

Міністерство освіти і науки України
Донбаська державна машинобудівна академія (ДДМА)
Кафедра технології машинобудування

РОБОЧА ПРОГРАМА
навчальної дисципліни
«Теорія автоматичного управління»

рівень вищої освіти	перший (бакалаврський)
спеціальність	131 Прикладна механіка
назва освітньої програми	Прикладна механіка
статус	вибіркова

Краматорськ
ДДМА
2020

Робоча програма навчальної дисципліни «Теорія автоматичного управління» для підготовки фахівців за першим(бакалаврським) рівнем вищої освіти, спеціальність 131 Прикладна механіка.

Розробники:

_____ С.Ю. Олійник, канд. техн. наук, ст. викладач,

Погоджено з групою забезпечення освітньої програми:

Керівник групи забезпечення:

_____ С.В. Ковалевський, д-р техн. наук, професор

Розглянуто і затверджено на засіданні кафедри технології машинобудування, протокол №17 від «23» червня 2020 р.

Завідувач кафедри:

_____ С.В. Ковалевський, д-р техн. наук, професор

Розглянуто і затверджено на засіданні Вченої ради факультету інтегрованих технологій і обладнання

Протокол № ____ від « ____ » _____ 2020 р.

Голова Вченої ради факультету:

_____ О.Г. Гринь, канд. техн. наук, доцент

ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

1.1 Актуальність вивчення дисципліни у зв'язку із завданням професійної діяльності та навчання.

Формування готовності фахівців з прикладної механіки до майбутньої професійної діяльності пов'язане із набуттям компетентностей щодо використанні методів реалізації автоматичного управління технологічними системами і об'єктами в виробничих умовах. У зв'язку з цим виникає завдання сформуванню у майбутніх фахівців когнітивні, афективні та психомоторні компетентності в сфері використання знань методів теорії автоматичного управління для різних типів виробництва з використанням сучасних досягнень науки та техніки.

Після вивчення дисципліни майбутній фахівець повинен бути здатним розв'язувати завдання, пов'язані з автоматичним управлінням на виробництві, а також з моделюванням технічних систем з використанням методів теорії автоматичного управління з метою оптимізації їх динамічних властивостей в найкоротші терміни з використанням сучасних прикладних програм.

1.2 Мета дисципліни – формування когнітивних, афективних та психомоторних компетентностей в сфері використання методів теорії автоматичного управління при моделюванні та оптимізації технічних систем на виробництві.

1.3 Завдання дисципліни:

- отримання знань про основні проблеми, перспективи, напрями розвитку теорії автоматичного управління
- вивчення основних принципів і концепції побудови систем автоматичного регулювання та управління;
- вивчення математичного апарату теорії автоматичного управління;
- формування навичок аналізу і синтезу систем автоматичного регулювання та управління.

1.4 Передумови до вивчення дисципліни: базується в основному на навчальному матеріалі дисциплін: «Вища математика» (лінійна алгебра, диференціальне та інтегральне числення, диференціальні рівняння, перетворення Лапласа і Фур'є, теорія ймовірностей); «Електротехніка, електроніка та мікропроцесорна техніка» (перехідні процеси в електричних ланцюгах).

1.5 Мова навчання: українська

1.6 Обсяг навчальної дисципліни та його розподіл за видами навчальних занять:

- загальний обсяг становить для денної форми 120 годин / 4 кредитів ЄКТС, в т.ч., для заочної форми 150 годин / 5 кредитів ЄКТС;
- денна форма навчання: лекції – 30 годин, лабораторні – 15 годин, практичні – 15 годин, самостійна робота студентів – 60 годин;

- заочна форма навчання: лекції – 12 годин, самостійна робота студентів – 138 годин.

ІНТЕГРАЦІЙНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен продемонструвати достатній рівень сформованості наступних програмних результатів навчання.

У загальному вигляді їх можна навести наступним чином:

у когнітивній сфері студент здатний:

продемонструвати знання і розуміння класифікації, принципів дій та характеристики систем автоматичного управління;

продемонструвати знання і розуміння методів аналізу автоматичних систем в часовій та частотних областях;

продемонструвати знання і розуміння методів аналізу стійкості та показників якості роботи автоматичних систем;

продемонструвати знання і розуміння методів синтезу засобів автоматизації з заданими показниками якості;

в афективній сфері студент здатний:

критично осмислювати лекційний та поза лекційний навчальний матеріал; аргументувати на основі теоретичного матеріалу власну позицію стосовно вдосконалення технологічних процесів механічної обробки з використанням автоматичних систем управління;

- дискутувати в професійному середовищі з питань обґрунтованості прийнятих рішень стосовно використання засобів автоматизації в технологічних процесах;

співпрацювати із іншими студентами та викладачем в процесі обговорення проблемних моментів на лекційних та практичних заняттях, при виконанні і захисті індивідуальних завдань;

- ініціювати та брати участь в дискусії з питань навчальної дисципліни, розділяти цінності колективної та наукової етики;

у психомоторній сфері студент здатний:

слідувати методичним підходам щодо структурних перетворень схем систем автоматичного управління, побудови амплітудно-частотних і фазо-частотних характеристик елементів та систем, логарифмічних характеристик систем автоматичного управління, визначення частотних характеристик процесу різання в технологічній системі, визначення стійкості процесу різання у технологічній системі за допомогою алгебраїчних та частотних критеріїв, оцінки якості процесів управління з використанням перехідної або частотної характеристики, визначення параметрів коригувальних елементів;

дотримуватися методів щодо аналізу роботи реальних систем автоматичного управління технологічними процесами;

виконувати обґрунтований вибір та синтез засобів автоматизації з заданими показниками якості;

контролювати результати власних зусиль в навчальному процесі та коригувати (за допомогою викладача) ці зусилля для ліквідації пробілів у засвоєнні навчального матеріалу або формуванні навичок;

здійснювати самостійний пошук, систематизацію, викладення матеріалу та нормативно-правових джерел, освоювати нові види автоматичних систем, що впроваджуються у машинобудівне виробництво та звітувати про виконання індивідуального розрахункового завдання.

Формування спеціальних результатів із їх розподілом за темами представлена нижче:

Тема	Зміст програмного результату навчання
1	<p><i>У когнітивній сфері студент здатний:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • назвати основні поняття курсу теорії автоматичного управління та завдання автоматизації виробництва; • описати історичні передумови появи теорії автоматичного управління (регулювання); • назвати основні етапи автоматизації у машинобудуванні; • пояснити перспективи розвитку автоматизації в машинобудуванні; • пояснити основні поняття та визначення автоматичного управління; • класифікувати елементи системи автоматичного управління. <p><i>У афективній сфері студент здатний:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • брати участь у дискусіях стосовно перспектив розвитку автоматизації в машинобудівному виробництві; • пояснити фахівцям та нефахівцям місце та завдання елемента технічної системи в автоматичному управлінні при обговоренні проектів по удосконаленню параметрів технологічних систем. <p><i>У психомоторній сфері студент здатний:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • відтворювати фізичні властивості автоматичних систем в схемах за загальноприйнятою методикою; • побудувати функціональну схему автоматичної системи управління для простої системи (управління нагрівом печі, сушильної шафи).
2	<p><i>У когнітивній сфері студент здатний:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • назвати загальні властивості елементів автоматичної системи управління; • пояснити поняття «перехідний процес», «статична характеристика елемента», «динамічна характеристика елемента», «часова характеристика елемента»; • визначати по заданій статичній характеристиці коефіцієнт передачі елемента, поріг чутливості, статичну похибку, відносну та наведену статичні похибки, диференційний коефіцієнт передачі, відносний коефіцієнт передачі; • визначати за допомогою динамічної характеристики коефіцієнт передачі елемента, постійну часу, абсолютну та відносну динамічні похибки, коефіцієнт згасання, перерегулювання, ступень коливальності. <p><i>У афективній сфері студент здатний:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • пояснити фахівцям та нефахівцям вплив показників статичної та динамічної характеристики елемента на вихідний сигнал при обговоренні проектів по удосконаленню параметрів технологічних систем;

	<p><i>У психомоторній сфері студент здатний:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • будувати статичну характеристику по відомим величинам вхідних та вихідних сигналів; • вдосконалювати параметри елементів за результатом аналізу показників перехідного процесу по динамічній характеристиці елементів технологічної системи.
3	<p><i>У когнітивній сфері студент здатний:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • назвати основні типові структури автоматичних систем управління, основні види зв'язку між елементами, основні типові елементи автоматичної системи управління; • пояснити різницю між типовою структурною схемою автоматичних систем управління за задавальним та за збуджуючим впливом; • описати роботу типової автоматичної системи управління за каналом задавального та збуджуючого впливу; • продемонструвати знання загальної методики складання математичного опису автоматичної системи управління; • назвати основні принципи управління; • пояснити роботу системи автоматичного управління, яка побудована за принципом розімкнення, компенсації, зворотнього зв'язку, зворотнього зв'язку та блоком адаптації, комбінованим. <p><i>У афективній сфері студент здатний:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • пояснити з різним ступенем деталізації фахівцям та нефахівцям принцип дії типових автоматичних систем управління та використання того або іншого принципу управління в технічних та технологічних системах при обговоренні проектів по удосконаленню параметрів технологічних систем. <p><i>У психомоторній сфері студент здатний:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • скласти принципові, функціональні та структурні схеми для нескладних автоматичних систем управління технічними та технологічними об'єктами за загальними методиками.
4	<p><i>У когнітивній сфері студент здатний:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • описати основні форми запису математичних моделей для аналізу систем автоматичного управління; • пояснити основні принципи складання диференційного рівняння ланки та системи, сутність перетворення Лапласу; • відтворити диференційне рівняння автоматичної системи управління в операторній формі; • пояснити визначення передатної функції ланки; • назвати основні типові динамічні ланки, рівняння ланки, приклади, передавальні функції; • пояснити основні правила еквівалентних перетворень структурних схем систем автоматичного управління; • описати статичні та динамічні характеристики систем автоматичного управління; • аргументувати вибір підходу до моделювання систем автоматичного управління. <p><i>У афективній сфері студент здатний:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • пояснити з різним ступенем деталізації фахівцям та нефахівцям математичні моделі автоматичних систем управління та їх перетворення до виду зручному у дослідженнях при обговоренні проектів по удосконаленню параметрів технологічних систем.

	<p><i>У психомоторній сфері студент здатний:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • будувати математичні моделі нескладних систем технічних та технологічних об'єктів з використанням загальних методів; • перетворювати математичні моделі до виду зручному для дослідження; • виконувати еквівалентні перетворення структурних схем системи автоматичного управління.
5	<p><i>У когнітивній сфері студент здатний:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • назвати основні частотні характеристики та їх властивості; • визначити поняття стійкості; • назвати основні умови стійкості систем автоматичного управління; • вибрати критерій для оцінки стійкості системи за наведеними перехідними функціями системи або елементів, які її складають; • пояснити можливість використання алгебраїчних критеріїв Гурвіца, Рауса, Вишнеградського для оцінки стійкості систем; • застосувати відомі методики для оцінки стійкості автоматичних систем по обраному критерію стійкості; • оцінити можливість підвищити стійкість систем по частотним характеристикам Найквіста та Михайлова; • використовувати критерії стійкості для оцінки систем з запізненням та з ірраціональними ланками. <p><i>У афективній сфері студент здатний:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • розв'язувати завдання щодо побудови частотних характеристик автоматичних систем; • співпрацювати в команді з фахівцями в інших галузях, які стосуються проектування елементів технічних та автоматичних систем, що впливають на стійкість системи в цілому; • поєднувати математичний зміст визначення критерію стійкості з фізичною сутністю автоматичних (технічних) систем, які оцінюються. <p><i>У психомоторній сфері студент здатний:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • контролювати стійкість технічних та автоматичних систем з використанням критеріїв стійкості.
6	<p><i>У когнітивній сфері студент здатний:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • назвати показники якості процесу управління; • визначити похибку системи, яка працює за каналом задавального або збуджуючого впливу; • застосовувати методи оцінки якості процесів управління з використанням перехідної характеристики; • застосовувати для оцінки якості кореневі методи оцінки; • застосовувати частотні методи для якості регулювання в автоматичних технологічних системах. <p><i>У афективній сфері студент здатний:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • пояснити вплив величини показника на якість роботи автоматичної системи управління для фахівців та нефахівців; • співпрацювати в команді з фахівцями в інших галузях, які стосуються проектування елементів технічних та автоматичних систем, що впливають на якість автоматичної системи в цілому. <p><i>У психомоторній сфері студент здатний:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • контролювати якість процесу управління з використанням відповідних показників; • вдосконалити автоматичну (технічну) систему за результатом аналізу показників якості;

	<ul style="list-style-type: none"> • звітувати про якість роботи автоматичної системи управління по результатам аналізу за допомогою непрямих оцінок якості процесу управління.
7	<p><i>У когнітивній сфері студент здатний:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • назвати основні принципи класифікації автоматичних систем; • класифікувати автоматичні системи за типом сигналу; • класифікувати автоматичні системи за типом алгоритму управління; • класифікувати автоматичні технологічні системи за алгоритмом функціонування. <p><i>У афективній сфері студент здатний:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • пояснювати параметри коригувальних, слідкуючих, програмних, оптимальних елементів для підвищення швидкодії та стійкості в системі управління технологічними процесами для фахівців та нефахівців; • співпрацювати в команді з фахівцями в інших галузях, які стосуються проектування корегувальних елементів для систем управління технологічними процесами. <p><i>У психомоторній сфері студент здатний:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • вдосконалити технологічні процеси механічної обробки поверхонь виробів з використанням систем стабілізації сил різання та температури, слідкуючих, програмних, оптимальних систем; • визначати параметри коригувальних елементів послідовно з використанням загальноприйнятої методики.
8	<p><i>У когнітивній сфері студент здатний:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • пояснити функціональну схему відтворення похибки на верстатах з числовим програмним управлінням; • назвати методи автоматичного управління на верстатах з ЧПУ; • пояснити структурні схеми корекції еквідистанти інструменту за поточною, апріорною, апостеріорною інформацією; • продемонструвати знання методики управління режимом різання за апріорною, поточною інформацією; • продемонструвати знання методики управління режимом різання за апріорною та корекцію за апостеріорною інформацією; • продемонструвати знання методики стабілізації режиму обробки за поточною та корекцію еквідистанти за апріорною інформацією. <p><i>У афективній сфері студент здатний:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • пояснити з різним ступенем деталізації методики корекції еквідистанти, управління режимом обробки за різними типами вхідної інформації для фахівців та нефахівців; • співпрацювати в команді з фахівцями в інших галузях, які стосуються автоматичних систем управління верстатними комплексами. <p><i>У психомоторній сфері студент здатний:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • виконувати обґрунтований вибір принципу корегування траєкторії при обробки складних поверхонь на верстатних комплексах з числовим програмним управлінням; • виконувати обґрунтований вибір принципу управління режимом різання при обробки складних поверхонь на верстатних комплексах з числовим програмним управлінням; • вдосконалювати технологічні процеси обробки складних поверхонь на верстатних комплексах з числовим програмним управлінням, обґрунтував використання систем стабілізації режиму обробки.

ІІПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ

3.1 Розподіл обсягу дисципліни за видами навчальних занять та темами

Пор. №	Назви змістових модулів та тем	Кількість годин (денна/заочна форма)				
		Усього	в т.ч.			
			Л	П	Лаб	СРС
1	Основні поняття та визначення	15/17	4/1	-	2/-	7/16
2	Загальні властивості елементів систем автоматичного управління	16/17	2/1	2/-	3/-	7/16
3	Фундаментальні принципи управління	15/20	4/2	2/-	-	7/18
4	Математичні моделі систем автоматичного управління	22/20	8/2	3/-	2/-	7/18
5	Стійкість систем та об'єктів автоматичного управління	19/20	6/2	4/-	-	7/18
6	Якість процесів автоматичного управління	17/20	2/2	2/-	4/-	7/18
7	Автоматичне управління верстатами та технологічними об'єктами	13/19	2/1	2/-	-	8/18
8	Автоматичне управління верстатними комплексами	18/17	2/1	-	4/-	10/16
Усього годин		120/150	30/12	15/-	15/-	60/138

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

3.2 Тематика лабораторних робіт

Пор. №	Тема заняття
1	Дослідження перехідного процесу в технологічній системі
2	Визначення частотних характеристик процесу різання в технологічній системі
3	Визначення стійкості процесу різання у технологічній системі за допомогою алгебраїчних та частотних критеріїв
4	Визначення стійкості технологічної системи з урахуванням динамічної характеристики процесу різання

3.3 Тематика практичних занять

Пор. №	Тема заняття
1	Структурні перетворення САУ
2	Побудова амплітудно-частотних і фазочастотних характеристик елементів САУ
3	Побудова логарифмічних характеристик САУ
4	Оцінка стійкості САУ за алгебраїчними критеріями
5	Оцінка стійкості САУ за частотними критеріями

3.4 Перелік індивідуальних завдань

Пор. №	Назва теми або тем, з яких виконується індивідуальне завдання	Назва і вид індивідуального завдання
1	7. Автоматичне управління верстатами та технологічними об'єктами 8. Автоматичне управління верстатними комплексами	Розрахунково-аналітичне завдання. Вибір та обґрунтування системи керування роботизованими технологічним комплексом.

ІВКРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

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

Пор. №	Назва та короткий зміст контрольного заходу	Макбалів	Характеристика критеріїв досягнення результату навчання для отримання максимальної кількості балів
1	Контроль поточної роботи на лабораторних заняттях	10	Студент здатний <ul style="list-style-type: none"> • продемонструвати знання методики отримання перехідної характеристики процесу різання в технологічній системі та назвати показники якості перехідного процесу; • продемонструвати знання методики побудови частотних характеристик та визначити стійкість системи по частотним та алгебраїчним критеріями.
2	Контроль поточної роботи на практичних заняттях	20	Студент здатний <ul style="list-style-type: none"> • правильно побудувати частотні та логарифмічні частотні характеристики розімкнутої системи; • правильно виконати еквівалентні перетворення структурних схем АСУ; • правильно проаналізувати систему на стійкість з використанням частотних та алгебраїчних критеріїв стійкості.
3	Індивідуальне завдання	30	Студент здатний правильно <ul style="list-style-type: none"> • описати роботу автоматичного верстатного комплексу; • розробити циклограму для нього; • проаналізувати якість виконання виробничого завдання; • вибрати схему керування та розробити алгоритм керування.
4	Модульна контрольна робота Підсумковий тест	20 20	Студент виконав тестові завдання та навів аргументовані відповіді, що відповідають темам №1-8 Студент виконав підсумкові тестові завдання
Поточний контроль		100	
Підсумковий контроль		100	Студент навів аргументовані відповіді на за-

(залік)		вдання, що відповідають програмним результатам навчання з дисципліни
Всього	100	

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

Пор. №	Назва та короткий зміст контрольного заходу	Макбалів	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	Письмовий залік	60	Студент виконав тестові завдання та навів аргументовані відповіді на завдання, що відповідають програмним результатам навчання з дисципліни
Всього		100	

4.3 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 і розуміння класифікації, принципів дій та характеристики систем автоматичного управління студент здатний продемонструвати знання та розуміння методів аналізу автоматичних систем в часовій та частотних областях студент здатний продемонструвати знання і розуміння методів аналізу стійкості та показників якості роботи автоматичних систем студент здатний продемонструвати знання і розуміння методів синтезу 	75-89% - студент припускається суттєвих помилок при виконанні практичних та лабораторних завдань стосовно моделювання технологічних систем методами теорії автоматичного управління, побудови частотних характеристик, оцінки стійкості, оптимізації параметрів технологічної системи за заданими показниками якості
	60-74% - студент некоректно визначає методіку моделювання АСУ, послідовність побудови частотних характеристик, припускає помилок в розрахунках та аналізу показників якості АСУ.
	менше 60% - студент не може оцінити якість технологічної (автоматичної) системи за критеріями стійкості, побудувати частотні характеристики системи, не має уяви про правила перетворення структурних схем.

засобів автоматизації з заданими показниками якості	
Афективні: <ul style="list-style-type: none"> 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 етики 	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
Психомоторні: <ul style="list-style-type: none"> 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 результату лабораторної та практичної роботи, яка виконана студентом
2	Індивідуальні завдання	Оцінювання результату роботи за індивідуальним завданням, яка виконана студентом
3	Модульні контрольні роботи	Стандартизований тест
Підсумковий контроль		Стандартизований тест

ВИРЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

6.1 Основна література

1. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Теорія автоматичного керування технологічними системами» для студентів спеціальності 6.05050201 «Технології машинобудування» денної і заочної форм навчання / укл.: С. Л. Міранцов. - Краматорськ : ДДМА, 2014. - 28 с.

2. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Теория автоматического управления» (для студентов специальности 7.090202, 7.090203, 7.090204 дневной и заочной формы обучения/ Сост. В. Т. Саункин, С. Л. Миранцов, Е. С. Ковалевская.-Краматорск, ДГМА, 2012.-33 с.

3. Теория автоматического управления: методические указания к самостоятельной работе для студентов специальностей 7.050 50201, 7.050 50301. Сост. В.Т. Саункин, С.Л. Миранцов, Е.С. Ковалевская – Краматорск: ДГМА, 2013. – 40с.

4. Саункін, В. Т. Теорія автоматичного управління технологічними системами : навчальний посібник / В. Т. Саункін, С. Л. Міранцов, Є. В. Мішура, І. М. Стародубцев – Краматорськ : ДДМА, 2015. – 104 с.

5. Ерофеев А.А. Теория автоматического управления. - С.П.Б.: Политехника, 2001. - 302 с.

6. Теория автоматического управления. Под ред. В.Б. Яковлева. М.: Высшая школа, 2003.- 507с.

7. Петраков Ю.П., Драчев О.И. Теория автоматического управления технологическими системами. - М.: Машиностроения, 2008.- 336с.

8. Савин М.М. и др. Теория автоматического управления: учебное пособие под ред. В.И. Лачина Ростов на Дону, Феникс, 2007 -496с.

6.2 Допоміжна література

9. Адаптивное управление станками / Под.ред. Б.С.Балакшина. – М.: Машиностроение, 1973. – 688 с.

10. Бесекерский В.А., Попов Е.П. Теория систем автоматического регулирования. - М.: Наука, 2003.-752 с.

11. Солодовников В.В., Тесль В.Н., Яковлев А.В. Основы теории и элементы систем автоматического регулирования. Учебное пособие для вузов. - М.: Машиностроение, 1985.- 536 с.

12. Иващенко Н.Н. Автоматическое регулирование. Теория и элементы систем. - М.: Машиностроение, 1978.- 736 с.

13. Кудинов В.А. Динамика станков. – М.: Машиностроение, 1967. – 360 с.

14. Левин А.И. Математическое моделирование в исследованиях и проектировании станков. - М.: Машиностроение, 1978.- 184 с.

15. Михелькевич В.Н. Автоматическое управление шлифованием. - М.: Машиностроение, 1975.- 304 с.

16. Невельсон М.С. Автоматическое управление точностью обработки на металлорежущих станках. - Л.: Машиностроение, 1980.- 184 с.

17. Палк К.И. Системы управления механической обработкой на станках. - Л.: Машиностроение, 1984.-178 с.

18. Тверской М.М. Автоматическое управление режимами обработки деталей на станках. - М.: Машиностроение, 1982.- 208с.

19. Брюханов В.Н. Теория автоматического управления: Учеб. для машиностроит. спец. вузов / Брюханов В.Н., Косов С.П., Протопопов С.П., Соломенцев Н.М., Схиртладзе А.Г. – М.: Высшая школа, 2000. – 268 с. ISBN 5-06-003953-6.

6.3 Web-ресурси

1. Міжвідомчий науково-технічний збірник "Адаптивні системи автоматичного управління" [Електроний ресурс]. Режим доступу: <https://kpi.ua/web-asac>

2. Журнал «The Open Automation and Control Systems» [Електроний-ресурс]. Режим доступу: <https://www.benthamopen.com/TOAUTOCJ/>

3. Principles of Automatic Control [Електроний ресурс].
Режим доступу: <https://ocw.mit.edu/courses/aeronautics-and-astronautics/16-06-principles-of-automatic-control-fall-2012/#>