


**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА**

Кафедра агроінженерії

ЗАТВЕРДЖУЮ

Гарант освітньої програми

 **О.С. Пушка**
"1" 09 2020 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
РЕМОНТ І НАДІЙНІСТЬ МАШИН ТА ОБЛАДНАННЯ**

Освітній рівень: «Бакалавр»

Галузь знань: 20 Аграрні науки та продовольство


Спеціальність: 208 «Агроінженерія»

Освітня програма: Агроінженерія (шостий рівень)

Факультет: інженерно-технологічний

Робоча програма навчальної дисципліни «Ремонт і надійність машин та обладнання» для здобувачів вищої освіти спеціальності 208 «Агроінженерія» освітньої програми Агроінженерія. – Умань: Уманський НУС, 2020. 20 с.

Розробник:

 Дідур В.В., к.т.н., доцент

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри агроінженерії.

Протокол № від “ 30 ” серпня 2020 року № 1

Зав. кафедри  (А.В. Войтік)

Схвалено методичною комісією інженерно-технологічного факультету.

Протокол № від “ 01 ” вересня 2020 року № 1

Голова  (І.Л. Заморська)

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 10	Галузь знань: <i>20 «Аграрні науки та продовольство»</i>	Нормативна	
Модулів – 3	Спеціальність: <i>208 «Агроінженерія»</i>	Рік підготовки	
Змістових модулів – 5		4-й	4-й
Загальна кількість годин – 300		Семестр	
		8-й	8-й
		Лекції	
		64 год.	14 год.
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 10,5 самостійної роботи студента – 12,6		Лабораторні	
		48 год.	16 год.
		Практичні	
		24 год.	–
	Освітній рівень: <i>«Бакалавр»</i>	Самостійна робота	
		164 год.	270 год.
Вид контролю: екзамен			

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Предмет дисципліни – процеси відновлення працездатності машин або окремих агрегатів, вузлів і деталей за рахунок використання різних методів впливу на об'єкти залежно від їх стану і характеристик, а також організація виробничого процесу ремонту машин і обладнання, технологій ремонту, проектування технологічних процесів виготовлення або відновлення деталей машин і обладнання, технічне нормування ремонтних робіт, моніторинг стану нових та діючих виробничих дільниць ремонтних підприємств і відділів, організація контролю за процесами ремонту.

Вивченню дисципліни передують курси «Технічна механіка», «Гідравліка», «Теорія механізмів і машин», «Гідропривід с.-г. техніки», «Трактори і автомобілі», «Сільськогосподарські машини», «Експлуатація машин і обладнання».

Дисципліна «Ремонт і надійність машин та обладнання» інтегрується з такими дисциплінами як «Взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання», «Деталі машин та ПТМ», «Технічний сервіс в АПК» та ін.

Метою дисципліни є оволодіння майбутніми фахівцями системою знань і умінь, достатніх для самостійного вирішення типових інженерних задач, пов'язаних з ремонтом машин та обладнання в умовах ринкової економіки України. Вивчення закономірностей зміни показників працездатності технічних об'єктів з часом, а також фізичної природи відмов, і на цій основі, розробку методів, що забезпечують потрібну довговічність та безвідмовність роботи об'єктів з найменшими витратами часу і коштів.

Завдання вивчення дисципліни – сформувані у студентів знання, уміння та навички щодо:

– основних понять і визначень стосовно несправностей і відказів машин і обладнання, технологічного процесу ремонту основних видів техніки сільськогосподарського призначення;

– виробничих процесів ремонту машин і обладнання сільськогосподарського призначення;

– технології ремонту тракторів, автомобілів, іншої сільськогосподарської техніки і їх складових частин;

– основних понять теорії надійності;

– розрахунку і прогнозуванню значень одиночних та комплексних показників надійності об'єктів сільськогосподарської техніки;

– ознайомлення з основними причинами раптових та поступових відмов технічних об'єктів, вивчення шляхів та способів підвищення показників надійності техніки на усіх етапах життєвого циклу;

– навчити раціональній експлуатації технічних об'єктів і розробці пропозицій щодо вдосконалення організації планово-попереджувальної системи технічного обслуговування та ремонту.

Програмні результати навчання:

ПРН2. Застосовувати міжнародні та національні стандарти і практики в професійній діяльності;

ПРН4. Знати основні історичні етапи розвитку предметної області;

ПРН5. Знати роль і місце агроінженерії в агропромисловому виробництві;

ПРН6. Формулювати нові ідеї та концепції розвитку агропромислового виробництва;

ПРН7. Розв'язувати складні інженерно-технічні задачі, пов'язані з функціонуванням сільськогосподарської техніки та технологічними процесами виробництва, зберігання, обробки та транспортування сільськогосподарської продукції;

ПРН11. Виконувати експериментальні дослідження роботи сільськогосподарської техніки в конкретних умовах використання, здійснювати патентний пошук;

ПРН12. Обирати машини і обладнання та режими їх роботи у механізованих технологічних процесах рослинництва, тваринництва, первинної обробки сільськогосподарської продукції. Проектувати технологічні процеси та обґрунтовувати комплекси машин для механізованого виробництва сільськогосподарської продукції.

ПРН19. Застосовувати стратегії та системи відновлення працездатності тракторів, комбайнів, автомобілів, сільськогосподарських машин та обладнання. Складати плани-графіки виконання ремонтно-обслуговуючих робіт. Виконувати операції діагностування, технічного обслуговування та ремонту сільськогосподарської техніки.

ПРН 25. Застосовувати методи прогнозування та забезпечення надійності сільськогосподарської техніки. Визначати ймовірність безвідмовної роботи технологічних систем.

Вивчення навчальної дисципліни передбачає формування та розвиток у студентів **компетентностей**.

Інтегральна компетентність:

здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі агропромислового виробництва та у процесі навчання, що передбачає застосування визначених теорій та методів відповідної науки і характеризується певною невизначеністю умов і вимог.

Загальні компетентності:

ЗК6. Знання та розуміння предметної області та розуміння професії;

ЗК7. здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;

ЗК8. здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

Фахові компетентності:

ФК1. Здатність використовувати у фаховій діяльності знання будови і технічних характеристик сільськогосподарської техніки для моделювання технологічних процесів аграрного виробництва;

ФК9. Здатність виконувати монтаж, налагодження, діагностування та випробування сільськогосподарської техніки, технологічного обладнання, систем керування і забезпечувати якість цих робіт;

ФК11. Здатність планувати і здійснювати технічне обслуговування та усувати відмови сільськогосподарської техніки та технологічного обладнання.

ФК 15. Здатність організовувати процеси ремонту сільськогосподарських машин та вирішувати задачі надійності техніки.

3. Програма навчальної дисципліни

МОДУЛЬ 1. ОСНОВИ РЕМОНТУ МАШИН

Змістовий модуль 1. Теоретичні основи ремонту машин

Тема 1. Вступ. Характеристика процесів, які змінюють технічний стан машин, головні положення теорії зношування.

Тема 2. Види та характери зношування, явища та процеси при терті при зношуванні, гранично допустимі зноси спряжень та деталей, знос головних деталей СГМ. Деякі шкідливі процеси, що спричиняють несправність машин.

Тема 3. Загальна схема виробничого процесу капітального ремонту машин, правила здавання машин в капітальний ремонт, миття та очищення машин і деталей.

Тема 4. Дефектація деталей, особливості дефектації типових деталей, допуски, посадки і квалітети при ремонті машин.

Тема 5. Класифікація технологічних методів відновлення деталей, відновлення деталей механічною обробкою, методика побудови ряду ремонтних розмірів.

Змістовний модуль 2. Організація виробничого процесу ремонту (технічного обслуговування) машин в майстерні (господарстві)

Тема 1. Відновлення деталей: встановленням додаткових ремонтних деталей, зміною частин деталей, слюсарно-механічною обробкою, метод відновлення посадок, механізованим зварюванням та наплавленням.

Тема 2. Сутність різних способів автоматичного дугового наплавлення (АДН) і деякі питання теорії зварювальних процесів. Відновлення деталей вібродуговим наплавленням.

Тема 3. Відновлення деталей машин полімерними матеріалами та пластичним деформуванням.

Тема 4. Відновлення деталей анодно-механічною обробкою, металізацією, електромеханічним та хімічним нарощуванням. Відновлення деталей хромуванням, електростатичним та електролітичними покриттям.

Змістовний модуль 3. Основні поняття та визначення і фізичні основи надійності машин і обладнання

Тема 1. Причини втрати роботоздатності машин.

Тема 2. Види, характеристики і закономірності процесу. Деформація та руйнування, зношування.

Тема 3. Старіння матеріалів. Утворення наростів і забруднення поверхонь.

Тема 4. Види відмов. Інтенсивність відмов у процесі роботи машин.

Тема 5. Модель формування поступових і раптових відмов.

МОДУЛЬ 2. РЕМОНТНО-ОБСЛУГОВУЮЧА БАЗА В СІЛЬСЬКОМУ ГОСПОДАРСТВІ

Змістовний модуль 4. Основи організації ремонтно-обслуговуючої бази в сільському господарстві

Тема 1. Основи проектування технологічних процесів відновлення деталей. Планово-запобіжна система технічного обслуговування (ТО) та ремонту.

Тема 2. Система технічної підготовки ремонтного виробництва.

Тема 3. Структура ремонтно-обслуговуючої бази і методика її укрупненого розвитку. Планування і управління на ремонтному підприємстві.

Тема 4. Організація управління якістю ремонту.

МОДУЛЬ 3. Випробування і методи забезпечення надійності с.-г. техніки

Змістовний модуль 5. Математичні методи визначення показників надійності

Тема 6. Характеристика основних законів розподілу показників надійності.

Тема 7. Збір та обробка інформації про надійність машин.

Тема 8. Показники безвідмовності і довговічності, ремонтоздатності та збереженості.

Тема 9. Комплексні показники надійності. Розрахунок показників надійності.

Змістовний модуль 6. Загальні принципи випробування сільськогосподарської техніки.

Тема 10. Загальні організаційно-методичні принципи випробування сільськогосподарської техніки.

Тема 11. Значення, місце та особливості випробування машин на надійність.

Тема 12. Категорії, мета та особливості випробувань сільськогосподарських машин на надійність. Організація випробувань на надійність.

Тема 13. Методи і технічні засоби для прискорення випробувань машин.

Тема 14. Оцінка надійності сільськогосподарської техніки.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усь ого	у тому числі					усьо го	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р		л	п	лаб	інд	с.р
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
МОДУЛЬ 1. ОСНОВИ РЕМОНТУ МАШИН												
Змістовий модуль 1. Теоретичні основи ремонту машин												
Тема 1. Вступ. Характеристика процесів, які змінюють технічний стан машин, головні положення теорії зносу.	8	2		3		5	8	0,5		1		10
Тема 2. Види та характер зносу, явища та процеси при терті при зношуванні, гранично допустимі зноси спряжень та деталей, знос головних деталей СГМ. Деякі шкідливі процеси, що спричиняють несправність машин.	8	2		3		5	8	0,25		0,5		10
Тема 3. Загальна схема виробничого процесу капітального ремонту процесів, правила здавання машин в капітальний ремонт, миття та очищення машин і деталей.	8	2		2		6	8	0,25		0,5		10
Тема 4. Дефектація деталей, особливості дефектації типових деталей, допуски, посадки і якості при ремонті машин.	8	2		2		6	8	0,5		0,5		10
Тема 5. Класифікація технологічних методів відновлення деталей, відновлення деталей механічною обробкою, методика побудови ряду ремонтних розмірів.	8	2		2		6	8	0,5		0,5		10
Разом за змістовим модулем 1	40	10		12		28	40	2		3		50

Змістовний модуль 2. Організація виробничого процесу ремонту (технічного обслуговування) машин в майстерні (господарстві)											
Тема 1. Відновлення деталей: встановленням додаткових ремонтних деталей, зміною частин деталей, слюсарно-механічною обробкою, метод відновлення посадок, механізованим зварюванням та наплавленням.	10	2		3		7	10	0,5		0,5	10
Тема 2. Сутність різних способів автоматичного дугового наплавлення (АДН) і деякі питання теорії зварювальних процесів. Відновлення деталей вібродуговим наплавленням.	10	2		3		7	10	0,5		0,5	10
Тема 3. Відновлення деталей машин полімерними матеріалами та пластичним деформуванням.	10	1		3		7	10	0,5		0,5	10
Тема 4. Відновлення деталей анодно-механічною обробкою, металізацією, електромеханічним та хімічним нарощуванням. Відновлення деталей хромуванням, електростатичним та електролітичними покриттям.	10	1		3		7	10	0,5		0,5	10
Разом за змістовим модулем 2	40	6		12		28	40	2		2	40
Змістовий модуль 3. Основні поняття та визначення і фізичні основи надійності машин і обладнання											
Тема 1. Причини, втрати роботоздатності машин.	8	2		3		5	8	0,5		1	10
Тема 2. Види, характеристики і закономірності процесу. Деформація та руйнування при зносі.	8	2		3		5	8	0,5		0,5	10
Тема 3. Старіння матеріалів. Утворення наростів і забруднення поверхонь.	8	2		2		6	8	0,5		0,5	10

Тема 4. Види відмов. Інтенсивність відмов у процесі роботи машин.	8	2		2		6	8	0,5		0,5		10
Тема 5. Модель формування поступових і раптових відмов.	8	2		2		6	8	1		0,5		10
Разом за змістовим модулем 3	40	10		12		28	40	3		3		50
Усього за модулем 1	120	26		36		84	120	7		8		140

МОДУЛЬ 2. РЕМОНТНО-ОБСЛУГОВУЮЧА БАЗА В СІЛЬСЬКОМУ ГОСПОДАРСТВІ

Змістовний модуль 4. Основи організації ремонтно-обслуговуючої бази в сільському господарстві

Тема 1. Основи проектування технологічних процесів відновлення деталей. Планово-запобіжна система технічного обслуговування (ТО) та ремонту.	15	3		3		7	15	0,5		0,5		10
Тема 2. Система технічної підготовки ремонтного виробництва.	15	3		3		7	15	0,5		0,5		10
Тема 3. Структура ремонтно-обслуговуючої бази і методика її укрупненого розвитку. Планування і управління на ремонтному підприємстві.	15	3		3		7	15	0,5		0,5		10
Тема 4. Організація управління якістю ремонту.	15	3		3		7	15	0,5		0,5		10
Разом за змістовим модулем 4	60	12		12		28	60	2		2		40
Усього за модулем 2	60	12		12		28	60	2		2		40

МОДУЛЬ 3. Надійність сільськогосподарської техніки

Змістовий модуль 5. Математичні методи визначення показників надійності

Тема 1. Характеристика основних законів розподілу показників надійності.	15	3	3			7	15	0,5		1		10
Тема 2. Збір та обробка інформації про надійність машин.	15	3	3			7	15	0,5		1		10

Тема 3. Показники безвідмовності і довговічності, ремонт здатності та збереженості.	15	3	3			7	15	0,5		0,5		10
Тема 4. Комплексні показники надійності. Розрахунок показників надійності.	15	3	3			7	15	0,5		0,5		10
Разом за змістовим модулем 5	60	12	12			28	60	2		3		40
Змістовий модуль 6. Випробування і методи забезпечення надійності												
Тема 1. Загальні організаційно-методичні принципи випробування сільськогосподарської техніки.	12	3	2			5	12	1		0,5		10
Тема 2. Значення, місце та особливості випробування машин на надійність.	12	3	2			5	12	0,5		0,5		10
Тема 3. Категорії, мета та особливості випробувань сільськогосподарських машин на надійність. Організація випробувань на надійність.	12	3	2			5	12	0,5		0,5		10
Тема 4. Методи і технічні засоби для прискорення випробувань машин.	12	3	3			5	12	0,5		0,5		10
Тема 5. Оцінка надійності сільськогосподарської техніки.	12	2	3			4	12	0,5		1		10
Разом за змістовим модулем 6	60	14	12			24	60	3		3		50
Усього за модулем 3	120	26	24			52	120	5		6		90
УСЬОГО	300	64	24	48		164	300	14		16		270

5. Теми лабораторних занять

№ п/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1.	ЗМ 1. Прийом в ремонт і видача із ремонту техніки	3	1
2.	ЗМ 1. Ознайомлення з технологічним процесом капітального ремонту машин на спеціалізованому підприємстві.	3	1
3.	ЗМ 1. Дефектація деталей універсальними і спеціальними вимірювальними приладами.	3	1
4.	ЗМ 1. Ремонт гільз циліндрів розточуванням і хонінгуванням під ремонтний розмір.	3	1
5.	ЗМ 1. Ремонт колінчастих валів шліфуванням під ремонтний розмір.	3	1
6.	ЗМ 2. Ремонт деталей електролітичним нарощуванням	3	1
7.	ЗМ 2. Ремонт деталей вібродуговим наплавленням під слоєм флюсу.	3	1
8.	ЗМ 2. Ремонт деталей електроконтактною приваркою металевого слою, зварювання тертям, пластичним деформуванням.	3	1
9.	ЗМ 2. Ремонт деталей плазмовою наплавкою.	3	1
10.	ЗМ 2. Ремонт деталей газополумневим напиленням і наплавленням.	3	1
11.	ЗМ 2. Відновлення і зміцнення деталей лазерним променем.	3	1
12.	ЗМ 2. Ремонт і випробовування вузлів гідросистеми, масляних насосів і фільтрів.	3	1
13.	ЗМ 2. Ремонт шатунно-поршневої (ШПГ) групи.	3	1
14.	ЗМ 3. Балансування, обкатка і контрольні випробування агрегату (на прикладі турбокомпресора).	3	1
15.	ЗМ 3. Розробка технологічних процесів ремонту, схеми розбирання (збирання) вузлів, ремонтних креслень.	3	1
16.	ЗМ 3. Розрахунок техніко-економічної ефективності ремонту	3	1
Усього годин		48	16

6. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Денна	Заочна
		К-сть годин	К-сть годин
1	Вивчення основних понять і показників надійності. Розрахунок показників надійності виробів.	4	
2	Визначення допустимого та граничного спрацювання виробів за діаграмою. Прогнозування ресурсу деталей на основі мікрометражу.	4	
3	Методика обробки інформації для визначення показників надійності.	2	
4	Оцінка одиничних і комплексних показників надійності. Визначення показників надійності дослідно-аналітичним шляхом.	2	
5	Закони розподілу випадкових величин. Визначення вірогідності безвідмовної роботи.	2	
6	Програма і методика випробувань на надійність. Прискорені випробування виробів на надійність.	2	
7	Випробування матеріалів і захисних покриттів деталей на спрацювання.	2	
8	Визначення показників надійності за результатами випробувань.	2	
9	Ряди переважаючих чисел. Визначення з їх допомогою параметрів виробів машинобудування.	2	
10	Оцінка рівня уніфікації і стандартизації, її ефективності. Одиничні і комплексні показники якості виробів якості і їх розрахунок..	2	
УСЬОГО		24	

7. Самостійна робота

№ п/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1.	Ознайомлення з технологічним процесом капітального ремонту машин на спеціалізованому підприємстві (звіт).	41	70
2.	Розробка технологічних процесів ремонту, схеми розбирання (збирання) вузлів, ремонтних креслень (реферат).	41	70
3.	Основні поняття та визначення і фізичні основи надійності	41	70
4.	Математичні методи визначення показників надійності	41	60
Усього годин		164	270

8. Методи навчання

Відповідно положенням вищої школи і навчальних планів та стандарту по управлінню якістю підготовки спеціалістів, **основними формами навчання дисципліни є:** читання лекцій, проведення лабораторних робіт, самостійна та наукова робота студентів.

Основним методом навчання дисципліни РМО є лекції, які проводяться в спеціальних аудиторіях з використанням технічних засобів.

Лабораторні роботи орієнтовані на закріплення теоретичних знань по дисципліні і отримання практичних навичок. Під час лабораторних робіт студенти вивчають методи визначення показників надійності, відновлення деталей, агрегатів та систем машин. Навчаються обирати раціональний метод відновлення деталей.

Під час лабораторних робіт студенти отримують навички аналізу стану та причин відмов деталей та машин що надходять до ремонту, обґрунтування технології відновлення деталей сільськогосподарської техніки, роботи з технологічними документами, розробки ремонтних креслень.

Студенти визначають та обґрунтовують раціональний спосіб відновлення деталей.

Самостійна робота студентів полягає в опрацюванні матеріалу лекцій, а також в підготовці до виконання та захисту лабораторних робіт, підготовки до підсумкового контролю з модулів, виконання розрахункової роботи.

Розрахункова робота орієнтована на практичне використання студентами набутих знань та вмінь по проектуванню оптимальних технологічних процесів відновлення деталей машин та обладнання.

Наукова робота студентів здійснюється у роботі гуртків, підготовці та виступах на наукових студентських конференціях, написанні статей в збірник наукових праць університету.

Вид методу навчання	Особливості методу	Пріоритетний метод контролю
Традиційні методи		
Лекція	Усний виклад предмета викладачем, а також публічне читання на яку-небудь тему. Мета лекції – розкрити основні положення теми, досягнення науки, з'ясувати невирішені проблеми, узагальнити досвід роботи, дати рекомендації щодо використання основних висновків за темами на практичних заняттях.	<ul style="list-style-type: none"> • усна відповідь; • есе; • тестування; • обговорення основних питань
Лабораторне заняття	Форма навчального заняття, при якому здобувач під керівництвом викладача, особисто проводить натурні або імітаційні експерименти, чи досліди з метою практичного підтвердження окремих теоретичних положень даної навчальної дисципліни; набуває практичних навичок роботи з лабораторним устаткуванням, обладнанням, обчислювальною технікою, вимірною апаратурою, методикою експериментальних досліджень у конкретній предметній галузі. Лабораторні заняття орієнтовані на закріплення теоретичних знань по дисципліні і отримання практичних навичок. Під час лабораторних робіт студенти вивчають методи визначення показників надійності, відновлення деталей, агрегатів та систем машин. Навчаються вибирати раціональний метод відновлення деталей. Під час лабораторних занять студенти отримують навички аналізу стану та причин відказів деталей та машин що надходять до ремонту, обґрунтування технології відновлення деталей сільськогосподарської техніки, роботи з технологічними документами, розробки ремонтних креслень. Студенти визначають та обґрунтовують раціональний спосіб відновлення деталей.	<ul style="list-style-type: none"> • активність під час обговорення дискусійних питань • захист індивідуального виду завдання.
Практичне заняття	Форма навчального заняття, при якій викладач організує детальний розгляд здобувачами окремих теоретичних положень навчальної дисципліни та формує вміння і навички їх практичного застосування шляхом індивідуального виконання студентом відповідно сформульованих завдань.	<ul style="list-style-type: none"> • усна відповідь; • захист індивідуальної роботи.
Індивідуальна робота	Полягає у виконанні розрахункової роботи, що орієнтована на практичне використання студентами набутих знань та вмінь із проектування оптимальних технологічних процесів відновлення деталей машин та обладнання. Індивідуальні навчальні заняття проводять за окремим графіком з урахуванням індивідуального навчального плану студента і можуть охоплювати частину або повний обсяг занять з дисципліни.	<ul style="list-style-type: none"> • усна відповідь; • активність під час дискусії; • захист виконаного письмового завдання.
Самостійна робота	Форма роботи, яка передбачає вирішення актуального питання курсу самостійно, формує навички пошуку та синтезу інформації. Полягає в опрацюванні матеріалу лекцій, в підготовці до виконання та захисту лабораторних робіт, підготовці до підсумкового контролю з модулів, виконання розрахункової роботи.	<ul style="list-style-type: none"> • есе
Наукова робота	Здійснюється у роботі гуртків, підготовці та виступах на наукових студентських конференціях, написанні статей в збірник наукових праць університету.	<ul style="list-style-type: none"> •
Інформаційні методи навчання		
Дискусія із запрошенням фахівців	Стейкхолдери та запрошені професори, які беруть активну участь у формуванні та реалізації освітньої програми періодично беруть участь у лекційних заняттях, лабораторних роботах та заняттях на	<ul style="list-style-type: none"> • Усне опитування; • Активність під час обговорення

	виробництвах. Основна мета спілкування здобувачів із запрошеними фахівцями – обговорення актуальних та дискусійних питань виробництва та діалог.	<ul style="list-style-type: none"> • Прояв лідерських якостей
коментування, оцінка (або самооцінка) дій учасників;	Здобувачі освіти під час усного або письмового опитування можуть коментувати свої відповіді, або доповнювати відповіді інших здобувачів.	<ul style="list-style-type: none"> • Усне опитування; • Активність під час обговорення • Прояв лідерських якостей
метод аналізу і діагностики ситуації (КЕЙС-МЕТОД);	<p>Виконання методу дозволяє формувати важливі «м'які» навички у здобувачів, зокрема робота в команді, набуття лідерських якостей тощо.</p> <p>Загальний вигляд кейсу:</p> <p>Ознайомлення студентів із ситуацією (моделлю) яка пов'язана із реальним виробництвом або виробничим процесом;</p> <p>Формування міні-груп (3-4 здобувачів);</p> <p>Формування завдань для роботи з кейсом та розподіл питань в групах;</p> <p>Організація спільної діяльності, збір інформації, розподіл індивідуальних завдань;</p> <p>Аналіз та рефлексія спільної діяльності, пропозиція концепцій;</p> <p>Підведення підсумків, оцінювання.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Усне опитування; • Активність під час обговорення • Прояв лідерських якостей
Дистанційне навчання	<p>Комплексний індивідуалізований процес передання і засвоєння знань, умінь, навичок і способів пізнавальної діяльності людини, який відбувається за опосередкованої взаємодії віддалених один від одного учасників навчання у спеціалізованому середовищі, яке створене на основі сучасних психолого-педагогічних та інформаційно-комунікаційних технологій.</p> <p>Основною платформою для проведення дистанційного навчання є система MOODLE (https://moodle.udau.edu.ua/).</p> <p>Курс для дистанційного вивчення характеризується логічною послідовністю викладення основного матеріалу, має чітку структуру та комбінує традиційні (модифіковані до цифрового простору) й інтерактивні методи навчання.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ЕСЕ; • підготовка та публічний захист презентацій на вебінарах; • тестування із різною вагомістю вірних відповідей та подальше публічне обговорення допущених помилок; підсумкове тестування, що формується із випадкових питань курсу.

9. Методи контролю

Вид роботи	Характеристика контролю
Письмове опитування (у. т. ч. ЕСЕ)	Здобувачі дають лаконічні відповіді на питання, передбачені під час вивчення курсу письмово, або у вигляді реферативного повідомлення, або у вигляді ЕСЕ. Оцінюванню підлягають правильність та конкретність відповіді на поставлене питання. Позитивним є формування відповідей на основі основної та допоміжної літератури за останні десять років.
Усне опитування/ захист роботи/ звіту	<p>Здобувачі дають відповіді в усній формі на питання, пов'язані із теоретичними або практичними аспектами теоретичної частини дисципліни. Оцінюванню підлягають правильність та конкретність відповіді на поставлене питання. Позитивним є лаконічність та переконливість під час відповіді.</p> <p>На лабораторних заняттях студент з кожної теми виконує індивідуальні завдання. Рівень знань оцінюється: “відмінно” – студент дає вичерпні, обґрунтовані, теоретично і практично вірні відповіді не менш ніж на 90% запитань, рішення задач та лабораторні вправи вірні, демонструє знання підручників, посібників, інструкцій, проводить узагальнення і висновки, акуратно оформляє завдання, був присутній на лекціях, має конспект лекцій чи реферати з основних тем курсу; “добре” – коли студент володіє знаннями</p>

	<p>матеріалу, але допускає незначні помилки у формуванні термінів, категорій і розрахунків, проте за допомогою викладача швидко орієнтується і знаходить правильні відповіді, був присутній на лекціях, має конспект лекцій чи реферати з основних тем курсу; “задовільно” – коли студент дає правильну відповідь не менше ніж на 60% питань, або на всі запитання дає недостатньо обґрунтовані, невичерпні відповіді, допускає грубі помилки, які виправляє за допомогою викладача. При цьому враховується наявність конспекту за темою завдань та самостійність; “незадовільно з можливістю повторного складання” – коли студент дає правильну відповідь не менше ніж на 35% питань, або на всі запитання дає необґрунтовані, невичерпні відповіді, допускає грубі помилки, які частково виправляє за допомогою викладача. Має неповний конспект лекцій.</p>
Тестування	<p>Проводять письмово або за допомогою систем дистанційного навчання. Передбачає вибір однієї/та/або декількох правильних відповідей на конкретне питання передбачене теоретичною частиною курсу або його структурним елементом.</p> <p>За програмою дисципліни тестування застосовується для контролю знань в кінці вивчення кожного змістового модуля та підсумкового контролю.</p>
Активність (під час обговорення, тощо)	<p>Оцінюванню підлягають частка участі здобувача у вирішенні колективного завдання, активність, вмотивованість та креативність під час обговорення проблемних питань.</p>
Прояв лідерських якостей	<p>Оцінюванню підлягають прояви лідерських якостей, які полягають у здатності генерувати нові ідеї; панорамність мислення; здатність до самоаналізу; здатність працювати в колективі; відповідальність за виконання важливих завдань; потреба в досягненні позитивного результату; здатність вести конструктивні переговори; здатність змінювати стиль керівництва відповідно до конкретної ситуації.</p>

10. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота																									Підсумковий контроль (екзамен)	Сума			
Модуль 1										Модуль 2				Модуль 3															
ЗМ1					ЗМ2					ЗМ3					ЗМ4				ЗМ5					ЗМ6					
T1	T2	T3	T4	T5	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T5	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T5	30	100	
2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2			

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, розрахункової роботи (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
74-81	C		
64-73	D	задовільно	
60-63	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

11. Методичне забезпечення

1. Робоча програма навчальної дисципліни «Ремонт і надійність машин та обладнання» для здобувачів вищої освіти спеціальності 208 «Агроінженерія». Умань: Уманський НУС, 2020. 20 с.

2. Ремонт і надійність машин та обладнання. Конспект лекцій для здобувачів вищої освіти спеціальності 208 «Агроінженерія». Умань : Уманський НУС, 2020. 185 с.

3. Методичні вказівки для виконання лабораторних робіт з дисципліни «Ремонт і надійність машин та обладнання» для здобувачів вищої освіти спеціальності 208 «Агроінженерія». Умань : Уманський НУС, 2020. 120 с.

4. Методичні вказівки до виконання практичних робіт з дисципліни «Ремонт і надійність машин» для студентів напряму підготовки 208 – «Агроінженерія» / В.В. Дідур – Умань, УНУС, 2020, 32с.;

5. Методичні вказівки для виконання самостійної роботи з дисципліни «Ремонт і надійність машин та обладнання» для здобувачів вищої освіти спеціальності 208 «Агроінженерія». Умань : Уманський НУС, 2020. 15 с.

12. Рекомендована література

Базова

1. Жерновий А.С., Лесько В.І., Свідерський. Ремонт машин: Конспект лекцій. – К.: КНУБА, 2005. – 108 с.
2. Бабусенко С.М. Ремонт тракторів і автомобілів. – К: Вища школа, 1982. – 200 с.
3. Бузовський В.А. Організація та економічний механізм технічного агросервісу. – К.: УСГА, 1992. – 150 с.
4. Власенко В.М., Недольський Г.Ю., Торкунов С.Г., Крижанівський В.А. Технологія ремонту сільськогосподарської техніки. – К.: Вища школа, 1989. – 198 с.
5. Сідашенко О.І. та ін. Ремонт машин. – К.: Урожай, 1994. – 250 с.
6. Сідашенко О.І. Практикум з ремонту машин. – К.: Урожай, 1995. – 143 с.
7. Калашніков О.Г. і ін. Ремонт машин. – К.: Вища школа, 1983. – 136 с.
8. Надійність сільськогосподарської техніки / С.Г. Гранкін, В.С. Малахов, М.І. Черновол, В.Ю. Черкун за ред. В.Ю. Черкуна. - К.: Урожай, 1998. - 208с.
9. Цюцюра С.В. Метрологія, основи вимірювань, стандартизація та сертифікація/ С.В.Цюцюра, В.Д.Цюцюра.– Київ. – Знання, 2006. –242 с
10. Конкин М.Ю. Об утилизации технических средств производства/ М.Ю. Конкин. – Вестник Россельхозакадемии, 2003. – №6.
11. ДСТУ 2860-94. Надійність техніки. Терміни та визначення.
12. Ермолов Л.С., Кряжков В.М., Черкун В. Е. Основи надійності сільськогосподарської техніки. — М.: Колос, 1982. — 271с.
13. Михлин В.М. Управление надёжностью сельскохозяйственной техники. – М.:Колос,84.-335с.
14. Сковородин В.Я., Тишкин Л.В. Справочная книга по надёжности сельскохозяйственной техники. — Л.: Лениздат, 1985. — 204с.
15. Проников А.С. Надёжность машин. — М.: Машиностроение, 1978. 592с.
16. Преисман В.И. Основы надёжности сельскохозяйственной техники. — К.: Вища шк., 1988. — 247с.
17. Сухарев Э.А. Теория эксплуатационной надёжности машин.- Ровно,2000.-164 с.

Допоміжна

1. Ремонт сільськогосподарської техніки/ В.К. Аветісян та ін. – Київ, Урожай, 1982. – 241 с.
2. Гуревич Д.Ф., Цирін А.О. Ремонт майстерні радгоспів і колгоспів. – “Агропромвидав”, 1988. – 120 с.
3. Ремонт сільськогосподарської техніки / Волошин Б.Б. та ін. – Київ, навчально-методичний центр, 2005. – 178 с.

4. Макієнко М.І. Практичні роботи по слюсарній справі. – М.: Вища школа, 1987. – 100 с.
5. Сірий І.С., Колісник В.С. Взаємозамінність, стандартизація і технічні вимірювання. – Київ: “Урожай”, 1995. – 247 с.
6. Козловський М.С., Виноградов А.Н. Основи стандартизації, допуски, посадки і технічні вимірювання. – М: “Машинобудування”, 1982. – 360 с.
7. Кохтев А.А. Основы стандартизации в машиностроении/ А.А. Кохтев. – М. – Машиностроение, 1973. – 351 с.
- 8.
9. Никсон Ф. Роль руководства предприятия в обеспечении качества и надежности/ Ф. Никсон. – М. – Изд.стандартов, 1990. – 231с.
10. Шишкин И.Ф. Метрология, стандартизация и управление качеством/ И.Ф. Шишкин - изд. Стандартов, 1990. – 342с.
11. Якушев А.И. Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения/ А.И. Якушев, Л.Н. Воронцов, Н.М. Федотов.– М. – Машиностроение, 1986. – 352с.

Інформаційні ресурси

1. Освітній портал УНУС <https://www.udau.edu.ua/>
2. Наукова бібліотека УНУС <https://library.udau.edu.ua/>
3. Сайт кафедри <https://pmoapv.udau.edu.ua/>
4. Користування Internet.
5. <http://faculty3.khai.edu/ru/site/avtomatizirovannoe-upra.html>
6. http://ac.opu.ua/speciality/kompjuterno_integrovani_tehnologichni_procesy_i_vyrob_nuctva/
7. http://uchebnikonline.com/informatika/informatsiyi_tehnologiyi_ta_model_yuvanny_a_biznes-protseviv_tomashevskiy_om/struktura_informatsiyoi_tehnologiyi_dek
8. Електронний підручник «Технічний сервіс в АПК» <http://ounb.km.ua/vistavki/zemlerobstvo/index.php>.
9. Електронний підручник «Організація технічного сервісу машин» <http://ep3.nuwm.edu.ua/5650/1/OTSM.pdf>.
10. Електронний підручник «Технічний сервіс в агропромисловому комплексі» <https://nmcbook.com.ua/wp-content/uploads/2017/11/%D0%9D%D0%9F-%D0%A2%D0%B5%D1%85%D0%BD%D0%B8%D1%87%D0%BD%D0%B8%D0%B9-%D1%81%D0%B5%D1%80%D0%B2%D0%B8%D1%81-%D0%B2-%D0%90%D0%9F%D0%9A.pdf>.