

ДОНБАСЬКА ДЕРЖАВНА МАШИНОБУДІВНА АКАДЕМІЯ
ФАКУЛЬТЕТ ІНТЕГРОВАНИХ ТЕХНОЛОГІЙ І ОБЛАДНАННЯ
КАФЕДРА ТЕХНОЛОГІЙ МАШИНОБУДУВАННЯ



СИЛАБУС

Дисципліна «Технологічне оснащення автоматизованих ділянок і цехів»

I семестр 2019/2020 навчальний рік

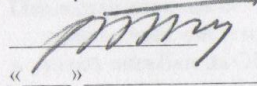
Викладач:	Тулупов Володимир Іванович, кандидат технічних наук, доцент кафедри технології машинобудування vladimir.tulupov@gmail.com
Кредити та кількість годин:	4,0/4,5 кредитів ЕКТС, в т.ч.: • денна форма навчання: лекції – 15 годин, лабораторні роботи – 30 годин; • заочна форма навчання: лекції – 8 годин, практичні – 2 години.
Статус дисципліни:	обов'язкова
Мова навчання:	українська
Форма навчання:	очна (денна)/заочна

Донбаська державна машинобудівна академія

ПОГОДЖЕНО

Декан ФІТО

доц. Гринь О.Г.



« » 2019 р.

ЗАТВЕРДЖЕНО

на засіданні кафедри технологій машинобудування

Завідувач кафедри

Протокол № 310/59 2019 р.

ПОГОДЖЕНО

Гарант освітньо-професійної програми

«Прикладна механіка»

проф. Ковалевський С.В.



« » 2019 р.

I. Опис навчальної дисципліни

Вивчення дисципліни передбачає вирішення наступних задач:

- вивчення сучасного стану і тенденцій розвитку конструкцій технологічного оснащення автоматизованих ділянок і цехів;
- вивчення теоретичних основ проектування і розрахунку оснастки згідно з технологічними, організаційними і економічними умовами;
- вивчення особливостей взаємодії оснащення з іншими елементами технологічної системи;
- вивчення особливостей методів забезпечення точності установки заготовки, надійності її закріплення, міцності елементів оснастки для різних груп верстатів типа обробний центр.

Курс складається з лекційних, лабораторних занять та самостійної роботи. Дисципліна спирається на курси “Вища математика”, “Інформатика”, «Теорія різання», «Технологічна оснастка» та готує студентів до дипломного проектування.

II. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета викладання дисципліни полягає у оволодінні студентами системного підходу до проектування технологічного оснащення автоматизованих ділянок і цехів, особливостей і принципів його проектування, методичних основ вибору і обґрунтування прийнятих проектно-конструкторських і технологічних рішень для забезпечення необхідної якості обробки (складання контролю) і надійного функціонування автоматизованих підрозділів у цілому.

Завдання дисципліни:

- вивчення сучасного стану і тенденцій розвитку конструкцій технологічного оснащення автоматизованих ділянок і цехів;
- вивчення теоретичних основ проектування і розрахунку оснастки згідно з технологічними, організаційними і економічними умовами;
- вивчення особливостей взаємодії оснащення з іншими елементами технологічної системи;
- вивчення особливостей методів забезпечення точності установки заготовки, надійності її закріплення, міцності елементів оснастки для різних груп верстатів типа обробний центр.

III. Результати навчання

За результатами навчання слухачі зможуть:

Знати:

- особливості конструкцій основних елементів технологічної оснастки;
- особливості принципів установки і закріплення заготовок під час обробки (складання, контролю) на ОЦ, верстатах з ЧПК і автоматичних лініях;
- особливості конструкцій пристосувань для різних видів обробки, складання та контролю;
- засоби і методи координатних вимірювань, засоби контролю, діагностики виробів, процесів механічної обробки і технологічної системи;
- методику побудови інструментальних систем;
- основні положення вибору, конструювання, розрахунку та техніко-економічного обґрунтування технологічної оснастки

Вміти:

- аналізувати умови роботи технологічної оснастки на верстатах з ЧПК, на ОЦ і автоматичних лініях;

- провадити оцінку та вибір оптимальних систем технологічної оснастки згідно з рівнем автоматизації типом виробництва і умовами обробки;
- розробляти принципову схему та компоновку технологічної оснастки;
- визначати методи програмування і способи налагодження технологічної оснастки;
- виконувати економічну оцінку застосування пристроїв різних систем і варіантів;
- розроблювати процеси вимірювання для координатно-вимірювальних машин;
- користуватись спеціальною літературою, державними стандартами та стандартами ISO;
- проводити наукові дослідження з вивчення надійності, довговічності, якості технологічної оснастки.

Оволодіти навичками:

- у розрахунках системи діючих сил, точності, міцності і жорсткості технологічної оснастки в умовах обробки на ОЦ, верстатах з ЧПК і автоматичних лініях;
- у складанні розрахунково-технологічних карт контролю і програмуванні координатно-вимірювальних машин;
- у розробці креслень технологічної оснастки;
- у виборі стандартних пристосувань і засобів контролю;
- у складанні інструментальних систем і розрахунку розходу ріжучого інструмента.

IV. Програма навчальної дисципліни (структура дисципліни)

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	ус ьо го	у тому числі					усьо го	у тому числі				
		л	п	ла б	ін д	с.р .		л	п	ла б	ін д	с.р
Тема 1 Особливості технологічного оснащення автоматизованих ділянок і цехів. Терміни, визначення і тенденції розвитку.	11	1	-	4		7	11	1		-		10
Тема 2 Верстатні пристосування для установки й закріплення деталей на агрегатних верстатах і автоматичних лініях.	15	2	-	4		9	19	1		-		18
Тема 3 Верстатні пристосування для установки й закріплення заготовок на верстатах з ЧПК і обробних центрах.	15	2	-	4		9	16	2		-		17
Тема 4 Особливості методики контролю і проектування засобів виміру для агрегатних	15	2	-	6		7	15	1				14

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	ус ьо го	у тому числі					усьо го	у тому числі				
		л	п	ла б	ін д	с.р .		л	п	ла б	ін д	с.р
верстатів і автоматичних ліній.												
Тема 5 Особливості методики контролю і проектування засобів виміру для верстатів з ЧПК й обробних центрів.	25	4	-	6		15	20	1	2			17
Тема 6 Організація й структура побудови інструментальних систем автоматизованих ділянок і цехів.	18	2	-	4		12	24	1				23
Тема 7 Засоби контролю й діагностики різального інструменту і технологічної системи.	17	2	-	2		13	22	1		-		21
Складання екзамену												
Усього годин	120	15	-	30		75	135	8	2	-		125

Л – лекції; П – практичні заняття; Лаб – лабораторні заняття; СРС - самостійна робота студентів.

Тематика лабораторних робіт

№ роботи	Назва лабораторних робіт	Обсяг в годинах
1	Дослідження похибок установки заготовок в пристосування.	4
2	Дослідження факторів, які впливають на зусилля затиску заготовок на магнітній плиті.	4
3	Складання і налагодження універсальних збірних пристосувань для обробки деталей	4

4	Розробка і дослідження верстатного пристосування для ОЦ. (Ділова гра).	10
5	Вивчення компонувань пристосування-супутників для одержання заданої деталі на свердлильно-фрезерно-розточувальному обробному центрі (ОЦ).	4
6	Розробка розрахунково-технологічної карти (РТК) контролю геометричних параметрів поверхонь деталі.	2
7	Розробка і обґрунтування системи інструментального оснащення ОЦ для обробки заданої деталі.	2

Практичні роботи для студентів заочного відділення

№ роботи	Назва практичної роботи	Обсяг в годинах
1	Розробка компонування пристосування-супутника для одержання заданої деталі на свердлильно-фрезерно-розточувальному обробному центрі (ОЦ).	2
2	Розробити розрахунково-технологічну карту (РТК) контролю геометричних параметрів поверхонь деталі.	2
3	Розробка і обґрунтування системи інструментального оснащення ОЦ для обробки заданої деталі	2

Самостійна робота

№ роботи	Назва теми	Кількість годин
1	Класифікація засобів технологічного оснащення (ЗТО) автоматизованого виробництва за призначенням, типами використовуваного технологічного устаткування, ступенем спеціалізації, рівнем автоматизації. Фактори, що визначають вибір ЗТО. Критерії вибору засобів технологічного оснащення.	10
2	Особливості компонувань пристосувань для установки й закріплення деталей в умовах масового автоматизованого виробництва. Компонування пристосувань для установки й закріплення деталей типу валів, втулок, дисків, фланців. Стаціонарні пристосування автоматичних ліній. Пристрої-супутники. Схеми базування й закріплення заготовок (деталей) на супутнику й супутника на верстаті. Проектування й розрахунок супутника.	10
3	Розрахунки необхідної точності орієнтації і жорсткості оброблюваних деталей і їхнє забезпечення засобами технологічного оснащення.	10
4	Основні етапи розвитку й застосування статистичних методів контролю й регулювання ТП.	12
5	Застосування лазерних пристроїв для виміру й контролю. Методика проведення вимірів на КВМ і вимірювальні головки.	12

6	Моделювання систем інструментального забезпечення автоматизованих виробництв. Система інструментального забезпечення у середовищі технологічного процесу. Моделювання систем прогнозування й фіксації періоду стійкості різального інструменту.	20
7	Конструкції засобів контролю.	20

Перелік індивідуальних завдань

На самостійну роботу студентів по вивченню дисципліни «Технологічне оснащення автоматизованих ділянок і цехів» передбачено 96 години, що складає 65 % від фонду часу, запланованого програмою дисципліни.

На самостійну роботу заплановано виконання індивідуального завдання, яке складається з трьох завдань.

Перша робота передбачає самостійне проектування пристосування-супутника для умов ГВС. Сюди входить проектування компоновки на базі стандартних столів-супутників, силовий аналіз і розрахунок і аналіз точності технологічної системи в яку входить пристосування-супутник.

Друга робота передбачає проектування технологічного процесу вимірювання на координатно-вимірювальній машині (КВМ). Сюди входить вибір КВМ, розробка РТК, вибір встановочних пристосувань розробка алгоритму програми вимірів на КВМ.

Третя робота передбачає розробку інструментальної системи для обробки заданої деталі. Сюди входить визначення необхідного різального інструмента, розрахунок його розходу, визначення допоміжного інструмента.

Завдання на самостійну роботу наведені в додатку А.

Порядок виконання вище наведених видів самостійної роботи є в методичних вказівках до самостійної роботи студентів спеціальності «Технології машинобудування» ДДМА з дисципліни «Технологічне оснащення автоматизованих ділянок і цехів».

V. Порядок оцінювання результатів навчання

Перелік обов'язкових контрольних точок для оцінювання знань студентів

Пор. №	Назва та короткий зміст контрольного заходу	Макс. балів	Характеристика критеріїв досягнення результату навчання для отримання максимальної кількості балів
1	Контроль поточної роботи на лабораторно-практичних заняттях	70	Студент здатний правильно виконати: Розробка компонування пристосування-супутника для одержання заданої деталі на свердильно-фрезерно-розточувальному обробному центрі (ОЦ). Розробити розрахунково-технологічну карту (РТК) контролю геометричних параметрів поверхонь деталі. Розробка і обґрунтування системи інструментального оснащення ОЦ для обробки заданої деталі
2	Індивідуальне	30	Студент здатний правильно виконати:

	завдання		Розробку і дослідження верстатного пристосування для ОЦ.
Поточний контроль		100	
Підсумковий контроль (екзамен)		100	Студент виконав тестові завдання та навів аргументовані відповіді на завдання, що відповідають програмним результатам навчання з дисципліни
Всього		100	

Перелік обов'язкових контрольних точок для оцінювання знань студентів заочної форми навчання

Пор. №	Назва та короткий зміст контрольного заходу	Max балів	Характеристика критеріїв досягнення результату навчання для отримання максимальної кількості балів
1	Тестова контрольна робота, яка виконується студентом індивідуально в системі Moodle	40	Студент виконав тестові завдання, що відповідають програмним результатам навчання з дисципліни
2	Письмова залікова робота	60	Студент розробив теоретичну схему базування та виконав силові розрахунки верстатного пристосування за індивідуальним завданням
Всього		100	

Критерії оцінювання сформованості програмних результатів навчання під час підсумкового контролю

Синтезований опис компетентностей	Типові недоліки, які зменшують рівень досягнення програмного результату навчання
Когнітивні: студент здатний продемонструвати знання та розуміння при проектуванні технологічної оснастки	75-89% - студент припускається не суттєвих помилок в проектуванні технологічної оснастки
	60-74% - студент некоректно формулює назви елементів технологічної оснастки; припускається помилки в визначенні похибок обробки
	менше 60% - студент не може скласти теоретичну схему базування; некоректно формулює назви та послідовність виконання етапів проектування технологічної оснастки; не може самостійно визначити сили закріплення, похибки обробки та виконати розрахунки на міцність
Афективні: - студент здатний критично осмислювати матеріал; аргументувати власну позицію, оцінити аргументованість вимог та дискутувати у професійному середовищі; - студент здатний співпрацювати із іншими студентами та викладачем; ініціювати і брати участь у дискусії, розділяти цінності колективної та наукової	75-89% - студент припускається певних логічних помилок в аргументації власної позиції в дискусіях на заняттях та під час захисту індивідуального завдання; відчуває певні складності у поясненні фахівцю окремих аспектів професійної проблематики
	60-74% - студент припускається істотних логічних помилок в аргументації власної позиції, слабо виявляє ініціативу до участі в дискусіях на заняттях та індивідуальних консультаціях за наявності складності у виконанні індивідуального завдання; відчуває істотні складності у поясненні фахівцю або нефахівцю окремих аспектів професійної проблематики
	менше 60% - студент не здатний продемонструвати володіння логікою та аргументацією у виступах, не виявляє ініціативу до участі в дискусіях, до консультування з проблемних питань у виконанні індивідуального завдання; не здатний пояснити нефахівцю відповідних аспектів професійної проблематики; виявляє зневагу до етики навчального процесу

етики	
Психомоторні: • студент здатний самостійно працювати, розробляти варіанти рішень, звітувати про них; • студент здатний слідувати методичним підходам до розрахунків • студент здатний контролювати результати власних зусиль та коригувати ці зусилля	75-89% - студент припускається певних помилок у стандартних методичних підходах та відчуває ускладнення при їх модифікації за зміни вихідних умов навчальної або прикладної ситуації
	60-74% - студент відчуває ускладнення при модифікації стандартних методичних підходів за зміни вихідних умов навчальної або прикладної ситуації
	менше 60% - студент нездатний самостійно здійснювати пошук та опрацювання технічної інформації, виконувати індивідуальне завдання, проявляє ознаки академічної не доброчесності при підготовці індивідуального завдання та виконанні контрольної роботи, не сформовані навички самостійності результатів навчання і навичок міжособистісної комунікації з прийняття допомоги з виправлення ситуації

V ЗАСОБИ ОЦІНЮВАННЯ

Пор. №	Назва та короткий зміст контрольного заходу	Характеристика змісту засобів оцінювання
1	Контроль поточної роботи на практичних заняттях	Оцінювання розрахунків при проектуванні технологічної оснастки, розробленої студентом
2	Індивідуальні завдання	Оцінювання технологічної документації, розробленої студентом
3	Модульні контрольні роботи	Складання розрахункових схем, розрахунок сил закріплення заготовок, розрахунок похибок вимірів
Підсумковий контроль		Письмова робота

VI. Рекомендована література

Основна література

1 Приспособления для станков с ЧПУ и ГПС /Сост.: В.В. Скибин, В.С.Медведев. – Краматорск: ДГМА, 2012. – 72 с.

8 Проектирование контрольно-измерительных приспособлений /Сост.: В.В.Скибин, В.С.Медведев. – Краматорск: ДГМА, 2012. – 60 с.

9 Проектирование вспомогательного инструмента и средств диагностики /Сост.: В.В.Скибин, В.С.Медведев. – Краматорск: ДГМА, 2012. – 68 с.

11 Методика и конспект лекций к изучению дисциплины «Технологическое оснащение автоматизированных участков и цехов» для студентов заочной формы обучения специальности 7.090202 «Технология машиностроения» /Сост.: В.В. Скибин, В.С.Медведев. - Краматорск: ДГМА, 2012 –16 с.

12 Методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Технологическая оснастка автоматизированных участков и цехов» (для студентов дневной и заочной форм обучения специальности 7.090202)/ Сост.: В.В.Скибин, В.С.Медведев. – Краматорск: ДГМА, 2013. – 32 с.

13 Методичні вказівки до самостійної роботи з вивчення дисципліни «Технологічне оснащення автоматизованих ділянок і цехів» для студентів денної й заочної форми навчання спеціальності 7.090202 «Технологія машинобудування» /Сост.: В.В. Скибин, В.С.Медведев. - Краматорськ: ДГМА, 2012. - 36 с.

14 Боровик А.И. Технологічна оснастка механоскладального виробництва. Підручник. – К.: «Кондор», 2008. – 726 с.

15 Андреев Г. Н., Новиков В. Ю., Схиртладзе А. Г. Проектирование технологической оснастки машиностроительного производства: Учеб. пособие для машиностроит. спец. вузов/ Под ред. Ю. М. Соломенцева. – 3-е изд., стер. – М.: Высш. шк., 2001. – 415 с.

16 Боженко Л.І. Технологія машинобудування. Проектування технологічного спорядження: Посібник. – Львів: Світ, 2001. – 296 с.

17 Кузнецов Ю.И. Технологическая оснастка для станков с ЧПУ и промышленных роботов: Учеб. пособие для машиностроительных техникумов. – М.: Машиностроение, 1987. – 112с.

18 Гевко Б.М., Дичковский М.Г., Матвийчук А.В. Технологічна оснастка. Контрольні пристрої. Навчальний посібник. – К.: Кондор, 2009. – 220 с.

19 Ратмиров В.П. Управление станками гибких производственных систем. – М.: Машиностроение, 1987. – 272 с.

Допоміжна література

1 Корсаков В.С. Основы конструирования приспособлений. – М.: Машиностроение, 1983. – 277 с.

2 Переналаживаемая технологическая оснастка/ В.Д.Бирюков, А.Ф.Довженко, В.В.Колганенко и др.; Под общ. ред. Д.И.Полякова. – М.: Машиностроение, 1988. – 256 с.

3 Станочные приспособления. Справочник. В 2-х т./Ред. совет: Б.Н. Вардашкин (пред.) и др. – М.: Машиностроение, 1984. – Т. 1 /Под ред. Б. Вардашкина, А.А.Шатилова, 1984. – 592 с.

4 Станочные приспособления. Справочник. В 2-х т./Ред. совет: Б.Н.Вардашкин (пред.) и др. – М.: Машиностроение, 1984. – Т. 2 /Под ред. Б.Вардашкина, А.А.Шатилова, 1984. – 656 с.

5 Модульное оборудование для гибких производственных систем механической обработки: Справочник / Р.Э.Сафраган, Г.А.Кривое, В.Н.Татаренко и др.; Под. ред. Р.Э.Сафрагана. – К.: Техника, 1989. – 175 с.

VII. Інформаційні ресурси в Інтернет

1. www.tiajmash.ru/

2. <http://www.jet.com.ua/>

3. <https://www.britannica.com/technology/automation/Manufacturing-applications-of-automation-and-robotics>

4. https://www.researchgate.net/publication/319990699_Automated_Manufacturing_Processes_and_Technologies

5. <https://www.productionmachining.com/columns/the-effects-of-automation-on-manufacturing>

6. <https://schooledbyscience.com/industrial-automation-changing-manufacturing/>

VIII. Політика доброчесності

Прослуховуючи цей курс, Ви погодились виконувати положення Кодексу честі¹.

Окреслимо його основні складові:

Складати всі проміжні та фінальні завдання самостійно без допомоги сторонніх осіб.

Надавати для оцінювання лише результати власної роботи.

Не вдаватися до кроків, що можуть нечесно покращити ваші результати чи погіршити/покращити результати інших студентів.

Не публікувати відповіді на питання, що використовуються в рамках курсу для оцінювання знань студентів.

¹ Кодекс честі Донбаської державної машинобудівної академії / <http://www.dgma.donetsk.ua/kodeks-chesti.html>