

Донбаська державна машинобудівна академія
Кафедра інноваційних технологій і управління

Затверджую:

Декан факультету

інтегрованих технологій і обладнання

_____ О.Г. Гринь

«___» _____ 2022 р.

Гарант освітньої програми:

«Прикладна механіка»

_____ С.В. Ковалевський

«___» _____ 2022 р.

Розглянуто і схвалено

на засіданні кафедри

інноваційних технологій і управління

Протокол №__ від «__» _____ 2022р.

Завідувач кафедри

_____ С.В. Ковалевський

Робоча програма навчальної дисципліни

«Діагностика технологічних систем та виробів машинобудування»

галузь знань	13 «Механічна інженерія»
спеціальність	131 «Прикладна механіка»
ОНП	«Прикладна механіка»
Освітній рівень	магістр
Факультет	інтегрованих технологій і обладнання
Розробник:	д.т.н., проф. Ковалевський С.В.,

Краматорськ – 2022 р.

1 ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни
		денна форма навчання
Кількість кредитів – 7,5	Напрямок підготовки <u>13 "Механічна інженерія"</u> (шифр і назва)	За вибором ВНЗ
Модулів – 2	Спеціальність 131 «Прикладна механіка»; Освітньо-професійна програма <u>«Прикладна механіка»</u>	Рік підготовки:
Змістових модулів – 2		2-й
Індивідуальне науково-дослідне завдання _____ (назва)		Семестр
Загальна кількість годин – 225		3
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 5 самостійної роботи студента - 10	Освітньо-кваліфікаційний рівень: магістр професійний	Лекції
		30 год.
		Практичні, семінарські
		30 год.
		Лабораторні
		15 год.
Самостійна робота		
150 год.		
		Вид контролю: екзамен

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи становить (%):

для денної форми навчання – 50%

Дисципліна «Діагностика технологічних систем та виробів машинобудування» вивчається студентами у 3 семестрі. Це одна з останніх спеціальних дисциплін, якою завершується підготовка магістрів спеціальності 131 освітньо-наукової програми «Прикладна механіка». Ця дисципліна дає майбутньому фахівцеві великій арсенал засобів і методів оптимального виготовлення деталей та виробів, сприятиме підвищенню конкурентоспроможності фахівця на ринку праці.

Невід'ємною ланкою у справі підготовки фахівців, здатних ефективно використовувати та розвивати сучасні високі технології, є наявність у студентів відповідних базових знань. Тут потрібно знати основи фізики твердого тіла, основи теорії поля та електромагнітного випромінювання, основи квантової механіки та теорії хімічних реакцій, основи теорії тепло- і електропровідності та теорії фазово-структурних переходів, основи теорії валентності, дисоціації та рекомбінації. Для повного та вільного володіння всім названим потрібно й використання відповідного математичного апарату. З другого боку, задача побудови і використання технічно та економічно обґрунтованих технологічних процесів, заснованих на застосуванні концентрованих потоків енергії, потребує знань таких класичних інженерних дисциплін як „Технологія машинобудування”, „Технологія конструкційних матеріалів”, „Теорія різання”, а також відомості про сучасні теорії моделювання і оптимізації обладнання і процесів, автоматизацію виробничих процесів, про економіку та організацію виробництва.

II РОЗПОДІЛ НАВЧАЛЬНОГО ЧАСУ

Розподіл навчальних годин за семестрами і видами навчальних занять здійснюється відповідно до робочих навчальних планів за такою формою:

Таблиця 1 - Розподіл навчальних годин за видами навчальних занять

Семестр	Всього	Розподіл за триместрами та видами занять							Триместр. атестація	
		Лекцій	Практик.	Семінарів	Лаб. робіт.	Комп'ют. практик	Контроль знань	СРС		
								Всього		У тому числі на викон. ІСЗ
3	225	30	30	-	15	-	4	150	-	екзамен

Таблиця 2 -Склад модулів дисципліни «Діагностика технологічних систем та виробів машинобудування»

№ пп	Стислий зміст модуля	Три-мєстр	Загальна кількість годин	Кредити ECTS	Кількість ауд. годин	Форми та методи контролю	Тиждень проведення
1	Діагностика технологічних систем та виробів машинобудування	3	225	7,5	75	Контрольні роботи №1,2	9,14
ВСЬОГО:		3	225	7,5	75		

III МЕТА І ЗАВДАННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Промислове виробництво виробів з різних матеріалів завжди супроводжується певним відсотком браку, пов'язаних з різними дефектами форми, прихованими дефектами, що проявляються при обробці, а також непридатністю робочих поверхонь до нормального функціонування готових виробів в подальшому.

Сучасний стан промисловості вказує на необхідність розробки проблемно-орієнтованих систем управління, здатних прискорити процес автоматизації виробництва і одночасно забезпечити більш високий рівень якості виробів. Це обумовлено новими вимогами до конкурентоспроможності продукції в умовах сучасного ринку, а саме, потребою в зниженні вартості процесу виробництва з одночасним підвищенням його точності і надійності. Тому актуальним є питання розробки систем контролю якості виробів. Наявність подібного обладнання на підприємстві має на увазі повністю автоматичне розбракування або сортування виробів відповідно до існуючих на даному підприємстві критеріїв якості.

Передові виробництва розвинених країн в даний час стрімко переходять на повністю автоматичне виробництво виробів у всіх областях промисловості. Проблема автоматизації виробництва і впровадження автоматизованих систем контролю якості виробів є надзвичайно важливою як з технічної, так і з економічної точки зору.

Перехід на автоматичний контроль якості є неминучим і вимагає не тільки створення спеціальної апаратури, а й розробки відповідного математичного та програмного забезпечення систем обробки інформації

Дисципліна «Діагностика технологічних систем та виробів машинобудування» забезпечує набуття здобувачами вищої освіти наступних компетенцій:

Компетентності відповідно до освітньо-професійної програми	
Загальні компетентності (ЗК)	Фахові компетентності (ФК)
<p>ЗК1.Здатність виявляти, ставити та вирішувати інженерно-технічні та науково-прикладні проблеми.</p> <p>ЗК2.Здатність використовувати інфо-рмаційні та комунікаційні технології. ЗК3.Здатність генерувати нові ідеї (креативність).</p> <p>ЗК6.Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.</p> <p>Додатково для освітньо-наукових програм:</p> <p>Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.якість виконуваних робіт.</p>	<p>ФК1.Здатність застосовувати відповідні методи і ресурси сучасної інженерії для знаходження оптимальних рішень широкого кола інженерних задач із застосуванням сучасних підходів, методів прогнозування, інформаційних технологій та з урахуванням наявних обмежень за умов неповної інформації та суперечливих вимог.</p> <p>ФК2.Здатність описати, класифікувати та змодельовати широке коло технічних об'єктів та процесів, що ґрунтується на глибокому знанні та розумінні теорій та практик механічної інженерії, а також знаннях суміжних наук.</p> <p>ФК3.Здатність до самостійної роботи і ефективного функціонування в якості керівника групи.</p> <p>Додатково для освітньо-наукових програм:</p> <p>Здатність планувати і виконувати експериментальні й теоретичні дослідження з прикладної механіки та дотичних міждисциплінарних проблем, опрацьовувати і узагальнювати результати досліджень.</p>

Дисципліна «Діагностика технологічних систем та виробів машинобудування» забезпечує набуття здобувачами вищої освіти наступних результатів навчання:

Програмні результати навчання відповідно до освітньо-професійної програми
<p>ПРН1.Застосовувати спеціалізовані концептуальні знання новітніх методів та методик проектування, аналізу і дослідження конструкцій, машин та/або процесів в галузі машинобудування та суміжних галузях знань;</p> <p>ПРН3.Застосовувати системи автоматизації для виконання досліджень, проектно-конструкторських робіт, технологічної підготовки та інженерного аналізу в машинобудуванні;</p> <p>ПРН4.Використовувати сучасні методи оптимізації параметрів технічних систем засобами системного аналізу, математичного та комп'ютерного моделювання, зокрема за умов неповної та суперечливої інформації;</p>

ПРН5. Самостійно ставити та розв'язувати задачі інноваційного характеру, аргументувати і захищати отримані результати та прийняті рішення;
 ПРН6. Розробляти, виконувати та оцінювати інноваційні проекти з урахуванням інженерних, правових, екологічних, економічних та соціальних аспектів;
 ПРН8. Оволодівати сучасними знаннями, технологіями, інструментами і методами, зокрема через самостійне опрацювання фахової літератури, участь у науково-технічних та освітніх заходах;
 ПРН10. Вести пошук необхідної інформації в науково-технічній літературі, електронних базах та інших джерелах, засвоювати, оцінювати та аналізувати цю інформацію.

Додатково для освітньо-наукових програм:

ПРН11. Планувати і виконувати експериментальні і теоретичні дослідження у сфері прикладної механіки, аналізувати їх результати, обґрунтовувати висновки.

**Програма та структура навчальної дисципліни
Денна форма навчання**

Вид навчальних занять або контролю	Розподіл між учбовими тижнями														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Лекції	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Практичні заняття	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Лабораторні роботи									2	2	2	2	2	2	3
Сам. робота	11	11	11	11	11	11	11	11	9	9	9	9	9	9	8
Консультації (*за рахунок другої частини навантаження)	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Модулі	Змістовний модуль 1								Змістовний модуль 2						
Контроль по модулю (*за рахунок другої частини навантаження)								2						2	

IV ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН

IV.1 РОЗПОДІЛ НАВЧАЛЬНОГО ЧАСУ ЗА ТЕМАМИ

Таблиця 3 – Розподіл навчального часу за темами «Діагностика технологічних систем та виробів машинобудування»

Найменування розділів, тем	Розподіл за видами занять					
	Всього	Лекції	Практичні заняття	Лаб. раб.	Контроль знань	СРС
1	2	3	4	5	6	
Тема 1 Режими експлуатації технологічних систем і виробів машинобудування.	20	4	4			12
Тема 2 Показники та системи забезпечення надійності технологічних систем і виробів.	20	4	4			12
Тема 3 Основні поняття та визначення систем діагностування.	20	4	4			12
Тема 4 Методичні основи діагностики.	20	4	4			12
Контрольна робота №1 (за темами 1,2,3,4)	2*				2*	
Тема 5 Основні методи контролю і діагностики технологічних процесів.	20	4	4	4		8
Тема 6 Діагностика стану технологічного процесу та виробів.	20	4	4	4		8
Тема 7 Принципи побудови системи діагностування.	20	4	4	4		8
Тема 8 Алгоритмічне та програмне забезпечення систем діагностики.	21	2	2	3		14
Контрольна робота №2 (за темами 5,6,7,8)	2*				2*	
Всього	225	30	30	15	4*	150

*За рахунок другої частини загального навантаження (позааудиторних)

VI.2 ЛЕКЦІЇ

Тема 1. Поняття діагностики. Основні терміни та визначення.

Розпізнавання технічного стану об'єкта в умовах обмеженої інформації. Правила прийняття рішень (вирішальні правила). Теорія розпізнавання. Теорія контролеспособності. Основні поняття та визначення. Тестове діагностування.

Функціональне діагностування. Завдання діагностування, прогнозування и генеза. Параметри діагностування.

Лекція 1 Режими експлуатації технологічних систем і виробів машинобудування.

Режими експлуатації технологічних систем і виробів машинобудування. Стани і події в процесі експлуатації об'єкта. Явище відмови. Класифікація відмов. Критерії відмови. Схема формування відмови. Аналіз причин виникнення відмов.

Дидактичні засоби: плакати, діапозитивні заставки, презентація ppt.

Завдання на СРС: історичний нарис розвитку високих технологій

Література: [1, с. 7...20].

Лекція 2 Показники та системи забезпечення надійності технологічних систем і виробів.

Кількісні показники безвідмовності, довговічності, ремонтпридатності і зберігання. Комплексні, економічні, нормовані показники надійності. Система забезпечення надійності.

Дидактичні засоби: плакати, діапозитивні заставки, натурні зразки електродів-інструментів, презентація ppt.

Завдання на СРС: вивчення можливостей використання автоматизованих інформаційних засобів управління базами знань і принципів створення експертних систем

Література: [1, с. 20...26].

Лекція 3 Основні поняття та визначення систем діагностування.

Діагностування - засіб підвищення надійності на стадії експлуатації. Цілі і завдання інформаційно-керуючих систем і діагностування. Основні поняття та визначення.

Дидактичні засоби: плакати, діапозитивні заставки, презентація ppt.

Завдання на СРС: проектування технологічних операцій електроімпульсного вигладжування.

Література: [1, с. 26...38].

Лекція 4 Методичні основи діагностики.

Методичні основи систем діагностики.

Дидактичні засоби: плакати, діапозитивні заставки, презентація ppt.

Завдання на СРС: проектування технологічних операцій фрікційно-зміцнювальної обробки

Література: [1, с. 39...65].

Лекція 5 Основні методи контролю і діагностики технологічних процесів.

Основні методи діагностики технологічних процесів. Контроль і діагностика стану технологічного інструменту та виробів. Контактні і безконтактні методи їх

контролю та діагностики.

Дидактичні засоби: плакати, діапозитивні заставки, презентація ppt.

Завдання на СРС: визначення особливостей проектування технологічних операцій за використанням метода електромагнітно-абразивного оброблювання

Література: [1, с. 66...82].

Лекція 6. Діагностика стану технологічного процесу та виробів.

Діагностування стану системи розрахунковим значенням стійкості технологічного інструменту і силовим показниками технологічного процесу процесу (на прикладі різання).

Дидактичні засоби: плакати, діапозитивні заставки, презентація ppt.

Завдання на СРС: визначення особливостей проектування технологічних операцій за використанням метода зміцнення поверхонь виробів у технологічному середовищі.

Література: [1, с. 83...100].

Лекція 7. Принципи побудови системи діагностування.

Принципи побудови системи діагностування на прикладі металорізальних верстатів. Оперативне діагностування, за результатами обробки, спеціальні методи.

Дидактичні засоби: плакати, діапозитивні заставки, презентація ppt.

Завдання на СРС: вивчення обладнання для електроімпульсного вигладжування з використанням СВС-реакцій

Література: [1, с. 100...131].

Лекція 8. Алгоритмічне та програмне забезпечення систем діагностики.

Алгоритмічне та програмне забезпечення систем діагностики та управління процесом метал обробки.

Дидактичні засоби: плакати, діапозитивні заставки, презентація ppt.

Завдання на СРС: вивчення методів обробки поверхонь деталей машин у середовищі ПАР.

Література: [1, с. 132...165].

IV. 3 ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ

Таблиця 4 – Розподіл навчального часу з практичних занять по курсу «Діагностика технологічних систем та виробів машинобудування»

Найменування теми і роботи	Обсяг у годинах	Стор.
----------------------------	-----------------	-------

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 1 Метод Байєса	6	2-14
ПРАКТИЧНА РОБОТА № 2 Метод мінімальної кількості помилкових рішень	4	19-22
ПРАКТИЧНА РОБОТА № 3 Лінійні функції	4	38-41
ПРАКТИЧНА РОБОТА № 4 Узагальнений алгоритм знаходження гіперплоскості	4	43-46
ПРАКТИЧНА РОБОТА № 5 Розділення за наявності декількох діагнозів	4	46-47
ПРАКТИЧНА РОБОТА № 6 Поділ у діагностичному просторі	4	49-51
ПРАКТИЧНА РОБОТА № 7 Метод потенціалів	4	53-59

IV. 4 Лабораторні роботи

Таблиця 5 – Розподіл навчального часу з практичних занять по курсу «Діагностика технологічних систем та виробів машинобудування»

Найменування теми і роботи	Обсяг у годинах	Навчально-методичні матеріали
Лабораторна робота 1 Розрахунок резонансу механічних конструкцій по їх АЧХ	4	[1,2]
Лабораторна робота 2 Обґрунтування впливу поверхнево-активних речовин на зміцнення деталей машин	4	[1,2]
Лабораторна робота 3 Обґрунтування впливу резонансних коливань на зміцнення деталей машин	4	[1,2]
Лабораторна робота 4 Обґрунтування впливу постійного магнітного поля на зміцнення деталей машин	4	[1,2]

IV. 5 ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ

На самостійну роботу студентів по вивченню «Діагностика технологічних систем та виробів машинобудування» передбачено 45 годин, що складає 63% від аудиторного фонду часу, запланованого програмою дисципліни.

На самостійну роботу заплановано аналітичний огляд літературних джерел за темою наукової роботи; розробку алгоритму та файлів програми для виконання математичного моделювання и оптимізації; підготовку статті в збірку наукових статей або заявки на винахід (для студентів, що навчаються за програмою магістрів) відповідно з індивідуальним завданням, яке отримує студент на початку триместру.

Порядок виконання вище наведених видів самостійної роботи є в методичних вказівках до самостійної роботи студентів спеціальності “Технологія машинобудування” ДДМА з дисципліни «Діагностика технологічних систем та виробів машинобудування».

IV.6 КОНТРОЛЬНІ РОБОТИ

Навчальним планом дисципліни передбачено 2 контрольні роботи. Перша контрольна робота охоплює теми 1-4. Її мета – перевірити знання студентів щодо рішення задач з використанням метода Байеса і рішення задач з розрахунку ентропії технологічної системи.

Друга контрольна робота охоплює теми 5, 6. Її мета – перевірити знання студентів щодо комбінованих методів обробки з вибіру методів неруйнівного контролю та застосування алгоритмів поділу груп.

Контрольні завдання на кожен контрольну роботу додаються до робочої навчальної програми в додатку А.

V МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

Рекомендації по викладанню дисципліни

На лекціях слід викладати основну частину теоретичного матеріалу, доповнюючи його характерними прикладами. Питання навчального курсу, які, завдяки обмеженості часу навчальних занять, не можуть бути розглянуті на лекціях, повинні бути опановані на практичних заняттях в ході виконання індивідуального завдання з використанням програмного забезпечення. Такого роду питання повинні конкретизувати і деталізувати знання студентів по основних проблемах навчального курсу, які розглядаються на лекціях.

Контроль знань студентів в ході вивчення модуля здійснюється таким чином:

- виконання практичних занять № 1,2,3
- контрольна робота №1;
- виконання практичних занять № 4,5,6,7
- контрольна робота №2.

VI ФОРМИ І МЕТОДИ ПОТОЧНОГО І ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ ЗНАНЬ СТУДЕНТІВ

Курс «Діагностика технологічних систем та виробів машинобудування».

охоплює 8 тем. На вивчення тем заплановано взагалі 225 години, з них 75 годин – аудиторних.

Контроль знань студентів в ході вивчення дисципліни передбачає слідуєчи форми контролю:

- дві контрольні роботи;
- два тематичних тестування;
- індивідуальне самостійне завдання.

VII СИСТЕМА РЕЙТИНГОВОГО КОНТРОЛЮ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ СТУДЕНТІВ ЗА КУРСОМ «ДІАГНОСТИКА ТЕХНОЛОГІЧНИХ СИСТЕМ ТА ВИРОБІВ МАШИНОБУДУВАННЯ»

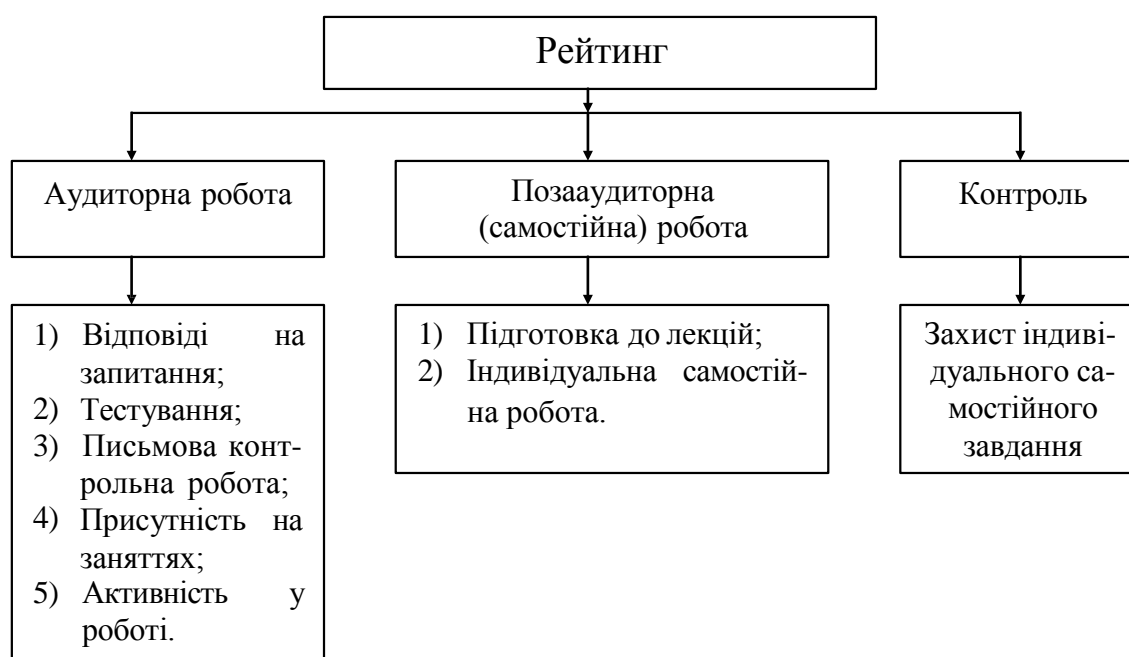
Рейтинговий контроль за «Діагностика технологічних систем та виробів машинобудування» складається із поточного контролю (оцінка поточних знань студентів протягом триместру вивчення курсу) та підсумкового контролю (складання заліку за курсом).

VII.1 СИСТЕМА РЕЙТИНГОВОГО ПОТОЧНОГО КОНТРОЛЮ

Курс «Діагностика технологічних систем та виробів машинобудування» складається із загального об'єму 225 годин. Аудиторна робота – 75 години: лекцій – 30 годин, практичних занять – 30 годин, лабораторних робіт – 15 час. Позааудиторна самостійна робота – 150 годин.

Рейтинговий поточний контроль знань за «Діагностика технологічних систем та виробів машинобудування» має наступну схему виконання (Таблиця 6):

Таблиця 6 – Схема виконання рейтингового поточного контролю дисципліни «Діагностика технологічних систем та виробів машинобудування»



Рейтинг модуля складається з суми середніх оцінок за:

- аудиторну роботу студента впродовж вивчення учбового матеріалу модуля;
- позааудиторну самостійну роботу студента впродовж вивчення учбового матеріалу модуля та виконання індивідуальної роботи;
- модульні контрольні роботи та тестування;
- захисту індивідуального самостійного завдання.

VII.2 ОЦІНКА АУДИТОРНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТА

Поточне оцінювання всіх видів навчальної діяльності студента здійснюється в національній 4-х бальній системі („5”, „4”, „3”, „2”). В кінці вивчення учбового модуля викладач виставляє середню оцінку за аудиторну роботу студента. Цю оцінку викладач трансформує в рейтинговий бал таким чином (Таблиця 7):

Таблиця 7 – Національна та рейтингова системи оцінювання

Національна система оцінки		Рейтингова система, бали
бальна	словесна	
5	Відмінно	75
4	Добре	50
3	Задовільно	30
2	Незадовільно	5
Відсутність на заняттях	Незадовільно	0

VII.3 ОЦІНКА ПОЗААУДИТОРНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТА

Позааудиторна оцінка самостійної роботи студентів складається із оцінки рівня підготовки до лекцій і практичних занять та рівня виконання індивідуальної самостійної роботи .

Рівень підготовки до лекцій і практичних занять оцінюється в аудиторній роботі.

Рівень виконання індивідуальної самостійної роботи оцінюється у розмірі 15 балів рейтингу наступним чином (Таблиця 8).

Таблиця 8 – Рівень виконання та критерії оцінювання індивідуальної самостійної роботи

Стан виконання індивідуальної самостійної роботи	Критерії оцінювання	Національна оцінка словесно	Рейтингова система, бали
Оформлений у вигляді брошури (формат А4) із відповідним титульним листом	Тема роботи розкрита повністю, виділені заголовки підрозділів, які висловлюють окремий етап проведення аналізу, представлені та обґрунтовані прийоми і методи, які використовувалися для проведення аналізу та дослідження, побудовано діаграму, графік залежності	Відмінно	14-15 балів

	ті функціональну модель, та ін, зроблені висновки та надані рекомендації, наданий список літературних джерел за останні 2 роки		
	Тема роботи розкрита повністю, але є припустимі неточності або помилки смислового характеру при складанні діаграми, графіку залежності та ін.; моделі, представлені, але не обґрунтовані прийоми і методи, які використовувалися для проведення дослідження, зроблені висновки та надані рекомендації, але відсутній список літературних джерел за останні 2 роки	Добре	11-13 балів
	Тема роботи розкрита частково, не виділені заголовки підрозділів, які висловлюють окремий етап проведення дослідження або відсутні прийоми і методи, які використовувалися для проведення дослідження, не побудована діаграма або модель, не зроблені висновки або не надані рекомендації, не наданий список літературних джерел	Задовільно	8-10 балів
	Дослідження не виконано	Незадовільно	0 балів

VII.4 ОЦІНКА САМОСТІЙНОГО ЗАВДАННЯ

Контроль складається з захисту індивідуального самостійного завдання. Система оцінки захисту передбачує оцінку порівняльних, асоціативних і методологічних знань студентів. Захист складається із 6 тестів різного рівня складності по відповідному завданню, сформованих за системою Mastery Learning (різномірне опитування).

Низький рівень складності (Н) передбачає тільки відкритий тест із варіантами відповіді, матеріал для відповіді поширений у рекомендованих літературних джерелах, тест має просту логіку відповіді (можна здогадатися самостійно навіть без літератури).

Середній рівень складності (С) передбачає як відкритий тест із варіантами відповіді, так і закритий тест на визначення поняття. Матеріал для відповіді потребує присутності студента на лекціях(записи конспекту) або самостійної поглибленої роботи із рекомендованими літературними джерелами (ретельне вивчення).

Високий рівень складності (В) передбачає тільки закриті тести теоретичного (I) або практичного (II) характеру. Рішення тесту потребує обов'язкової присутності на лекційних заняттях (із написанням конспекту) та глибокого вивчення із аналізом рекомендованої літератури.

VII.5 ВИЗНАЧЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ РЕЙТИНГОВОГО ПОТОЧНОГО КОНТРОЛЮ

Рейтинговий поточний контроль оцінюється за результатами рейтингів модулів. Для курсу «Діагностика технологічних систем та виробів машинобудування», передбачений тільки модуль 1. Таким чином рейтинг є результатом рейтингового поточного контролю знань студентів при вивченні дисципліни.

Якщо за результатами поточного модульного контролю студентом не набрано мінімальну кількість балів (55), він обов'язково проходить підсумковий рейтинговий контроль (складання заліку).

VII.6 ПІДСУМКОВИЙ РЕЙТИНГОВИЙ КОНТРОЛЬ

Підсумковий рейтинговий контроль передбачає складання заліку за курсом «Діагностика технологічних систем та виробів машинобудування» наприкінці вивчення цього курсу. Залік припускає перевірку теоретичних і практичних знань і умінь студентів з усіх питань курсу. Умови складання заліку мають три варіанти дій, які наведені нижче.

1) Підсумок оцінювання знань студентів (залік) здійснюється за результатами поточного модульного контролю, завдання якого оцінюються у діапазоні від 0 до 100 балів. Підсумковий бал за результатами поточного модульного контролю визначається під час останнього практичного заняття та є основою для виставлення заліку по дисципліні «Діагностика технологічних систем та виробів машинобудування».

2) Викладач має право виставити залік при умові, якщо студент набрав не менш, ніж 55 балів за підсумком поточного модульного контролю.

3) Студент, який не набрав за результатами підсумкового модульного контролю 55 балів, зобов'язаний скласти залік.

Під час заліку студенту пропонується виконати теоретичні і практичні завдання за системою оцінки Mastery Learning, для чого надаються залікові білети, що мають типовий характер і повинні обновлятися не менше, ніж один раз у 2 роки. Оцінювання заліку (навчальних досягнень) студентів при вивченні дисципліни наведено в таблиці 9.

Таблиця 9 – Оцінювання заліку за різними шкалами

Оцінка за шкалою ECTS	Оцінка за бальною шкалою, що використовується у ДДМА	Оцінка за національною шкалою	Коментарі результатів складання заліку
A	90 – 100	5 (відмінно)	Зараховано (Залік складений успішно)
B	81 – 89	4 (добре)	Зараховано (Залік складений успішно)
C	75 – 80	4 (добре)	Зараховано (Залік складений успішно)
D	65 – 74	3 (задовільно)	Зараховано (Залік складений)
E	55(60) – 64	3 (задовільно)	Зараховано (Залік складений)
FX	30 – 54	2 (незадовільно)	Не зараховано (Залік не складений, але надана можливість повторного складання)
F	0 – 29	2 (незадовільно)	Не зараховано (Залік не складений із обов'язковим повторним вивченням дисципліни)

Критерії оцінки заліку:

„Зараховано” ставиться, якщо продемонстровано:

- 1) задовільні знання у викладі теоретичного матеріалу з вживанням відповідної термінології і лексики та наведенням відповідних прикладів;
- 2) припускається мовна помилка, яка не спотворює основний зміст відповіді;
- 3) враховуються семантична насиченість відповіді, повнота викладення, уміння виразити свої думки із наданого питання.

„Не зараховано” ставиться, якщо виявлено:

- 1) незнання теоретичного матеріалу курсу і невміння виразити свої думки із запропонованого питання;
- 2) незадовільне уміння і навички практичного застосування РПВТ та вміння висловити свої думки;
- 3) значні мовні помилки, що спотворюють зміст відповіді;

Протягом складання заліку при необхідності студенту можуть бути поставлені додаткові питання.

VIII НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ

VIII.1 ОСНОВНА ЛІТЕРАТУРА

1. Діагностика технологічних систем і виробів машинобудування (з використанням нейромережевого підходу): монографія / С. В. Ковалевський, О. С. Ковалевська.– Краматорськ : ДДМА, 2017. – 110 с.

2. Методичні вказівки до виконання практичних робіт з дисципліни «Діагностика технологічних систем і виробів машинобудування» / укл. Ковалевський С. В. – Краматорськ : ДДМА, 2016. – 72 с

3. Методичні вказівки до лабораторно-практичної роботи «Дослідження методу зміцнення поверхонь тертя шляхом впливу епіламірюванням та активацією обертовим магнітним полем» (для студентів спеціальності 131 – «Прикладна механіка», спеціалізація – «Технологія машинобудування» денної та заочної форми навчання). Укладачі: С.В. Ковалевський, К.С. Глушич, А.О. Кошевой – Краматорськ, ДДМА, 2018. – 25 с.

4. Методичні вказівки до лабораторно-практичної роботи «Дослідження способу акустичного діагностування нанопокриттів деталей машин» (для студентів спеціальності 131 - «Прикладна механіка», спеціалізація - «Технології машинобудування» денної та заочної форми навчання). укладачі: С.В. Ковалевський, Д. В. Коваленко, А.О. Кошевой - Краматорськ, ДДМА, 2018. - 8 с.

5. Методичні вказівки до лабораторно-практичної роботи «Дослідження поверхнево - пластичного деформування гвинтовим накатником» (для студентів спеціальності 131 - «Прикладна механіка», спеціалізація - «Технології машинобудування» денної та заочної форми навчання). Укладачі: С.В. Ковалевський, Маланчук С.Ф., А.О. Кошевий - Краматорськ, ДДМА, 2018. – 10 с.

6. Методичні вказівки до лабораторно-практичної роботи «Дослідження електромагнітних випромінювань термо-ЕРС за допомогою технології SOFTWARE DEFINED RADIO (SDR)» (для студентів спеціальності 131 -

«Прикладна механіка», спеціалізація - «Технології машинобудування» денної та заочної форми навчання). Укладачі: С.В. Ковалевський, О.С. Ковалевська, Літвиненко О.І, А.О. Кошевой - Краматорськ, ДДМА, 2018. - 17 с

VIII.2 ДОДАТКОВА ЛІТЕРАТУРА

7. Бугір М.К. Посібник з теорії ймовірностей та математичної статистики. – Тернопіль: Підручники і посібники, 1998. – 176 с.
8. Воронін, В.В. Діагностичні моделі технічних об'єктів / В. В. Воронін // Системи та процеси .- 2002 .- № 1 .- с. 20-30
9. Діагностика технологічних систем і виробів машинобудування (з використанням нейромережевого підходу): монографія / С. В. Ковалевський, О. С. Ковалевська, Є. О. Коржов, А. О. Кошевой. – Краматорськ : ДДМА, 2016. – 183 с.
10. Жалдак М.І., Кузьміна Н.М., Берлінська С.Ю. Теорія ймовірностей і математична статистика з елементами інформаційної технології. – К.: Вища школа, 1995. – 351 с.
11. ДСТУ 2860-94 Надійність техніки. Терміни та визначення [Текст] : Затв.: Наказ Держстандарту України № 333 від 28.12.1994 р. – К.: Держстандарт України, 1995. - 91 с.
12. ДСТУ 2861-94 Надійність техніки. Аналіз надійності. Основні положення [Текст] : Затв.: Наказ Держстандарту України № 310 від 08.12.1994 р. – К.: Держстандарт України, 1995. - 33 с.

ДОДАТОК А

ПИТАННЯ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ДО ІСПИТУ

1. Акустичні методи контролю
2. Алгоритмічне та програмне забезпечення систем діагностики та управління процесом метал обробки
3. Аналіз причин виникнення відмов
4. Вірогідність, інформація, ентропія
5. Діагностування - засіб підвищення надійності на стадії експлуатації
6. Діагностування стану системи розрахунковим значенням стійкості технологічного інструменту і силовим показниками технологічного процесу процесу (на прикладі різання)
7. Електро – магніто - віхрьові методи контролю
8. Завдання діагностування, прогнозування и генеза
9. Капілярні методи контролю
10. Кількісні показники безвідмовності, довговічності, ремонтпридатності і зберігання
11. Класифікація відмов
12. Комплексні, економічні, нормовані показники надійності
13. Контактні і безконтактні методи їх контролю та діагностики
14. Контроль і діагностика стану технологічного інструменту та виробів
15. Критерії відмови
16. Магніто-порошкові методи контролю
17. Методичні основи систем діагностики
18. Оперативне діагностування, за результатами обробки, спеціальні методи
19. Основні методи діагностики технологічних процесів
20. Основні методи контролю і діагностики технологічних процесів
21. Параметри діагностування
22. Правила прийняття рішень (вирішальні правила)
23. Принципи побудови системи діагностування на прикладі металорізальних верстатів
24. Радіаційні методи контролю
25. Режими експлуатації технологічних систем і виробів машинобудування
26. Розпізнавання технічного стану об'єкта в умовах обмеженої інформації
27. Система забезпечення надійності
28. Стани і події в процесі експлуатації об'єкта
29. Сутність дефектоскопії
30. Схема формування відмови
31. Теорія контролеспособності
32. Теорія розпізнавання
33. Тестове діагностування

34. Формули Байеса
35. Функціональне діагностування
36. Хвильові методи контролю
37. Цілі і завдання інформаційно-керуючих систем і діагностування
38. Явище відмови