

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ДОНБАСЬКА ДЕРЖАВНА МАШИНОБУДІВНА АКАДЕМІЯ

Кафедра «Автоматизація виробничих процесів»


« 28 »

ЗАТВЕРДЖУЮ:
Ректор ДДМА
В. Д. Ковальов
2021р.



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

„ПЕРЕДДИПЛОМНА ПРАКТИКА”

(назва дисципліни)

Галузь знань 15 – «Автоматизація та приладобудування»

Спеціальність 151 – «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»

Освітній рівень другий (магістерський)

ОНП «Автоматизоване управління технологічними процесами»

Факультет «Машинобудування»

(назва інституту, факультету, відділення)


КРАМАТОРСЬК, 2021

Робоча програма навчальної дисципліни «Переддипломна практика» для студентів галузі знань 15 «Автоматизація та приладобудування» спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» 15 с.

Розробник Руденко В.М., к.т.н., доцент
Макшанцев В.Г., к.т.н., доцент
Циганаш В.Є., к.т.н., доцент

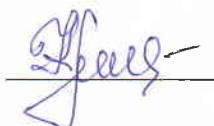
Погоджено з групою забезпечення освітньої програми (для обов'язкових дисциплін)

Керівник групи забезпечення

 О.В. Разживін, к.т.н., доцент

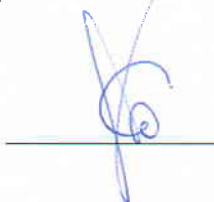
Розглянуто і затверджено на засіданні кафедри «Автоматизація виробничих процесів», протокол № 5 від 11.01.2021 року.

Завідувач кафедри АВП:

 Г.П. Клименко, д.т.н., професор

Розглянуто і затверджено на засіданні Вченої ради факультету машинобудування, протокол № 26-2/6 від 25.01.2021 року

Голова Вченої ради факультету

 В.Д. Кассов, д.т.н., професор

І ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Показники		Галузь знань, спеціальність, ОПП (ОНП), професійне (наукове) спрямування, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
			денна	заочна
Кількість кредитів		Галузь знань: 15 Автоматизація та приладобудування. Спеціальність: 151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології.	Обов'язкова дисципліна	
6				
Загальна кількість годин				
180				
Модулів – 1		ОНП "Автоматизоване управління технологічними процесами"	Рік підготовки	
Змістових модулів (тем) – 3			2	
Індивідуальне науково- дослідне завдання – «Проектування та дослідження системи управління технологічного процесу (загальнопромислової установки, верстату, механізму)»			Семестр	
			4	
Тижневих годин для денної форми навчання: - аудиторних – 0; - самостійна робота – 10		Лекції		
		0	0	
		Практичні		
		0	0	
		Самостійна робота		
		180		
Вид контролю				
Залік				

II ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

2.1. Актуальність вивчення дисципліни у зв'язку із завданнями професійної діяльності та навчання.

Важливим етапом навчальної підготовки магістра з автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій освітньої програми « Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» є переддипломна практика, яка є невід'ємною складовою навчального процесу і завершальним етапом практичного ознайомлення з професійною діяльністю майбутнього фахівця. Суть переддипломної практики полягає у залученні студентів- магістрантів до самостійної дослідної роботи, ознайомленні з методикою проведення науково-дослідної роботи в закладах вищої освіти та спеціалізованих інститутах, провідних компаніях та підприємствах.

Предметом переддипломної практики є поглиблення навичок самостійної наукової роботи, розширення наукового світогляду студентів, дослідження проблем практики та вміння пов'язувати їх з обраним теоретичним напрямком дослідження, визначати структуру та логіку магістерської роботи.

2.2. Мета навчальної дисципліни

Переддипломна практика має на меті вивчення виробничо-господарської діяльності підприємств машинобудування та металургії, автоматизації технологічних процесів придбання навичок монтажу та ремонту систем автоматизації; закріплення та поглиблення теоретичних знань; перевірка вміння майбутніх фахівців застосовувати свої знання в умовах творчої діяльності; підготовка та виконання магістерської роботи за фахом; перевірка схильностей студентів до науково-дослідної роботи.

2.3. Завдання дисципліни:

Формування у студентів знань та навичок про:

- сучасні проблеми у сфері автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій;
- організацію взаємодії технічних засобів автоматизації в автоматизованих системах керування;
- методи конфігурування пристроїв систем автоматизації;
- засоби побудови розподілених автоматизованих систем керування за модульним принципом;
- набуття практичних навичок роботи з контрольно-вимірювальною апаратурою;
- вивчення типових несправностей, методів їх усунення та правил технічної експлуатації обладнання з мікропроцесорним управлінням;

- аналізування причин браку і випуску продукції низької якості, розробка заходів щодо їх запобігання та усунення;
- вивчення питань охорони праці та навколишнього середовища, пожежної безпеки на підприємствах;
- досвід участі підприємства в тендерах на поставку обладнання, методів працювання в конкурентному середовищі, планування виробництва й збуту продукції, проведення рекламних кампаній, організації маркетингу.

2.4. Передумови для вивчення дисципліни: Моделювання складних систем, Цифрові системи керування та обробки інформації, Наукова робота та принципи її організації, Системний аналіз об'єктів автоматизації, Сучасні методи дослідження систем.

2.5. Мова викладання: українська

Обсяг навчальної дисципліни та його розподіл за видами навчальних занять:

- загальний обсяг становить 180 годин / 6,0 кредити, в т.ч.:
- денна форма навчання: лекції – 0 годин, лабораторні роботи – 0 годин, індивідуальне завдання - 30 годин; самостійна робота студентів – 150 годин.

III ПРОГРАМНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Освітня компонента «Переддипломної практики» повинна сформувати наступні програмні **результати навчання**, що передбачені освітньо-науковою програмою підготовки магістрів:

- застосовувати спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки, а також критичне осмислення сучасних проблем у сфері автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій для розв'язування складних задач професійної діяльності;
- аналізувати виробничо-технічні системи у певній галузі діяльності як об'єкти автоматизації і визначати стратегію їх автоматизації та цифрової трансформації;
- уміти виявляти наукову сутність проблем у професійній сфері, знаходити шляхи щодо їх розв'язання;
- застосовувати методи аналізу, синтезу та оптимізації кіберфізичних виробництв, систем автоматизації управління виробництвом, життєвим циклом продукції та її якістю;
- планувати і виконувати наукові і прикладні дослідження у сфері автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій, обирати ефективні методи досліджень, аргументувати висновки, презентувати результати досліджень;
- розробляти і викладати спеціалізовані навчальні дисципліни у закладах вищої освіти.

- оцінювати ризики та здійснювати запобіжні дії їх уникнення у професійній, педагогічній і науковій діяльності, вести професійну діяльність з урахуванням правил та норм охорони праці та з найменшими наслідками для навколишнього середовища.

У результаті вивчення навчальної дисципліни «Переддипломна практика» студент повинен продемонструвати достатній рівень сформованості певних результатів навчання через здобуття наступних загальних та фахових компетентностей:

- здатність проведення досліджень на відповідному рівні;
- здатність аналізувати виробничо-технологічні системи і комплекси як об'єкти автоматизації, визначати способи та стратегії їх автоматизації та цифрової трансформації;
- здатність інтегрувати знання з інших галузей, застосовувати системний підхід та враховувати нетехнічні аспекти при розв'язанні інженерних задач та проведенні наукових досліджень;
- здатність виявляти наукову сутність проблем у професійній сфері, планувати та здійснювати відповідні наукові і прикладні дослідження;
- здатність застосовувати проблемно-орієнтовані методи аналізу, синтезу та оптимізації систем автоматизації, кіберфізичних виробництв, процесів управління технологічними комплексами;
- здатність презентувати результати науково-дослідницької діяльності, готувати наукові публікації, брати участь у науковій дискусії на наукових конференціях, симпозіумах та здійснювати педагогічну діяльність у закладах освіти.
- здатність розуміти і пов'язувати функціональні та економічні концепції в процесі прийняття рішень при розробці та управлінні проектами, забезпечення їх безпечності та екологічності.

У результаті вивчення навчальної дисципліни «Переддипломна практика» студент повинен продемонструвати достатній рівень сформованості певних результатів навчання, які в загальному вигляді можна навести наступним чином:

у когнітивній сфері:

студент здатний продемонструвати знання методології, методів і методики розробки і постановки на виробництво нового виду продукції, зокрема на етапах виконання дослідно-конструкторських робіт та/або розробки систем автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій;

студент здатний продемонструвати вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми та генерувати нові ідеї (креативність);

студент здатний продемонструвати теоретичні знання і практичні навички використання сучасних методів пошуку оптимальних параметрів технічних систем засобами системного аналізу, математичного, імітаційного та комп'ютерного моделювання, зокрема і за умов неповної та суперечливої інформації;

в афективній сфері:

студент здатний проводити обґрунтування та оцінювання інноваційних проектів, знання методик просування їх на ринку, вміння виконувати економетричну та наукометричну оцінку;

студент здатний до критичного аналізу та прогнозування параметрів працездатності нових та існуючих засобів автоматизації, автоматизованого обладнання, автоматизованих виробничих процесів машинобудування на основі знання та використання сучасних аналітичних та/або комп'ютеризованих методів і методик;

студент здатний до критичного осмислення проблем у навчанні, професійній і дослідницькій діяльності на рівні новітніх досягнень інженерних наук та на межі предметних галузей;

студент здатний співпрацювати із іншими студентами та викладачем в процесі обговорення проблемних моментів, при виконанні і захисті індивідуальних завдань; ініціювати і брати участь у дискусії з питань навчальної дисципліни, розділяти цінності колективної та наукової етики;

у психомоторній сфері:

студент здатний поставити задачу і визначити шляхи вирішення проблеми засобами автоматизації виробництва та суміжних предметних галузей, знати методи пошуку оптимального рішення за умов неповної інформації та суперечливих вимог;

студент здатний до самостійного вирішення поставлених задач інноваційного характеру (кваліфікаційна робота, курсове проектування), вміти аргументувати і захищати отримані результати та прийняті рішення, зокрема і публічно;

студент здатний генерувати нові ідеї та вміти обґрунтовувати нові інноваційні проекти та просувати їх на ринку;

студент здатний розв'язувати складні задачі і проблеми у промисловій автоматизації або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог.

IV ПРОГРАМА ТА СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

4.1 Розподіл обсягу дисципліни за видами навчальних занять та темами

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		Л	П	Лаб	Інд	С.р		Л	П	Лаб	Інд	С.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Модуль 1 Основи сучасного автоматизованого виробництва												
Тема 1. Методи управління автоматизованим виробництвом	60	-	-	-	-	60						
Тема 2. Особливості управління гнучким автоматизованим виробництвом і роботизованими технологічними комплексами	60	-	-	-	-	60						
Тема 3. Програмне та апаратне забезпечення систем управління	60	-	-	-	30	30						
Разом за модулем 1	180	-	-	-	30	150						

Л – лекції; П – практичні заняття; Лаб – лабораторні заняття; Інд. - виконання індивідуального завдання; С.р. - самостійна робота студентів.

4.2 Тематика лекційних занять

Денна форма навчання

Лекції не передбачені робочим планом

4.3 Теми практичних занять

Практичні заняття не передбачені робочим планом.

4.4 Теми лабораторних занять

Лабораторні заняття не передбачені робочим планом.

4.5 Самостійна робота

Для денної форми навчання

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Тема 1. Методи управління автоматизованим виробництвом	60
2	Тема 2. Особливості управління гнучким автоматизованим виробництвом і роботизованими технологічними комплексами	60
3	Тема 3. Програмне та апаратне забезпечення систем управління	60
Всього годин		180

4.6 Індивідуальні завдання

Кожен студент перед початком практики одержує індивідуальне завдання.

Мета індивідуального завдання – освоїти методи дослідження, проектування, і розрахунку систем управління технологічними установками та процесами.

Темою індивідуального завдання є, як правило, дослідження і удосконалення, автоматизованих електроприводів загальнопромислових установок і машин, автоматизованого устаткування в цілому, а також систем управління або інформаційних систем автоматизованих технологічних процесів, які або знаходиться в експлуатації на підприємстві, або розроблені у конструкторському бюро заводу.

У ході практики студент повинен за допомогою керівників і досліджень виявити недоліки базового об'єкту та запропонувати путі його удосконалення. Студент обґрунтовує свої рішення за допомогою досліджень, розрахунків, які розміщує у звіті по практиці. Приблизний перелік індивідуальних завдань наведено у таблиці.

Приблизний перелік індивідуальних завдань.

№з/п	Найменування індивідуального завдання
1	Проектування та дослідження системи управління автоматизованого електроприводу загальнопромислових установок і машин
2	Проектування та дослідження системи управління автоматизованого електроприводу металоріжучого верстата
3	Проектування та дослідження системи управління автоматизованого технологічного процесу термічної обробки металевих виробів
4	Проектування та дослідження автоматизованої системи управління металоріжучого верстата з ЧПУ
5	Проектування та дослідження інформаційної системи автоматизованого виробничого процесу

V КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

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

№з/п	Назва і короткий зміст контрольного заходу	Мак балів	Характеристика критеріїв досягнення результату навчання для отримання максимальної кількості балів
1	Контроль поточної самостійної роботи з вивчення об'єкту виробничого процесу на машинобудівному підприємстві	20	Студент здатний продемонструвати знання методології, методів і методики розробки автоматизованого виробництва, зокрема на етапах виконання дослідно-конструкторських робіт та/або розробки програмного забезпечення процесу
2	Індивідуальне завдання	40	Студент здатний розв'язувати складні задачі і проблеми автоматизації у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невідомістю умов і вимог
Поточний контроль		60	
Захист звіту		40	
Всього		100	

5.2 Критерії оцінювання сформованості програмних результатів навчання під час підсумкового контролю

Синтезований опис компетентностей	Типові недоліки, які зменшують рівень досягнення програмного результату навчання
Когнітивні: <ul style="list-style-type: none"> • студент здатний продемонструвати знання методології, методів і методики розробки і постановки автоматизованого виробництва, зокрема на етапах виконання дослідно-конструкторських робіт та/або розробки програмного забезпечення процесу; • студент здатний продемонструвати вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми та генерувати нові ідеї (креативність); • студент здатний продемонструвати теоретичні знання і практичні навички використання сучасних методів пошуку 	81-89% - студент припускається суттєвих помилок у методиці розробки автоматизованого виробництва, недостатньо повно визначає зміст етапів виконання дослідно-конструкторських робіт, припускається несуттєвих фактичних помилок при розробці програмного забезпечення процесу
	75-80% - студент некоректно формулює назви методів і методики розробки автоматизованого виробництва, припускається помилок у розробці програмного забезпечення процесу

<p>оптимальних параметрів технічних систем засобами системного аналізу, математичного, імітаційного та комп'ютерного моделювання, зокрема і за умов неповної та суперечливої інформації.</p>	<p>менше 74% - студент не може обґрунтувати свою позицію по вирішенню поставленої проблеми; не має уяви про види сучасних методів пошуку оптимальних параметрів автоматизованих технічних систем засобами системного аналізу, математичного, імітаційного та комп'ютерного моделювання</p>
<p>Афективні:</p> <ul style="list-style-type: none"> • студент здатний проводити обґрунтування та оцінювання інноваційних проектів, знання методик просування їх на ринку, вміння виконувати економетричну та наукометричну оцінки; • студент здатний до критичного аналізу та прогнозування параметрів працездатності нових та існуючих програмних та апаратних засобів автоматизації виробничих процесів машинобудування на основі знання та використання сучасних аналітичних та/або комп'ютеризованих методів і методик; • студент здатний до критичного осмислення проблем у навчанні, професійній і дослідницькій діяльності на рівні новітніх досягнень інженерних наук та на межі предметних галузей; 	<p>81-89% - студент припускається певних логічних помилок в аргументації власної позиції в аналізі та прогнозування параметрів працездатності нових та існуючих програмних та апаратних засобів автоматизації виробничих процесів машинобудування на основі знання, відчуває певні складності у поясненні фахівцю окремих аспектів професійної проблематики</p>
	<p>75-80% - студент припускається істотних логічних помилок в аргументації власної позиції, слабо критично осмислює проблему у професійній і дослідницькій діяльності на рівні новітніх досягнень інженерних наук та на межі предметних галузей; відчуває істотні складності при поясненні фахівцю або нефахівцю окремих аспектів професійної проблематики</p>
	<p>менше 74% - студент не здатний продемонструвати уміння до критичного аналізу та прогнозування параметрів працездатності нових та існуючих програмних та апаратних засобів автоматизації виробничих процесів машинобудування, не здатний пояснити нефахівцю суть відповідних проблем професійної діяльності; не використовує сучасні аналітичні та/або комп'ютеризовані методи і методики</p>
<p>Психомоторні:</p> <ul style="list-style-type: none"> • студент здатний поставити задачу і визначити шляхи вирішення проблеми засобами автоматизації та суміжних предметних галузей, знає методи пошуку оптимального рішення за умов неповної інформації та суперечливих ви- 	<p>81-89% - студент припускається певних помилок у розв'язанні складних задач і проблем у автоматизації виробництва та відчуває ускладнення при генеруванні нових ідей та умінні обґрунтувати нові інноваційні проекти</p>

<p>мог;</p> <ul style="list-style-type: none"> • студент здатний до самостійного вирішення поставлених задач інноваційного характеру (кваліфікаційна робота, курсове проектування), уміння аргументувати і захищати отримані результати та прийняті рішення, зокрема і публічно; • студент здатний генерувати нові ідеї та уміння обґрунтування нових інноваційних проектів та просування їх на ринку; • студент здатний розв'язувати складні задачі і проблеми у автоматизації виробництва або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог. 	<p>75-80% - студент відчуває ускладнення при поставці задачі і визначенні шляхів вирішення проблеми засобами автоматизації та суміжних предметних галузей, відчуває істотні складності у знанні методів пошуку оптимального рішення за умов неповної інформації та суперечливих вимог</p> <p>менше 74% - студент нездатний до самостійного вирішення поставлених задач інноваційного характеру, виконувати індивідуальні завдання, проявляє ознаки академічної не доброчесності при підготовці індивідуальних завдань, не сформовані навички аргументувати і захищати отримані результати та прийняті рішення</p>
---	---

VI ЗАСОБИ ОЦІНЮВАННЯ

Оформлений звіт і заповнений щоденник практики студент подає на перевірку керівнику практики від підприємства (організації, установи). При позитивній оцінці керівник підписує щоденник і робить в ньому запис, що звіт перевірено і позитивно оцінено та пише характеристику-відгук на студента, в якій оцінює рівень виконання програми практики і оформлення звіту. В останній день практики студент подає звіт, щоденник керівнику практики від кафедри АВП для перевірки. Якщо за результатами перевірки виявлено їх відповідність встановленим вимогам, рекомендується захист звіту перед комісією.

При виявленні невиконаних робіт або невідповідності встановленим вимогам, звіт повертається студенту на доопрацювання. За результатами перевірки керівник практики від кафедри визначає оцінку, з якою звіт рекомендується до захисту перед комісією. Ця оцінка є рекомендаційною і не являється обов'язковою для комісії. Комісія складається з викладачів (не менше двох) кафедри.

За результатами науково-дослідної практики проводиться захист (залік), який відбувається відкрито перед членами комісії. Атестація за підсумками практики проводиться на підставі письмового звіту та щоденника з практики, оформлених відповідно до встановлених вимог, та відзиву керівника практики.

За підсумками атестації виставляється диференційована оцінка.

№	Назва і короткий зміст контрольного заходу	Характеристика змісту засобів оцінювання
1	Контроль поточної самостійної роботи з вивчення автоматизованого виробничого процесу на підприємстві	фронтальне опитування за термінологічним матеріалом з цього питання
2	Індивідуальні завдання	письмовий звіт про виконання індивідуального завдання
3	Підсумковий контроль: захист звіту	оцінювання самостійності та якості виконання завдання в ході звіту-захисту та співбесіди

Оцінка визначається з урахуванням своєчасності подання необхідних документів з практики, якості підготовленого звіту, виконання індивідуального завдання, рівня знань та рівня захисту студента за чотирибальною диференційною шкалою («відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно») та шкалою ECTS, яка характеризує успішність студента.

VII РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

7.1 Методичне забезпечення

1.Робоча програма дисципліни.

2.Методичні вказівки до переддипломної практики для магістрів за спеціальністю 151 "Автоматизація і комп'ютерно-інтегровані технології" / Укл.: В.Г.Макшанцев - Краматорськ: ДДМА, 2021. -17 с.

7.2 Основна література

1. Методы классической и современной теории автоматического управления: Учебник в 5-и тт.; 2-е изд., перераб. и доп. Т. 1. Математические модели, динамические характеристики и анализ систем автоматического управления / Под ред. К.А. Пупкова, Н.Д. Егупова. –М.: Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2004. - 655с.

2. Методы классической и современной теории автоматического управления: Учебник в 5-и тт.; 2-е изд., перераб. и доп. Т. 3, Синтез регуляторов систем автоматического управления/ Под ред. К.А. Пупкова, Н.Д. Егупова. –М.: Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2004 - 616с.

3. Методы классической и современной теории автоматического управления: Учебник в 5-и тт.; 2-е изд., перераб. и доп. Т.5: Методы современной теории автоматического управления / Под ред. К.А. Пупкова, Н.Д. Егупова. –М.: Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2004. –784 с.

4. Зорин А.Ю. Условные графические изображения на электрических схемах. / Под ред. А.И. Питолина. –М.: Издательский дом МЭИ, 2007. –74 с.

5. Корякин-Черняк С.Л. Электротехнический справочник. / С.Л. Корякин-Черняк, Ю.Н. Давыденко, В.Я. Володин. –СПб.: Наука и техника, 2009. –464 с.

6. Хайрнасов К.З. Применение стандартов, норм и правил при создании конструкторской, технологической и программной документации: Учебное пособие./ К.З. Хайрнасов, М.С. Сокольский. –М.: Изд-во МАИ, 2002. –104 с.

7. Білуха М.Т. Методологія наукових досліджень. Підручник для студентів вищих навчальних закладів – К.: АБУ, 2002.

7.3 Допоміжна література

1. Панкратов А.І. Системи керування електроприводами. Видання 2: Навч. посібник з дисципліни «Системи керування електроприводами» (для студентів спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» денної і заочної форми навчання)/ – Краматорськ: ДДМА, 2018. – 225 с.

2. Макшанцев В.Г. Програмно-технічний комплекс «КОНТАР» : навчальний посібник з дисципліни «Основи комп'ютерно-інтегрованого управління» для студентів спеціальності «Автоматизація і комп'ютерно-

інтегровані технології» / В.Г. Макшанцев, А. В. Люта.–Краматорськ : ДДМА, 2016.–211с.

3. Єнікеев, О.Ф. Основи синтезу і проектування слідкуючих систем верстатів і промислових роботів: навчальний посібник/ О.Ф. Єнікеев, О.В. Суботін.–Краматорськ: ДДМА, 2009. –268с.

4. Чекулаєв Є.Ф. Виконавчі механізми і регулюючі органи: Навчальний посібник. –3-є вид., стер. –Краматорськ: ДДМА, 2008. –196с.

5. Афанасьєва, М.А. Гідравліка, гідро-та пневмоприводи: навч. посіб. / М. А. Афанасьєва, М. Б. Жуков. –Краматорськ: ДДМА, 2011. –135 с.

6. Проектування систем автоматизації. Розділ 1: Правила проектування систем автоматизації. Конспект лекцій для студентів спеціальності «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології») / Укл. О.О.Сердюк.-Краматорськ: ДДМА, 2018. -124 с.

7. Проектування систем автоматизації. Розділ 2: Конфігурування систем автоматизації SIMATIC. Конспект лекцій для студентів спеціальності «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології») / Укл. О.О.Сердюк.-Краматорськ: ДДМА, 2018. -117с.

8. Разживін О.В. Технічні засоби для проектування систем автоматизації: навчальний посібник / О.В. Разживін, О.В.Суботін.-Краматорськ: Друкарський дім, 2017.-129с.

7.4 Web-ресурси

1. ГОСТИ, ДСТУ, НОРМАТИВИ

<http://www.gostrf.com/> Бібліотека всіх діючих ГОСТів, національних стандартів і нормативів (докладний перелік з повним найменуванням і позначенням). Більше 50000 документів.

2. Безкоштовна бібліотека ДСТУ

<http://www.dbnu.org.ua/> Безкоштовна бібліотека ДСТУ - створений як сайт-супутник ДБН.

3. Всі ГОСТи

<http://www.vsegost.com/> Містить тексти діючих ГОСТів (26761 од.).

4. Espacenet

http://ea.espacenet.com/advancedSearch?locale=ru_EA Сервер Євразійського патентного відомства Espacenet (патенти більш ніж 80 країн): (на рос. мові)

5. БД Патентного відомства США

<http://www.uspto.gov/> Повнотекстова база даних патентів США починаючи з 1790р., БД Системи національної класифікації, повнотекстова база даних заявок з 15 березня 2001 року.

6. Укрпатент

<http://base.ukrpatent.org/searchINV/> Матеріали українського інституту промислової власності (УКРПАТЕНТ). Містить українські патенти з 1991 р.).

7. База патентів СРСР

<http://patentdb.su/> (містить авторські посвідчення СРСР із 1924 р. по 1995 р.