЗМИ АВТОМАТИЧНИХ ЛІНІЙ ІЗ ТВЕРДИМ ЗВ'ЯЗКОМ. Функції та класифікація механізмів. Крокові транспортери. Механізми зміни орієнтації. Накопичувачі напівфабрикатів. [1, 2, 5, 6].</i>
17	<i>Лекція 17 Тема 7.2 Компонування транспортних систем .Механізми транспортування та збирання стружки[1, 2, 5]</i>
18	<i>Лекція 18 Тема 8.1. ЦІЛЬОВІ МЕХАНІЗМИ АВТОМАТИЧНИХ ЛІНІЙ З ГНУЧКИМ ЗВ'ЯЗКОМ. Транспортери-підйомники. Транспортери- розподільники. Лоткові транспортні пристрої. Відводні транспортери. Накпичувальники [1, 2,4,5,6].</i>

## 5.2 Практичні заняття

Практичні заняття охоплюють основні теми лекційного матеріалу і розглядають питання практичного застосування отриманих знань.

№ з/п	Назва лабораторної роботи (комп'ютерного практикуму)	Кількість ауд. годин
1	Вивчення основ роботи циклових систем керування на прикладі програмувального логічного контролера SR-12MRDC фірми ARRAY ELECTRONIC	6
2	Вивчення основ програмування логічних контролерів на прикладі програмного забезпечення Superscad для контролерів серії SR фірми ARRAY ELECTRONIC	6

3	<i>Побудова неоптимізованих циклових децентралізованих систем автоматичного керування</i>	6
4	<i>Синтез оптимізованих циклових децентралізованих систем автоматичного керування</i>	6
5	<i>Вивчення роботи й визначення характеристик вібраційного бункерного живильника</i>	6
6	<i>Вивчення автоматичного маніпулятора із програмним керуванням</i>	6
		<b>36 год</b>

### 5.3. Лабораторні заняття

*Не передбачені*

### 5.4. Індивідуальні завдання

*Не передбачено.*

### 5.5. Контрольні роботи

*МКР за розділами 1, 2, 3, 4.*

## 5. Самостійна робота студента

<i>№ з/п</i>	<i>Назва теми, при підготовці до аудиторних занять</i>	<i>Кількість годин СРС</i>
1	<i>Лекція 1 Розділ 1. Загальні положення. Тема 1.1. Основні поняття та терміни. Роль і значення процесу в машинобудуванні. Загальні відомості. Завдання автоматизації [1-6].</i>	1
2	<i>Лекція 2 Тема 2.1. Технологічні процеси - основа автоматизованого виробництва в машинобудуванні. Основні етапи виробничого процесу [1,5].</i>	2
3	<i>Лекція 3 Тема 2.2. Особливості проектування технологічних процесів в умовах автоматизованого виробництва. Розробка технологічних процесів АП їх особливості [ 1, 2].</i>	2
4	<i>Лекція 4 продовження Розробка технологічних процесів АП їх особливості [ 1-6].</i>	4
5	<i>Лекція 5 Тема 3.1. Основні принципи побудови технології механічної обробки в автоматизованих виробничих системах. Розкрити потенційні можливості АПС. Забезпечення максимально ефективного АПС [1, 2, 3, 4].</i>	4

6	Лекція 6 Тема 3.2. Технологічність конструкцій виробів для умов автоматизованого виробництва [1, 2, 3].	3
7	Лекція 7 продовження Тема 3.3. Способи підвищення надійності автоматизованого виробництва[1, 2, 5,6].	3
8	Лекція 8 Тема 4.1. Основні вимоги до технології й організації механічної обробки в переналагоджуваних автоматизованих виробничих системах [1-6].	2
9	Лекція 9 продовження Тема 4.2. Методи розрахунку й оцінки продуктивності автоматизованих систем. [1, 2, 6].	2
10	Лекція 10 Тема 4.2. Продуктивність автоматизованих систем. [ 1, 2, 5].	2
11	Лекція 11 Тема 4.3. Зв'язок продуктивності з надійністю. Методи підвищення продуктивності й надійності автоматизованих систем. [1, 2, 5, 6].	2
12	Лекція 12 продовження Функціональні ознаки внециклових простоїв робочих машин й автоматичних ліній. Власні простої. Організаційно-технічні простої. Технічна продуктивність. Фактична продуктивність [1,2,5,6].	2
13	Лекція 11 Тема 5.1. НАДІЙНІСТЬ В АВТОМАТИЗОВАНОМУ ВИРОБНИЦТВІ [1,2,5]. Стану об'єкта, фізичний зміст понять в області надійності.	3
14	Лекція 12 СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ АВТОМАТИЧНИХ ЛІНІЙ Фізика відмов та їх особливості[1,2,3,4,5].	2
15	Лекція 13 продовження Схеми виникнення відмов Статистичний метод оцінки надійності [1-6].	2
16	Лекція 14 Тема 6. СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ АВТОМАТИЧНИХ ЛІНІЙ. Вибір системи керування . Завдання системи автоматичного керування технологічними елементами .[1-6].	2
17	Лекція 15 продовження ФУНКЦІЇ Й КЛАСИФІКАЦІЯ СИСТЕМ КЕРУВАННЯ. СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ МАШИН Й АГРЕГАТІВ. СИСТЕМИ БЛОКУВАННЯ, СИГНАЛІЗАЦІЇ Й ВІДШУКАННЯ НЕСПРАВНОСТЕЙ [1, 2, 5, 6].	2
18	Лекція 16 Тема 7.1. ЦІЛЬОВІ МЕХАНІЗМИ АВТОМАТИЧНИХ ЛІНІЙ ІЗ ТВЕРДИМ ЗВ'ЯЗКОМ. Функції та класифікація механізмів. Крокові транспортери. Механізми зміни орієнтації. Накопичувачі	2

	напівфабрикатів. [1, 2, 5, 6].	
	Залік	6
		48 год

## Політика та контроль

### 6. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

- правила відвідування занять (як лекцій, так і практичних/лабораторних) регламентується: «Положення про організацію освітнього процесу в КПІ ім. Ігоря Сікорського» <https://osvita.kpi.ua/node/39>; «Положення про систему внутрішнього забезпечення якості вищої освіти в КПІ ім. Ігоря Сікорського» <https://osvita.kpi.ua/node/121>;
- правила поведінки на заняттях (активність, підготовка коротких доповідей чи текстів, відключення телефонів, використання засобів зв'язку для пошуку інформації на гугл-диску викладача чи в інтернеті тощо) регламентується «Положення про організацію освітнього процесу в КПІ ім. Ігоря Сікорського» <https://osvita.kpi.ua/node/39>, ;
- правила захисту лабораторних робіт; кожен студент особисто здає лабораторні роботи;
- правила захисту індивідуальних завдань; кожен студент особисто здає індивідуальні роботи ;
- в даному кредитному модулі наявні тільки заохочувальні бали, які студент може отримати на добровільній основі виконуючі певний перелік додаткових завдань пов'язаних з тематикою кредитного модуля;
- політика дедлайнів та перескладань, регламентується «Положення про поточний, календарний та семестровий контроль результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського» <https://osvita.kpi.ua/node/32>, «Положення про систему оцінювання результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського» <https://osvita.kpi.ua/node/37> ;
- політика щодо академічної доброчесності регламентується «Положення про систему запобігання академічного плагіату в КПІ ім. Ігоря Сікорського» <https://osvita.kpi.ua/node/47>; положенням «Положення про вирішення конфліктних ситуацій в КПІ ім. Ігоря Сікорського» [https://osvita.kpi.ua/2020\\_7-170](https://osvita.kpi.ua/2020_7-170);

### 7. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (PCO)

Розподіл навчального часу за видами занять і завдань з дисципліни згідно з робочим навчальним планом Таблиця 8.1.

Семестр	Всього	Розподіл за семестрами та видами занять				МКР	РГР	Залік
		Лек.	Прак.	Лаб.	СРС			
8	120	36	36	0	48	+	-	+
Всього	120	36	36	0	48	+	-	+

### Система рейтингових (вагових) балів та критерії оцінювання

#### 8.1. Практичні роботи (r1)



Ваговий бал однієї практичної роботи становить 10 балів (табл.8.2). Максимальна кількість балів за всі практичні роботи:  $r1 = 6 \text{ роботи} \times 8 \text{ бали} = 60 \text{ балів}$ .

Максимальна кількість заохочувальних +3 бали за всі практичні заняття.

Рейтингові бали за одну практичну роботу Таблиця 8.2

Бали	Критерій оцінювання
10,00	Зауважень до звіту нема, є відповіді на всі запитання
9,00	Несуттєві зауваження до звіту, відповіді на більшість запитань
8,00	Зауваження до отриманих результатів, відповідь на частину питань
7,00	Звіт має помилки, відповіді лише на окремі питання
6,00	Робота виконана, отримано вірні результати, але не захищено.
0,00	Робота не виконана, звіт відсутній

### 8.2. Модульний контроль (r2)

Модульна контрольна робота складається з чотирьох питань МКР яку проводять перед першою атестаціями та наприкінці навчального семестру. Ваговий бал МКР становить 20 балів. Максимальна кількість балів за дві модульні контрольні роботи складає:  $r2 = 20 \text{ бали} \times 1 \text{ мод.контр. роботи} = 20 \text{ балів}$ .

Рейтингові бали МКР Таблиця 8.3

Бали	Критерій оцінювання
20,0	Вірна відповідь більш ніж на 90 % питань
18,	Вірна відповідь на 90 % питань
16	Вірна відповідь на 80 % питань
14	Вірна відповідь на 70 % питань
12	Вірна відповідь на 60 % питань
10,0	Вірна відповідь менш ніж на 60 % питань або студент був відсутній без поважної причини

$$R = 60 + 20 + 20 = 100 \text{ балів}$$

### 8.3. Штрафні та заохочувальні бали

Загальний рейтинг з дисципліни включає тільки заохочувальні бали (табл.8.4).

Заохочувальні бали Таблиця 8.4

Дія	Бали
Участь у модернізації лабораторних або практичних робіт	плюс 2 бали
Удосконалення дидактичних матеріалів з дисципліни	плюс 3.. .5 балів
Застосування оригінального підходу при вирішенні задач	плюс 1 бал

### 8.4. Умови рубіжної атестації

Умови позитивної проміжної атестації

Для отримання «зараховано» з першої проміжної атестації (8 тиждень) студент повинен набрати не менше ніж 30 балів.

Для отримання «зараховано» з другої проміжної атестації (14 тиждень) студент матиме не менше ніж 42 бали (за умови, якщо на початок 14 тижня згідно з календарним планом контрольних заходів «Ідеальний» студент має отримати 80 балів).

. На останньому за розкладом практичному занятті проводиться залік.

Умови допуску до заліку є виконання завдань комп'ютерних практикумів, виконання МКР, а також стартовий рейтинг (rC) не менше 40 % від RC, тобто 40 балів.

Студенти, які набрали протягом семестру рейтинг з кредитного модуля менше 0,6 R або 60 балів, зобов'язані виконувати залікову контрольну роботу.

Студенти, які набрали протягом семестру необхідну кількість балів ( $RD \geq 0,6 R$ ), мають можливості:

отримати залікову оцінку так званим "автоматом" відповідно до набраного рейтингу;

виконувати залікову контрольну роботу з метою підвищення оцінки;

у разі отримання оцінки, більшої ніж "автоматом" з рейтингу, студент отримує оцінку за результатами залікової контрольної роботи;

у разі отримання оцінки меншої, ніж "автоматом" з рейтингу, використовується м'яка РСО – за студентом зберігається оцінка, отримана "автоматом".

Залікова робота (Виходячи з розміру шкали  $RD = 100$  балів).

8.5. Залікова робота (Виходячи з розміру шкали  $RD = 100$  балів).

Залік складається з двох теоретичних питань і одного графічного завдання. Перелік питань додається до методичних рекомендацій до засвоєння кредитного модуля. Кожне теоретичне питання оцінюється у 20 балів, а практичне завдання - 60 балів.

Система оцінювання теоретичних питань:

Теоретичне питання розкрито повністю – 20 балів.

Теоретичне питання розкрито не повністю – 10 - 19 бали.

Відповідь недостатня або невірна – 0 - 9 бали.

Система оцінювання практичного завдання:

Практичне завдання виконано без помилок – 60 балів.

Практичне завдання виконано з помилкою, що не впливає на кінцевий результат – 40 - 59 балів.

Практичне завдання виконано з помилкою, що впливає на кінцевий результат – 30 - 39 балів.

Практичне завдання виконано не повністю – 20 - 29 балів.

Практичне завдання не виконано – 0 – 19 балів.

Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою:

Кількість балів	Оцінка
100-95	Відмінно
94-85	Дуже добре
84-75	Добре
74-65	Задовільно
64-60	Достатньо
Менше 60	Незадовільно
Не виконані умови допуску	Не допущено

## 8. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

Перелік питань, які виносяться на семестровий контроль

1. Автоматизація машинобудування. Мета та завдання
2. Основні терміни й визначення: автоматизація, автоматика
3. Основні терміни й визначення: автомат, автоматична лінія, операція
4. Виробничий процес і його етапи

5. Дати визначення потокового й не потокового виробничого процесу.
6. Дати визначення: програма випуску, обсяг випуску, проектна потужність виробнича потужність
7. Дати визначення: виробничий цикл, партія, виробнича ділянка, виробничий цех
8. Дискретні й безперервні технологічні процеси
9. Особливості розробки технологічних процесів автоматизованих виробництв
10. Основні принципи побудови технології механічної обробки в автоматизованих виробничих системах - Принцип завершеності
11. Основні принципи побудови технології механічної обробки в автоматизованих виробничих системах - Принцип малоопераційної технології
12. Основні принципи побудови технології механічної обробки в автоматизованих виробничих системах - Принцип «малолюдної» технології
13. Основні принципи побудови технології механічної обробки в автоматизованих виробничих системах - Принцип «безвідладочної» технології
14. Основні принципи побудови технології механічної обробки в автоматизованих виробничих системах - Принцип активно-керованої технології
15. Основні принципи побудови технології механічної обробки в автоматизованих виробничих системах - Принцип оптимальності
16. Типізація технологічних процесів і метод групового виготовлення деталей
17. Стан автоматичної лінії в межах планового фонду часу роботи
18. Технологічна та циклова продуктивність
19. Позациклові простой - простой по інструменту
20. Позациклові простой - простой по встаткуванню
21. Позациклові простой - простой по організаційних причинах
22. Позациклові простой - простой через брак
23. Позациклові простой - простой при переналагодженні лінії на обробку нових деталей
24. Власні й організаційно-технічні простой
25. Технічна продуктивність
26. Фактична продуктивність
27. Зміна показників устаткування в процесі експлуатації
28. Коефіцієнт використання, коефіцієнт технічного використання, коефіцієнт завантаження
29. Аналіз продуктивності діючих автоматизованих систем, послідовність рішення завдання
30. Баланс продуктивності на прикладі автоматичної лінії обробки блоку циліндрів
31. Зв'язок між видами продуктивності
32. Продуктивність лінії з жорстким зв'язком
33. Продуктивність автоматичної лінії паралельного агрегування
34. Лінія з автоматів послідовної дії, що працюють паралельно
35. Лінія з автоматів паралельної дії, що працюють послідовно (роторна лінія)
36. Технічна продуктивність лінії з автоматів дискретної послідовної дії, що працюють паралельно
37. Технічна продуктивність лінії з автоматів паралельної дії, що працюють послідовно
38. Залежність ефективності використання верстатів з ЧПК від рівня їхньої надійності
39. Схема основних станів об'єкта
40. Працездатний стан, надійність, безвідмовність
41. Відмова, раптова відмова, поступова відмова
42. Схеми виникнення відмов (раптова, поступова)
43. Показники оцінки надійності
44. Залежність імовірності безвідмовної роботи виробів від часу експлуатації

45. *Залежність імовірності безвідмовної роботи від одночасної дії раптових і поступових відмов*
46. *Визначення: керування, система керування*
47. *Завдання системи автоматичного керування*
48. *Класифікація систем керування за командною інформацією*
49. *Централізовані системи керування*
50. *Децентралізовані системи керування*
51. *Змішані системи керування*
52. *Позиційні, контурні та комбіновані системи керування*
53. *Класифікація цільових механізмів автоматичних ліній з жорстким зв'язком*
54. *Класифікація транспортних механізмів автоматичних ліній з жорстким зв'язком*
55. *Накопичувачі заділів автоматичних ліній з жорстким зв'язком*
56. *Крокові штангові транспортери з собачками*
57. *Крокові штангові транспортери із прапорцями*
58. *Грейферні крокові транспортери із прапорцями*
59. *Штовхаючі крокові транспортери*
60. *Пристрої видалення стружки: стрічковий транспортер*
61. *Пристрої видалення стружки: скребковий транспортер*
62. *Пристрої видалення стружки: шнековий транспортер*
63. *Пристрої видалення стружки: єршово-штанговий транспортер*
64. *Класифікація цільових механізмів автоматичних ліній з гнучким зв'язком*
65. *Штовхаючі транспортери-підйомники*
66. *Елеваторні транспортери-підйомники*
67. *Схеми найбільш типових відмов при роботі підйомників штовхаючого типу*
68. *Транспортери-розподільники*
69. *Лоткові транспортуючі пристрої*
70. *Транспортери, що відводять*
71. *Механізми накоплення виробів автоматичних ліній з гнучким зв'язком*

#### **Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):**

**Складено** к.т.н., доц., Мельник О.О.

Ухвалено кафедрою Технології машинобудування (протокол № 1 від 29.08.2022)

Погоджено Методичною комісією НН MMI (протокол № 1 від 30.08.2022)