

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ДОНБАСЬКА ДЕРЖАВНА МАШИНОБУДІВНА АКАДЕМІЯ

Кафедра «Автоматизація виробничих процесів»



Затверджую:

Декан факультету машинобудування
Факультет
машинобудування
Код 02070785
Касов В.Д.
2021 р.

Гарант освітньої програми:

к.т.н., доцент

Разживін О.В.

« 11 » 2021 р.

Розглянуто і схвалено
на засіданні кафедри автоматизації
виробничих процесів

Протокол № 5 від 11.01 2021 р.

Завідувач кафедри

Клименко Г.П.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«МОНТАЖ, ОБСЛУГОВУВАННЯ І РЕМОНТ СИСТЕМ КЕРУВАННЯ»

(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

Розробник: Макшанцев В.Г., канд. техн. наук, доцент

Краматорськ – 2021 р.

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 «Автоматизації та приладобудування». Спеціальність: 151 «Автоматизація та комп'ютерно- інтегровані технології». »	Дисципліна вільного вибору	
5,5				
Загальна кількість годин				
165				
Модулів –2		ОНП "Автоматизоване управління технологічними процесами"	Рік підготовки	
Змістових модулів –4			1	
Індивідуальне науково- дослідне завдання _Дослідження та монтажелектричної проводки для електродвигуна			Семестр	
			2	
Тижневих годин для <u>денної</u> форми навчання: аудиторних – 4; самостійної роботи студента – 5		Лекції		
		36		
		Практичні		
		36		
		Самостійна робота		
		93		
		Вид контролю		
Екзамен				

II ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Актуальність вивчення дисципліни «Монтаж, обслуговування і ремонт систем керування» у зв'язку з завданням професійної підготовки магістрів за спеціальністю 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» полягає в підвищенні ефективності машинобудування шляхом автоматизації процесів монтажу, обслуговування і ремонту систем керування технологічними об'єктами.

Мета дисципліни - формування у студентів теоретичних знань приосвоєнні методів і принципів монтажу, обслуговування і ремонту систем керування, а також практичних навичок дослідження технічного стану.

Завдання дисципліни полягає у формуванні здатностей студентів:

Знати:

- основні принципи монтажу систем керування;
- вимоги до надійності систем управління;
- правила технічного обслуговування систем керування;
- методи діагностування систем керування.

Вміти:

- володіти сучасними методами та засобами діагностування систем керування;
- розробляти та обґрунтовувати план планово-попереджаючих робіт технічного обслуговування систем керування;
- виконувати тестове та функціональне діагностування систем керування;
- розробляти показники надійності систем керування.

Передумови для вивчення дисципліни:

Цифрові системи керування і обробки інформації, науково-дослідна практика.

Мова викладання: українська.

Обсяг навчальної дисципліни та його розподіл за видами навчальних занять:

- загальний обсяг для денної форми навчання становить 165 годин/ 5,5 кредиту, в тому числі: лекції- 36 годин, практичні заняття -36 годин, самостійна робота студентів - 93 години.

III ПРОГРАМНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Освітня компонента «Монтаж, обслуговування і ремонт систем керування» повинна сформувати наступні програмні **результати навчання**, що передбачені Освітньо-науковою програмою підготовки магістрів «Автоматизоване управління технологічними процесами»:

- створювати високонадійні системи автоматизації з високим рівнем функціональної та інформаційної безпеки програмних та технічних засобів;
- розробляти функціональну, організаційну, технічну та інформаційну структури систем автоматизації складними технологічними та організаційно-

технічними об'єктами, розробляти програмно-технічні керуючі комплекси із застосуванням мережевих та інформаційних технологій, промислових контролерів, робототехнічних пристроїв, засобів людино-машинного інтерфейсу та з урахуванням технологічних умов та вимог до управління виробництвом;

- розробляти і використовувати спеціалізоване програмне забезпечення та цифрові технології для створення систем автоматизації складними організаційно-технічними об'єктами, професійно володіти спеціальними програмними засобами;

- 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 «Монтаж, обслуговування і ремонт систем керування» студент повинен продемонструвати достатній рівень сформованості певних результатів навчання через здобуття наступних **загальних та фахових компетентностей**:

- здатність проектувати та впроваджувати високонадійні системи автоматизації та їх прикладне програмне забезпечення, для реалізації функцій управління та опрацювання інформації, здійснювати захист прав інтелектуальної власності на нові проектні та інженерні рішення;

- здатність розробляти функціональну, технічну та інформаційну структуру комп'ютерно-інтегрованих систем управління організаційно-технологічними комплексами із застосуванням мережевих та інформаційних технологій, програмно-технічних керуючих комплексів, промислових контролерів, мехатронних компонентів, робототехнічних пристроїв та засобів людино-машинного інтерфейсу;

- здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

У результаті вивчення навчальної дисципліни «Монтаж, обслуговування і ремонт систем керування» студент повинен продемонструвати достатній рівень сформованості певних результатів навчання. В узагальненому вигляді їх можна навести наступним чином:

у когнітивній сфері:

- студент здатний продемонструвати знання і розуміння основних принципів та процедур організації автоматизованої системи діагностування об'єктів керування з позицій технічного змісту та нормативного визначення;

- студент здатний продемонструвати знання і розуміння змісту монтажу, обслуговування і ремонту систем керування.

в афективній сфері:

- студент здатний критично осмислювати лекційний та

позалекційний навчальний матеріал; аргументувати на основі теоретичного матеріалу і нормативно-правових документів власну позицію щодо особливостей монтажу, обслуговування і ремонту систем керування, комплексу дій фахівців підприємства по забезпеченню відповідності виробництва нормативним вимогам; оцінити аргументованість вимог до виробничої системи, яка проектується, й особливостей організації та здійснення автоматизованих діагностичних операцій на конкретних прикладах та дискутувати у професійному середовищі з питань обґрунтованості застосування спеціальних методів і пристроїв функціональної діагностики систем керування;

- студент здатний співпрацювати із іншими студентами та викладачем в процесі обговорення проблемних моментів на лекційних та практичних заняттях, 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 самостійно аналізувати і оцінювати теоретичні підходи та нормативні вимоги щодо організації автоматизованої системи діагностування, відслідковувати та прогнозувати тенденції розвитку спеціальних методів і пристроїв діагностики систем керування;

- студент здатний слідувати методичним підходам до проектування автоматизованої системи діагностики систем керування з урахуванням особливостей виробництва;

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

- студент здатний самостійно здійснювати пошук, систематизацію, викладення літературного матеріалу та технічно-нормативних джерел, розробляти варіанти рішень щодо організації автоматизованої системи діагностування систем керування з урахуванням типу об'єктів керування, звітувати про виконання індивідуальних розрахункових завдань.

IV ПРОГРАМА ТА СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

4.1. Модуль 1. Монтаж систем керування (лекційні заняття - 18 годин).

4.1.1. Змістовий модуль 1. Склад і зміст технічної документації для організації монтажних робіт (Лекційні заняття - 10 години).

4.1.1.1. Тема Т1. Склад і зміст технічної документації для організації монтажних робіт (Лекційні заняття - 2 години).

4.1.1.2.. Тема Т2. Елементи монтажу. (Лекційні заняття –6 години).

4.1.1.3. Тема Т3. Захист електронних пристроїв від зовнішніх дій(Лекційні заняття – 2 години).

4.1.2. Змістовий модуль 2. Особливості монтажу систем керування. (Лекційні заняття - 8 години).

4.1.2.1. Тема Т4. Монтаж елементів систем керування (Лекційні заняття - 8 години).

4.2. Модуль № 2. Обслуговування та ремонт систем керування (Лекційні заняття - 18годин).

4.2.1. Змістовий модуль 3. Особливості технічного обслуговування систем керування (Лекційні заняття –10години).

4.2.1.1. Тема Т5. Надійність автоматизованих систем керування (Лекційні заняття - 2 години).

4.2.1.2. Тема Т6. Вимоги до обслуговування систем керування (Лекційні заняття - 4 години).

4.2.1.3. Тема Т7. Технічне діагностування як етап забезпечення надійності систем (Лекційні заняття - 4 годин).

4.2.2. Змістовий модуль 4. Методи діагностування систем керування. (Лекційні заняття - 8годин).

4.2.2.1. Тема Т8. Методи та технічні засоби діагностування елементів та пристроїв обчислювальної техніки систем керування(Лекційні заняття - 8 годин).

ЛЕКЦІЇ

4.1. Модуль 1. Монтаж систем керування (лекційні заняття - 18 години).

4.1.1. Змістовий модуль 1. Склад і зміст технічної документації для організації монтажних робіт (Лекційні заняття - 10 годин).

4.1.1.1. Тема Т1. Склад і зміст технічної документації для організації монтажних робіт (Лекційні заняття - 2 години).

Лекція 1. Задачі монтажу систем керування.

1. Загальні положення.

2. Особливості задач монтажу систем керування.

3. Організація монтажних робіт.

4. Основні етапи впровадження у виробництво систем автоматизації.

5.Склад проектної документації для підготовки та виробництва монтажних робіт.

[1], с.3-5, [3], с.3-10;

Дидактичні засоби – ілюстративні матеріали, технічна документація проектів систем управління, ISO, ГОСТЫ, ДСТУ.

Завдання на СРС: вивчення теорії лекції, підготовка до лабораторних занять, виконання індивідуальних завдань.

4.1.1.2. Тема Т2. Елементи монтажу. (Лекційні заняття –6годин).

Лекція 2-4. Допоміжні деталі

1. Роз'єми
2. Перемикачі
3. Джгути і кабелі
4. Способи електричних з'єднань при монтажі
5. Печатні плати і вузли
6. Модульний метод компоновки систем керування

[1], с.13-25, [3], с.23-30; [4], с. 5-23

Дидактичні засоби – ілюстративні матеріали, ISO, ГОСТЫ, ДСТУ.

Завдання на СРС: вивчення теорії лекції, підготовка до лабораторних занять, виконання індивідуальних завдань.

4.1.1.3. Тема Т3. Захист електронних пристроїв від зовнішніх дій (Лекційні заняття - 2 години).

Лекція 5. Особливості захисту електронних пристроїв.

1. Захист від механічних дій
2. Тепловий захист
3. Вологозахист

[1], с.33-35, [3], с.33-40; [7], с. 25-43

Дидактичні засоби – ілюстративні матеріали, ISO, ГОСТЫ, ДСТУ.

Завдання на СРС: вивчення теорії лекції, підготовка до лабораторних занять, виконання індивідуальних завдань.

4.1.2. Змістовний модуль 2. Особливості монтажу систем керування. (Лекційні заняття - 8 години).

4.1.2.1. Тема Т4. Монтаж елементів систем керування(Лекційні заняття - 8 години).

Лекція 6-7. Монтаж щитів, пультів й стативів

1. Основні етапи проведення монтажних робіт
2. Типи щитів і пультів, їх позначення
3. Загальні вимоги до розміщення щитового обладнання
4. Монтаж щитів, пультів і стативів
5. Занулення і заземлення щитів, пультів і стативів

[1], с.13-15, [3], с.33-40; [6], с. 25-43

Дидактичні засоби – ілюстративні матеріали, ISO, ГОСТИ, ДСТУ.

Завдання на СРС: вивчення теорії лекції, підготовка до лабораторних занять, виконання індивідуальних завдань.

Лекція 8-9. Монтаж електропроводок

1. Способи монтажу електричних проводок
2. Вимоги, що пред'являються до електропроводок систем автоматизації
3. Виконання електропроводок
4. Особливості монтажу електропроводок у взриво- і пожароопасних зонах
5. Кінцеві закладення і з'єднання кабелів і дротів
6. Випробування і здача електропроводок

[1], с.15-16, [4], с.43-50; [5], с. 35-48

Дидактичні засоби – ілюстративні матеріали, ISO, ГОСТЫ, ДСТУ.

Завдання на СРС: вивчення теорії лекції, підготовка до лабораторних занять, виконання індивідуальних завдань.

МОДУЛЬ № 2. Обслуговування та ремонт систем керування (Лекційні заняття - 18 годин).

4.2.1. Змістовий модуль 3. Особливості технічного обслуговування систем керування (Лекційні заняття –10 годин).

4.2.1.1. Тема Т5. Надійність автоматизованих систем керування(Лекційні заняття - 2 години).

Лекція 10. Загальні положення та визначення надійності.

1. Вимоги до рівня надійності АСК.
- 2 Основні показники надійності.
3. Порядок оцінки надійності АСК.
4. Порядок установа вимог до надійності АСК.
5. Забезпечення надійності АСК.

[7], с. 10-14; 25-38;

Дидактичні засоби – ілюстративні матеріали, ISO, ГОСТИ, ДСТУ.

Завдання на СРС: вивчення теорії лекції, підготовка до лабораторних занять, виконання індивідуальних завдань.

4.2.1.2. Тема Т6. Вимоги до обслуговування систем керування (Лекційні заняття - 4 години).

Лекція 11-12. Особливості обслуговування систем керування.

1. Обслуговування апаратних пристроїв.
2. Обслуговування обчислювальної техніки.
3. Обслуговування програмного забезпечення.

[1], с.63-70; [3], с. 55-78

Дидактичні засоби: фізичні моделі апаратних пристроїв.

Завдання на СРС: вивчення теорії лекції, підготовка до лабораторних занять, виконання індивідуальних завдань.

4.2.1.3. Тема Т7. Технічне діагностування як етап забезпечення надійності систем (Лекційні заняття - 4 години).

Лекція 13-14. Задачі організації діагностичного забезпечення.

1. Методологія діагностування.
2. Зміст технічного діагностування.
3. Методи технічного діагностування.
4. Функціональне діагностування.
5. Тестове діагностування.
6. Організація діагностування складних об'єктів.

[1] с. 33-70; [3], с. 53-85;

Дидактичні засоби – ілюстративний матеріал, роздавальний матеріал.

Завдання на СРС: вивчення теорії лекції, підготовка до лабораторних занять, виконання індивідуальних завдань.

4.2.2. Змістовний модуль 4. Методи діагностування систем управління. (Лекційні заняття - 8 годин).

Тема Т8. Методи та технічні засоби діагностування елементів та пристроїв обчислювальної техніки систем управління(Лекційні заняття - 8 години).

Лекція 15-16. Методи діагностування.

1. Класифікація дефектів у пристроях ЕОМ.
2. Класифікація видів діагностування ЕОМ.
3. Технічні засоби діагностування ЕОМ.
4. Класифікація технічних засобів.
5. Програмне забезпечення процесів діагностування.
6. Організація діагностування мікропроцесорних комплексів методом сигнатурного аналізу.

[1]с.90-98 , [3], с. 189-296.

Дидактичні засоби – ілюстративний матеріал.роздавальний матеріал.

Завдання на СРС: вивчення теорії лекції, підготовка до лабораторних занять, виконання індивідуальних завдань.

Лекція 17-18. Діагностування мікропроцесорних систем управління

1 Методи пошуку несправностей

1.1 Несправність апаратних засобів або програмного забезпечення

1.2 Проблеми тестування мікропроцесорних систем

1.3 Перевірка системного ядра

2 Самоконтроль МП систем

2.1 Тестування ЦП

2.2 Тестування ПЗУ

2.3 Перевірка ЗУПВ

2.4 Тестування введення/виводу

3 Несправність блоків живлення

4 Системная синхронізація

5 Початкова установка

6 Переривання

7 Загасання сигналів

8. Використання звичайних приладів для діагностування мікропроцесорних систем управління

8.1 Мультиметри

8.2 Частотомери

8.Осцилограф

[1], с.99-124.

Дидактичні засоби – ілюстративний матеріал.роздавальний матеріал.

Завдання на СРС: вивчення теорії лекції, підготовка до лабораторних занять, виконання індивідуальних завдань.

СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Вид навчальних занять або контролю	Розподіл між учбовими тижнями																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Лекції	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Практ. роботи	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Сам. робота	5	5	5	5	5	5	5	5	6	5	5	5	5	5	5	5	6	6
Консультації				К					К		К				К		К	
Контр. роботи									КР1									КР2
Змістовні модулі	ЗМ1-2-									ЗМ3-4								
Контроль по модулю		ПР1		ПР2		ПР3		ПР4		ПР5	ПР6	ПР7		ПР8		ПР9		ПР10

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		о	л	п	лаб	інд	с.р	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		
Модуль 1 Монтаж систем керування														
Змістовий модуль 1. Склад і зміст технічної документації для організації монтажних робіт														
Тема Т1. Склад і зміст технічної документації для організації монтажних робіт	13	2	2	-	-	9								
Тема Т2. Елементи монтажу	20	6	2	-	-	12								
Тема Т3. Захист електронних пристроїв від зовнішніх дій	16	2	2	-	-	12								
Разом за змістовим модулем 1	49	10	6	-	-	33								
Змістовий модуль 2. Особливості монтажу систем керування														
Тема Т4. Монтаж елементів систем управління	32	8	2	-	-	12								
Разом за змістовим модулем 2	32	8	2	-	-	12								

Модуль 2 Обслуговування та ремонт систем керування										
Змістовий модуль 3. Особливості технічного обслуговування систем керування										
Тема Т5. Надійність автоматизованих систем керування	16	2	2	-	-	12				
Тема Т6. Вимоги до обслуговування систем керування	18	4	2	-	-	12				
Тема Т7. Технічне діагностування як етап забезпечення надійності систем	22	4	6			12				
Разом за змістовим модулем 3	56	10	10	-	-	36				
Змістовий модуль 4. Методи діагностування систем керування										
Тема Т8. Методи та технічні засоби діагностування елементів та пристроїв обчислювальної техніки систем керування	28	8	8	-	-	12				
Разом за змістовим модулем 4	28	8	8	-	-	12				
Усього годин	165	36	36	-	-	93				

Тематика практичних занять

Мета практичних занять- закріплення знань теоретичного матеріалу, здобуття навичок дослідження та розробки автоматизованих систем підготовки виробництва

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
ПР 1	Склад і зміст технічної документації для організації монтажних робіт	4
ПР 2	Елементи монтажу	4
ПР 3	Вибір типу і перетину дротів	4

ПР 4	Перевірка перетину дротів по заданих критеріях	4
ПР 5	Вибір типу і розрахунок геометричних параметрів захисних конструкцій	4
ПР 6	Визначення геометричних параметрів і вибір лотків	2
ПР 7	Швидкий старт у програмі PowerGraph	2
ПР 8	Моделювання сигналів по дискретному частотному спектру	4
ПР 9	Фільтрація сигналів	4
ПР 10	Виділення корисної складової і визначення вихідного цифрового коду сигналу	4
Усього годин		36

Контрольні роботи

Контрольні роботи з теоретичної частини дисципліни за модулями розподілені таким чином:

№ модуля	№ змістовного модуля	№ теми	Тема контрольної роботи	Кількість варіантів
1	1-2	1-6	КР1 за темами „Склад і зміст технічної документації для організації монтажних робіт”, „Елементи монтажу”, „Захист електронних пристроїв від зовнішніх дій”, „Монтаж елементів систем керування"	24
2	3-4	5-8	КР2 за темами «Надійність автоматизованих систем керування», «Вимоги до обслуговування систем керування», «Технічне діагностування як етап забезпечення надійності систем», «Методи та технічні засоби діагностування елементів та пристроїв обчислювальної техніки систем керування»	24

Індивідуальні завдання

У межах самостійної роботи студентам надаються домашні контрольні роботи (ДКР).

Ціль робіт – формування навиків та вмінь у монтажу систем керування. Для успішного виконання роботи студентам надається методичний матеріал, де покроково на прикладах, розглянуті усі питання мотажних робіт.

Приблизна тематика ДКР:

- Дослідження та монтажелектричної проводки для електродвигуна мод. 4A63A2Y3.

- Дослідження та монтажелектричної проводки для електродвигуна мод..4A80B2Y3.

- Дослідження та монтажелектричної проводки для електродвигуна мод.4A160M2Y3.

- Дослідження та монтажелектричної проводки для електродвигуна мод.4A355S4Y3.

Роботи повинні включати огляд технічної літератури, розрахунки елементів монтажу, вибір електродвигуна з вказаної теми.

V КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

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

№	Назва і короткий зміст контрольного заходу	Мак балів	Характеристика критеріїв досягнення результатів навчання для отримання максимальної кількості балів
1	Практична робота № 1. Склад і зміст технічної документації для організації монтажних робіт	10	Студент здатний продемонструвати критичне осмислення лекційного та позалекційного матеріалу, брати кваліфіковану участь у дискусії з наведенням аргументації. Студент виконав аналіз технічної документації для організації монтажних робіт, а також навів аргументовані відповіді на уточнювальні та додаткові запитання викладача та колег
2	Практична робота № 2. Елементи монтажу	5	Студент здатний продемонструвати критичне осмислення лекційного та позалекційного матеріалу, брати кваліфіковану участь у дискусії з

			наведенням аргументації. Студент виконав аналіз елементів монтажу, а також навів аргументовані відповіді на уточнювальні та додаткові запитання викладачата колег
3	Практична робота № 3. Вибір типу перетину дротів	10	Студент здатний продемонструвати критичне осмислення лекційного та позалекційного матеріалу, брати кваліфіковану участь у дискусії з наведенням аргументації. Студент зробив розрахунок перетину дротів, а також навів аргументовані відповіді на уточнювальні та додаткові запитання викладачата колег
4	Практична робота № 4. Перевірка перетину дротів по заданих критеріях	10	Студент здатний продемонструвати критичне осмислення лекційного та позалекційного матеріалу, брати кваліфіковану участь у дискусії з наведенням аргументації. Студент виконав перевірку перетину дротів по заданих критеріях, а також навів аргументовані відповіді на уточнювальні та додаткові запитання викладачата колег
5	Практична робота № 5. Вибір типу і розрахунок геометричних параметрів захисних конструкцій	10	Студент здатний продемонструвати критичне осмислення лекційного та позалекційного матеріалу, брати кваліфіковану участь у дискусії з наведенням аргументації. Студент зробив вибір типу і розрахунок геометричних параметрів захисних конструкцій, а також навів аргументовані відповіді на уточнювальні та додаткові запитання викладачата колег
6	Практична робота № 6. Визначення геометричних параметрів	5	Студент здатний продемонструвати критичне осмислення лекційного та

	і вибір лотків		позалекційного матеріалу, брати кваліфіковану участь у дискусії з наведенням аргументації. Студент визначив геометричні параметри і зробив вибір лотків, а також навів аргументовані відповіді на уточнювальні та додаткові запитання викладачата колег
7	Практична робота № 7. Швидкий старт у програмі PowerGraph	5	Студент здатний продемонструвати критичне осмислення лекційного та позалекційного матеріалу, брати кваліфіковану участь у дискусії з наведенням аргументації. Студент вивчив основні опції у програмі PowerGraph, а також навів аргументовані відповіді на уточнювальні та додаткові запитання викладачата колег
8	Практична робота № 8. Моделювання сигналів по дискретному частотному спектру	10	Студент здатний продемонструвати критичне осмислення лекційного та позалекційного матеріалу, брати кваліфіковану участь у дискусії з наведенням аргументації. Студент виконав моделювання сигналів по дискретному частотному спектру у програмі PowerGraph, а також навів аргументовані відповіді на уточнювальні та додаткові запитання викладачата колег
9	Практична робота № 9. Фільтрація сигналів	5	Студент здатний продемонструвати критичне осмислення лекційного та позалекційного матеріалу, брати кваліфіковану участь у дискусії з наведенням аргументації. Студент виконав фільтрацію сигналів у програмі PowerGraph, а також навів аргументовані відповіді на уточнювальні та додаткові запитання викладачата колег

10	Практична робота № 10. Виділення корисної складової і визначення вихідного цифрового коду сигналу	10	Студент здатний продемонструвати критичне осмислення лекційного та позалекційного матеріалу, брати кваліфіковану участь у дискусії з наведеними аргументації. Студент виділив корисну складову і визначив вихідний цифровий код сигналу, а також навів аргументовані відповіді на уточнювальні та додаткові запитання викладача та колег
11	Контрольна робота 1 за лекційним матеріалом.	10	Студент відповів на всі питання контрольної роботи з лекційного матеріалу
12	Контрольна робота 2 за лекційним матеріалом.	10	Студент відповів на всі питання контрольної роботи з лекційного матеріалу
Поточний контроль		100(*0,5)	-
Підсумковий контроль		100(*0,5)	Студент виконав тестові та індивідуальні завдання та навів аргументовані відповіді на ситуаційні завдання, що відповідають програмним результатам успішного навчання з дисципліни «Монтаж, обслуговування і ремонт систем керування»
Всього		100	-

Підсумкові оцінки за семестр в цілому переводяться за національною шкалою та шкалою ECTS відповідно до таблиці перекладу, яка визначається діючим в ДДМА положення про організацію навчального процесу в кредитно-модульній системі підготовки фахівців:

Рейтингова оцінка	У національній шкалі	У шкалі ECTS
90-100	Відмінно (зараховано)	A
81-89	Добре (зараховано)	B
75-80	Добре(зараховано)	C
65-74	Задовільно (зараховано)	D
65-64	Задовільно (зараховано)	E
30-54	Незадовільно (не зараховано)	FX

0-29	Незадовільно (не зараховано)	F
------	------------------------------	---

Для отримання позитивної оцінки з дисципліни студент повинен скласти всі модулі та одержати не менше ніж 55 балів сумарної оцінки. Студент, який на протязі триместру склав всі модулі і набрав не менше 55 балів сумарної оцінки, має право отримати підсумкову оцінку і буди допущений до іспиту.

Результати прийому екзамену оцінюються за 100 – бальною рейтинговою шкалою. При оцінюванні результатів використовується також національна 5- бальна шкала та вищенаведена таблиця переведення з діючого в ДДМА положення про організацію навчального процесу в кредитно-модульній системі підготовки фахівців.

Критерії оцінювання сформованості програмних результатів навчання під час підсумкового контролю

Синтезований опис компетентності	Типові недоліки, які зменшують рівень досягнення програмного результату навчання
1	2
Когнітивні: - студент здатний продемонструвати знання і розуміння основних методів та алгоритмів розв'язку задач моделювання прикладних наукових досліджень; - студент здатний продемонструвати знання і розуміння основних методів та алгоритмів комп'ютерного розв'язку проектування автоматизованих систем діагностування об'єктів керування; - студент здатний продемонструвати знання і розуміння основних обчислювальних методів та комп'ютерних алгоритмів в рамках практичного застосування автоматизованих систем діагностування	75-89% – студент припускається незначних помилок у описі прикладних алгоритмів та комп'ютерних методів задач, недостатньо повно визначає прикладний науково-статистичний зміст наукометричних співвідношень, неповною мірою розуміє переваги та недоліки застосованої автоматизованої системи діагностування, припускається несуттєвих фактичних помилок при витлумаченні розрахунково-графічних результатів та визначенні точності досліджування обчислювальних методів
	60-74% – студент некоректно формулює алгоритми та методи розв'язання практичних задач та робить суттєві помилки у змісті моделювання системи діагностування, припускається помилок при проектуванні власного алгоритму роботи системи діагностування, присукається грубих помилок у витлумаченні та розрахунках
	менше 60% – студент не може обґрунтувати свою позицію посиленням на конкретний алгоритм розв'язання практичних задач, неповно володіє методикою розрахунків, не може самостійно підібрати необхідне обладнання системи керування; не має належної уяви про витлумачення

	одержаних результатів
<p>Афективні:</p> <ul style="list-style-type: none"> - студент здатний критично осмислювати матеріал лекційних та або практичних занять; аргументувати власну позицію, спроможний оцінити аргументованість вимог та компетентно дискутувати у професійному та науковому середовищі; - студент здатний креативно співпрацювати із іншими студентами та викладачем; ініціювати і брати участь у конструктивній та аргументованій дискусії, розділяти цінності колективної та наукової етики у сфері прикладних загальнонаукових досліджень 	<p>75-89% – студент припускається певних логічних помилок в аргументації власної позиції в дискусіях на заняттях та під час захисту практичних та індивідуальних завдань, відчуває певні складності у поясненні фахівцю та колегам певних подробиць та окремих аспектів професійної проблематики</p> <p>60-74% – студент припускається істотних логічних помилок в аргументації власної позиції, виявляє недостатню ініціативу до участі у дискусіях та індивідуальних консультаціях за наявності складності у виконанні практичних та індивідуальних завдань; відчуває істотні складності при поясненні фахівцю або нефахівцю окремих аспектів професійної проблематики</p> <p>менше 60% – студент не здатний продемонструвати вільного володіння логікою та аргументацією у виступах, не виявляє ініціативи до участі у професійній дискусії, до консультування з проблемних питань виконання практичних та індивідуальних завдань, не здатний пояснити нефахівцю суть відповідних проблем професійної діяльності; виявляє зневагу до етики навчального процесу</p>
<p>Психомоторні:</p> <ul style="list-style-type: none"> - студент здатний самостійно працювати, розробляти оригінальні варіанти індивідуальних рішень, впевнено та кваліфіковано звітувати про них; - студент здатний спокійно та зосереджено слідувати методичним підходам до прикладних розрахунків; - студент здатний повною мірою контролювати результати власних зусиль та намагатися оптимально коригувати свої власні зусилля 	<p>75-89% – студент припускається певних помилок у стандартних методичних підходах та відчуває ускладнення при їх модифікації за зміни вихідних умов навчальної або прикладної ситуації</p> <p>60-74% – студент відчуває ускладнення при модифікації стандартних методичних підходів за зміни вихідних умов навчальної або прикладної ситуації</p> <p>менше 60% – студент нездатний самостійно здійснювати пошук та опрацювання методів та алгоритмів розв’язання задач, виконувати індивідуальні завдання, проявляє ознаки академічної не сформовані навички самооцінки результатів навчання і навичок міжособистісної комунікації з прийняття допомоги з виправлення поточної ситуації не добросовісності при</p>

	підготовці індивідуальних завдань та виконанні контрольних робіт
--	--

VI ЗАСОБИ ОЦІНЮВАННЯ

№ з/п	Назва і короткий зміст контрольного заходу	Характеристика змісту засобів оцінювання
1	Захист практичних робіт	- опитування за термінологічним матеріалом, що відповідає темі роботи; - оцінювання аргументованості звіту практичних завдань; - оцінювання активності участі у дискусіях
2	Індивідуальне завдання	- письмовий звіт про виконання індивідуального завдання; - оцінювання самостійності та якості виконання завдання в ході звіту-захисту та співбесіди
3	Модульні контрольні роботи	- стандартизовані тести; - аналітичні завдання
Підсумковий контроль		- стандартизовані тести; - аналітичні завдання

VII РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

7.1 Методичне забезпечення

1. Конспект лекцій за дисципліною "Монтаж, обслуговування і ремонт систем керування" (для студентів спеціальності 151) /Укл.: В.Г.Макшанцев - Краматорськ: ДДМА, 2018. -125с.
2. Методичні вказівки до практичних робіт з дисципліни "Монтаж, обслуговування і ремонт систем керування" (для студентів спеціальності 151) / Укл.: В.Г.Макшанцев - Краматорськ: ДДМА, 2019. -30с.

Основна література

3. Монтаж средствизмерений и автоматизации: Справочник/ Под ред. А.С.Клюева.- М.: Энергоатомиздат, 1988.-488с.
4. Назаров В. Н. Монтаж, наладка, эксплуатация систем автоматизации/Назаров В. Н., Третьяков А. А., Оневский П. М., Елизаров И. А //Тамбов: ТГТУ.- 2012.- 240с.
5. Системыавтоматизации. Монтаж и наладка. СТО 11233753-001-2006/Изд. 2-е.-М.:Монтажавтоматика,-2009.-68с.

Додаткова література

6. Бондарь Е.С. Автоматизация систем вентиляции и кондиционирования воздуха: Учеб. пособие/Е.С.Бондарь, А.С.Гордиенко, В.А. Михайлов, Г.В.Нимич.-/ К.: Аванпост-Прим.-2005.-560с.
7. Проектирование систем автоматизации технологических процессов: Справочное пособие/Под ред. А.С. Ключева. 2-е изд.-/М.: Энергоатомиздат.-1990.-464с.

Інформаційні ресурси

8. <http://aquagroup.ru/normdocs/3934>
9. <https://www.ogcs.com.ua/stroitelno-montazhnye-raboty/>

Розробник програми:

к.т.н., доцент каф. АВП Макшанцев В.Г.