

Додаток 2.

до наказу від _____ 2020 р. № _____

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра надійності техніки

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Декан факультету конструювання та дизайну

_____ доц. Ружи́ло З.В.
“ ____ ” _____ 2020_ р.

РОЗГЛЯНУТО І СХВАЛЕНО
на засіданні кафедри _____
_____ надійності техніки _____
Протокол № 10 від 18.05.2020 р.
Завідувач кафедри
_____ доц. Новицький А.В

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Технічне обслуговування і ремонт будівельної техніки

галузь знань – 19 - «Архітектура та будівництво»

спеціальність 192- «Будівництво та цивільна інженерія»

спеціалізація _____

Факультет (ННІ) конструювання та дизайну

Розробник: ст. викладач Сиволапов Володимир Анатолійович
(посада, науковий ступінь, вчене звання)

Київ – 2020 р.

1. Опис навчальної дисципліни

Технічне обслуговування і ремонт будівельної техніки _____
(назва)

Галузь знань, напрям підготовки, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень		
Освітньо-кваліфікаційний рівень	бакалавр	
Спеціальність	192 «Будівництво та цивільна інженерія»	
Спеціалізація		
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	Обов'язкова / вибіркова	
Загальна кількість годин	76	
Кількість кредитів ECTS	3	
Кількість змістових модулів	2	
Курсовий проєкт (робота) (за наявності)		
Форма контролю	Залік	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Рік підготовки (курс)	4	
Семестр	8	
Лекційні заняття	13 год.	
Практичні, семінарські заняття		
Лабораторні заняття	13 год.	
Самостійна робота	34 год.	
Індивідуальні завдання		
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання	2 год.	

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета: вивчення дисципліни, знання і вміння, що набуваються в процесі вивчення дисципліни, значення та місце курсу в системі підготовки інженера-будівельника. Роль дисципліни Технічне обслуговування і ремонт будівельної техніки у формуванні культури інженерного мислення з метою розвитку можливостей забезпечення довговічності, працездатності, ремонтпридатності та зберігачості будівельних машин в процесі розробки, створення та експлуатації техніки.

Завдання. В процесі вивчення дисципліни перед майбутніми спеціалістами ставляться наступні задачі:

- вивчити теоретичні основи ТО і ремонту будівельної техніки;
- оволодіти методикою проектування технологічних процесів з ТО і ремонту будівельної техніки;
- засвоїти засади проектування ремонтних підприємств із забезпеченням раціональних форм та методів організації виробничого процесу ТО і ремонту будівельної техніки;
- придбати практичні навички виконання типових ремонтних операцій.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

- **знати:** _організувати правильне приймання, ремонт та зберігання будівельної техніки і обладнання ;
- визначати технічний стан машин, виявляти і усувати дефекти, визначати залишковий ресурс з'єднань, вузлів, агрегатів і машин в цілому;
- вибирати та обґрунтовувати раціональні (оптимальні) методи, способи ремонту будівельної техніки, відновлення працездатності деталей;
- проектувати технологічні процеси ремонту машин і відновлення деталей;
- **вміти:** правильно розробляти і використовувати технічну ремонтну документацію, нормативи;
- вміло проводити технічну підготовку ремонтного виробництва;
- забезпечувати оперативне планування ремонтно-відновлювальних робіт;
- керувати ремонтним виробництвом із застосуванням сучасних, прогресивних форм та методів організації;
- проводити стендові випробування відремонтованих машин;
- оцінювати якість ремонтних робіт;
- володіти прийомами пошуку і використання науково-технічної інформації.

3. Програма та структура навчальної дисципліни для:

- повного терміну денної (заочної) форми навчання;
- скороченого терміну денної (заочної) форми навчання.

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин													
	денна форма							Заочна форма						
	тижні	усього	у тому числі					усього	у тому числі					
			л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
Змістовий модуль 1. Назва														
Тема 1. Система планово-попереджувального технічного обслуговування та ремонту машин	1	1	2		2		2	6						

Тема 2 «Планування, організація, облік і контроль технічного обслуговування і ремонту будівельних машин»	1	1	2		2		2	6					
Тема 3: Виробничий процес ремонту будівельної техніки. Основні поняття і визначення. Основи організації виробничого процесу ремонту будівельної техніки	1	1	2		2		2	6					
Тема 4. Складові елементи ремонту машин: очищення зовнішнє, приймання в ремонт, розбирання, миття, контроль, дефектування, сортування, комплектування	1	1	2		2		2	6					
Тема 4. Складання, фарбування, обкатування, балансування і випробування	1	1	2		2		2	6					
Разом за змістовим модулем 1			8		8		8	24					
Змістовий модуль 2. Назва													
Тема 1. Методи і способи відновлення роботоздатності будівельних машин та їх робочих органів	1	1	2		2		2	6					
Тема 2. Усунення пошкоджень і дефектів деталей будівельних машин	1	1	2		2		2	6					
Тема 3. Відновлення робочих органів будівельних машин наплавленням зносостійких матеріалів	1	1	2		2		2	6					
Разом за змістовим модулем 2			6		6		6	24					

Усього годин		14		14		14	42					
Курсовий проект (робота) з _____		-	-	-		-		-	-	-		-
(якщо є в робочому навчальному плані)												
Усього годин		14		14		14	42					

4. Теми семінарських занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1		
2		

5. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
M1. 1	Контроль і сортування корпусних деталей	2
2	Контроль і сортування деталей циліндро-поршневої групи.	2
3	Контроль і сортування колінчастих і розподільчих валів	2
M2. 1	Ремонт гідравлічних насосів будівельної техніки	2
2	Ремонт колінчастих валів шліфуванням під ремонтний розмір.	2
3	Відновлення поверхонь деталей залізненням..	2
4	Відновлення поверхонь деталей наплавленням під шаром флюсу	2

6. Теми занять для самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
M1. 1	Контроль і сортування деталей гідросистем будівельної техніки	4
2	Контроль деталей робочих органів будівельної техніки	4
3	Контроль систем управління будівельної техніки	4
M2. 1	Ремонт зношених робочих органів будівельної техніки наплавленням та розточкою	4
2	Ремонт валів наплавленням та шліфуванням під розмір.	4
3	Відновлення поверхонь деталей хромуванням.	2
4	Відновлення поверхонь деталей наплавленням зносостійких матеріалів в середовищі захисних газів	6

7. Контрольні питання, комплекти тестів для визначення рівня засвоєння знань студентами.

Перелік контрольних питань

1. Фізичне і моральне старіння машин суть, форми.
2. Дефекти, пошкодження, несправності деталей будівельних машин.
3. Поняття і структура виробничого і технологічного процесів технічного обслуговування і ремонту будівельних машин.
4. Очищення об'єктів ремонту від маслянистих і грязьових забруднень, старого лакофарбового покриття, нагару, накипу, корозії деталей машин.
5. Розбирання машин: обладнання, оснастка та інструмент.
6. Діагностування і дефектація деталей: задачі, способи, технологічна послідовність, сортування і комплектування.
7. Складання машин: задачі, вимоги, способи, обладнання.
8. Обкатка і випробування машин: задачі, обладнання, матеріали, режими.
9. Балансування деталей як складова частина технологічного процесу ремонту машин. Види і обладнання.
10. Нанесення фарбувальних матеріалів та сушіння пофарбованої поверхні машин: задачі, способи, обладнання, технічні вимоги.
11. Ремонт корпусних деталей машин, особливості конструкції, дефекти, критерії граничного стану, способи, обладнання, пристосування, оснащення.
12. Ремонт та відновлення валів машин, критерії граничного стану, способи, обладнання, оснащення.
13. Ремонт та відновлення коліс зубчатих (шестерні, зірочки ведучого колеса) машин, дефекти, критерії граничного стану, способи, обладнання, оснащення.
14. Критерії якості відремонтованих машин.
15. Організація та технологічні процеси ТО, планових та поточних ремонтів будівельної техніки.
16. Методи діагностування машин та їх класифікація (організаційні, технологічні, органолептичні, інструментальні).

100	Питання 1. Виробничий процес відновлення роботоздатності включає:
1	Всі технологічні, транспортні, зберігаючі та допоміжні
2	Всі технологічні, транспортні та допоміжні
3	Приймання в ремонт, розбирання та збирання
4	Випробування, видача із ремонту, миття та очищення

75	Питання 2. Технологічний процес відновлення роботоздатності пластичним деформуванням включає:
1	Приймання в ремонт – видача із ремонту і транспортування до замовника
2	Транспортування від замовника і приймання в ремонт – видача із ремонту
3	Роздачу, обжимання, правку, поверхнєве зміцнення наклепом
4	Приймання в ремонт - випробування і фарбування
5	Нанесення покриттів, що зміцнюють робочі поверхні

75	Питання 3. Методами ремонту (відновлення) роботоздатності рахують:
1	Збір інформації про списану техніку
2	Регулювання положення агрегатів, нанесення компенсуючого шару
3	Підтримання с.г. техніки в роботоздатному стані на протязі експлуатації
4	Продаж відновлених деталей

100	Питання 4. Методом нанесення компенсуючого шару вважають:
1	Передпродажне діагностування с.г. машин
2	Наплавлювання, напилення, металізація, застосування полімерів
3	Розподіл запасних частин між аграрними підприємствами
4	Проведення робіт по регламенту середнього ремонту
5	Роздачу із термічною фіксацією

75	Питання 5. БУЛЬДОЗЕРИ ТА ТРУБОУКЛАДАЧІ Періодичність у мото-годинах: ТО-2, (ДБН В.2.8.3-95)
1	1. 320
2	2. 60
3	3. 250
4	4. 120

75	Питання 6. Основним дефектом пружин є:
1	Прогин із збільшенням стріли
2	Втрата жорсткості
3	Втрата пружності
4	Втомні пошкодження витків пружин

100	Питання 7. Комплексним показником якості підшипників кочення (кулькових) є:
1	Зменшення вартості дефектації
2	Пошкодження кульок підшипників
3	Радіальний зазор в підшипнику
4	Збільшення часу простою вузла

50	Питання 8. Дефектування корпусних деталей проводять:
1	Для збільшення вартості ремонтних робіт
2	Покращення ефективності відновлення
3	Для визначення технічного стану машини перед капітальним ремонтом
4	Зменшення затрат електроенергії при проведенні ремонту
5	Для збільшення втомної міцності

75	Питання 9. Комплексним показником якості підшипників (роликів) :
1	Знос бігових доріжок зовнішньої обойми
2	Монтажна висота
3	Знос сепаратора при довготривалому зберіганні
4	Знос роликів при циклічному навантаженні

100	Питання 10. Передремонтне діагностування служить для:
1	Ремонту корпусних деталей (блоків циліндрів, головок блоків циліндрів і т.д.)
2	Збільшення собівартості ремонту
3	Встановлення обсягів та виду ремонтних робіт
4	Збереження техніки

100	Питання 11. Терморадіаційне сушіння найбільш ефективно для деталей:
1	Діаметром до 50 мм
2	Товщиною стінки не більше 8 мм
3	З товщиною фарбового покриття не більше 1,0...1,2 мм
4	Багато отримати прогрівання основного металу деталі

50	Питання 12. Комплектування застосовують при :
1	Ремонті рам та балансирів тракторів і автомобілів
2	Ремонті головок блоків двигунів внутрішнього згорання
3	Забезпеченні якості збирання
4	Ремонті валів газорозподільних механізмів

100	Питання 13. Сортування застосовують для:
1	Підвищення жорсткості спряжених поверхонь
2	Збільшення якості та ефективності ремонту
3	Підвищення пластичності поверхневих шарів
4	Зменшення трудомісткості відновлюючих робіт

50	Питання 14. Фарбування застосовують для:
1	Збільшення опору до корозійного руйнування поверхонь
2	Збільшення висоти відновлююємих деталей
3	Збільшення величини внутрішнього діаметру
4	Збільшення твердості внутрішніх поверхонь деталей
5	Збільшення внутрішнього діаметра

100	Питання 15. Миття застосовують для:
1	Забезпечення антикорозійності покриття
2	Визначення рівня придатності деталі
3	Забезпечення відповідного рівня якості ремонтних робіт
4	Відновлення втомної міцності деталей
5	Відновлення поверхонь під ущільнення

100	Питання 16. Балансування застосовують для:
1	Покращення ергономічних властивостей деталей
2	Зменшення дисбалансу
3	Відновлення втомної міцності відновлених деталей
4	Встановлення рівня придатності до подальшої експлуатації машин
5	Забезпечення втомної міцності

100	Питання 17. Хромування застосовують:
1	Для збільшення пластичності поверхневих шарів
2	Підвищення твердості поверхонь, стійкості до зношування, рефлекторних властивостей
3	Покращення мастильних властивостей поверхонь деталей
4	Зменшення затрат електроенергії при проведенні відновленні

75	Питання 18. Метод постановки додаткової деталі вважають:
1	Регулювання жорсткості
2	Планування розподілу запасних частин між філіями техцентру
3	Розрахунок обсягів сервісних робіт з обслуговування збиральної техніки
4	Електроконтактне приварювання металевго шару

100	Питання 19. Обкатування застосовують для:
1	З'єднання товстостінних циліндричних деталей
2	Створення оптимальної шорсткості в спряженнях
3	Забезпечення антикорозійності поверхонь
4	Зменшення трудомісткості відновлюючих операцій

75	Питання 20. Які з перерахованих нормативно-технічних документів не належать до ремонтної документації
1	1. Ремонтне креслення
2	2. Маршрутна карта
3	3. Технологічний процес виготовлення деталі
4	4. Технічні вимоги на капітальний ремонт
5	5. Робоче креслення деталі

100	Питання 21. Наплавлювання під шаром флюсу найбільш ефективно для деталей:
1	Із значними зносами, при діаметрі більше 70 мм
2	Товщиною стінки не більше 8 мм
3	Діаметром до 50 мм
4	Бажано отримати значне прогрівання основного металу деталі

50	Питання 22. Електрошлакове наплавлювання застосовують при відновленні:
1	Рам та балансирів тракторів і автомобілів
2	Роликів підтримуючих
3	Головок блоків двигунів внутрішнього згорання
4	Валів газорозподільних механізмів

100	Питання 23. Газотермічне напилення застосовують для:
1	Підвищення жорсткості спряжених поверхонь
2	Підвищення пластичності поверхневих шарів
3	Підвищення антифрикційних властивостей відновлених поверхонь
4	Зменшення трудомісткості відновлюючих робіт

100	Питання 24. Випробовування проводять способом:
1	Визначенням величини опору в реостаті гальмівного стенда
2	Наплавлюванням порошковими дротами
3	Заливкою рідким металом
4	Бандажуванням із наступною огранкою
5	Електрошлаковим наплавлюванням

75	Питання 25. Обкатування застосовують для:
1	Збільшення міцності на втому
2	Збільшення мастильних властивостей поверхонь
3	Прошивання отворів складної конфігурації в деталях з твердістю понад HRC 45
4	Збільшення ресурсу машин

100	Питання 26. Фарбування застосовують для:
1	Зменшення крихкості поверхневих шарів
2	Покращення рефлекторної здатності поверхонь
3	Ергономічності машин в системі людина - машина
4	Збільшення продуктивності процесу відновлення

75	Питання 27. Сушіння застосовують для:
1	Відновлення посадочних поверхонь базових деталей
2	Усунення тріщин в поверхневих шарах
3	Покращення ергономічних властивостей покрить
4	Видалення компонентів розчиняючих фарбу із покриття
5	Покращення мащення спряжених поверхонь

75	Питання 28. Розбирання застосовують для:
1	Встановлення технічного стану машин при капітальному ремонті
2	Усунення тріщин в корпусних базових деталях
3	Підвищення пластичності покрить
4	Зменшення затрат на відновлення деталей

50	Питання 29. Органоліптичний метод дефектування ґрунтується на використанні:
1	1. Органів чуття
2	2. Рулетки
3	3. Комп'ютерної техніки
4	4. Спеціальних вимірювальних пристроїв
5	5. Вимірювальних інструментів

100	Питання 30. Фарбування в електростатичному полі застосовують для:
1	Нанесення покрить в недоступних для фарбування з розпилу фарби зонах
2	Забезпечення високої якості фарбування
3	Виготовлення профільних деталей
4	Зменшення собівартості ремонту

8. Методи навчання.

пояснювально-ілюстративний (інформаційно-рецептивний) метод;
репродуктивний;
проблемного виконання;
частково-пошуковий (евристичний);
дослідницький;
інформаційно-повідомляючий метод;
інструктивно-практичний метод;
пояснювально-спонукальний метод викладання і частково-пошуковий метод;
спонукальний метод навчання і пошуковий метод.

9. Форми контролю.

Оцінювання. Контроль знань: поточний (опитування, контрольні і самостійні роботи, тестування, атестація); залік, підсумковий – іспит.

Оцінювання знань за модульно-рейтинговою системою оцінювання знань.

Рівні рейтингової оцінки лабораторно-практичних занять

Кількість годин по темі	Сума балів при національній/рейтингової/ECTS оцінці на								
	задовільно			добре			відмінно		
	-3	3	+3	-4	4	+4	-5	5	+5
	60-65	66-70	71-74	75-81	82-86	87-89	90-94	95-98	99-100
	E	D		C	B		A		
1	16	18	20	21	23	25	26	28	30
2	33	38	42	43	47	51	52	56	60
3	50	57	63	64	71	77	78	84	90
4	66	75	84	85	94	102	103	112	120
6	99	112	126	127	140	152	153	166	180
8	132	150	168	170	188	204	206	224	240
9	190	210	228	230	246	258	260	284	310
10	250	270	278	280	296	308	310	324	370

10. Розподіл балів, які отримують студенти. Оцінювання студента відбувається згідно положенням «Про екзамени та заліки у НУБіП України» від 20.02.2015 р. протокол № 6 з табл. 1.

Оцінка національна	Оцінка ЄКТС	Визначення оцінки ЄКТС	Рейтинг студента, бали
Відмінно	A	ВІДМІННО – відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок	90 – 100
Добре	B	ДУЖЕ ДОБРЕ – вище середнього рівня з кількома помилками	82 – 89
	C	ДОБРЕ – в загальному правильна робота з певною кількістю грубих помилок	74 – 81
Задовільно	D	ЗАДОВІЛЬНО – непогано, але зі значною кількістю недоліків	64 – 73
	E	ДОСТАТНЬО – виконання задовольняє мінімальні критерії	60 – 63
Незадовільно	FX	НЕЗАДОВІЛЬНО – потрібно працювати перед тим, як отримати залік (позитивну оцінку)	35 – 59
	F	НЕЗАДОВІЛЬНО – необхідна серйозна подальша робота	01 – 34

Для визначення рейтингу студента (слухача) із засвоєння дисципліни $R_{\text{дис}}$ (до 100 балів) одержаний рейтинг з атестації (до 30 балів) додається до рейтингу студента (слухача) з навчальної роботи $R_{\text{нр}}$ (до 70 балів): $R_{\text{дис}} = R_{\text{нр}} + R_{\text{ат}}$.

11. Методичне забезпечення 1. Пакет контрольних тестових карток (50 штук) за темою: „Проектування технологічних процесів”.

2. Пакет контроль карток (25 шт.) по темі: ” Проектування технологічних процесів Відновлення працездатності деталей машин ”

3. Пакет контрольних карток (25 шт.) по темі „Проектування технологічних процесів Ремонт типових вузлів та агрегатів машин ”

4. Пакет завдань для тестового контролю знань за модулями (30 шт.)

5. Пакет задач з теми: „ Проектування технологічних процесів, технічне обслуговування машин у рослинництві ” (30 шт.)

12. Рекомендована література

Основна

1. Надійність сільськогосподарської техніки / С.Г. Гранкін, В.С. Малахов, М.І. Черновол, В.Ю. Черкун за ред. В.Ю. Черкуна. - К.: Урожай, 1998. - 208с.

2. ДСТУ 2860-94. Надійність техніки. Терміни та визначення.

3. Баладінський, В.Л. Будівельна техніка: підручник / В.Л.Баладінський, І.І.Назаренко, О.Г.Онищенко. – Київ-Полтава: КНУБА-ПДТУ, 2002. – 463 с.

4. Онищенко, О.Г. Будівельна техніка: навч. посібник / О.Г. Онищенко, В.М.Помазан. – К.: Урожай, 1999. – 304с.
5. Полянський С.К., Білякович М.О. Технічна експлуатація будівельно-дорожніх машин. Підручник. – К.: 2003 р.
6. Полянський С.К., Білякович М.О. Технічна експлуатація будівельно-дорожніх машин та автомобілів. Підручник. Част.1 – К.: 2010 р.
7. Полянський С.К., Білякович М.О. Технічна експлуатація будівельно-дорожніх машин та автомобілів. Підручник. Част.2 – К.: 2011 р.
8. Полянський С.К., Білякович М.О. Технічна експлуатація будівельно-дорожніх машин та автомобілів. Підручник. Част.3 – К.: 2013 р.
9. Проников А.С. Надежность машин. — М.: Машиностроение, 1978. 592с.
7. Прейсман В.И. Основы надежности сельскохозяйственной техники. — К.: Вища шк., 1988. — 247с.
8. Сухарев Э.А. Теория эксплуатационной надёжности машин.- Ровно, 2000.-164 с.

Допоміжна

1. Міцність та надійність машин: Навчальний посібник. / В.Я. Анілович, О.С. Грінченко, В.В. Карабін та ін., за ред. В.Я.Аніловича. — К., Урожай, 1996. -288с.
2. Хмара, Л. А. Дробильно-сортировочные заводы и оборудование. методическое пособие / Л. А.Хмара, А. С.Шипилов, А. Г.Онищенко. – Днепропетровск-Полтава: ПолтНТУ, 2008. – 209 с.
3. Гаркунов Д.Н. Триботехника. — М.: Машиностроение, 1985. — 424с.
4. А. О. КАЧУРА А. О. АТИНЯН. Конспект лекцій з дисципліни «Будівельна техніка». <https://search.ukr.net>
5. Онищенко, А. Г. Строительные машины и оборудование: учеб.пособие / А. Г. Онищенко, М. Н. Рябов, В. Л. Гиверц. – К.: УМК ВО, 1989. – 332с.
6. Селиванов А.И., Артемьев Ю.Н. Теоретические основы ремонта й надежности сельскохозяйственной техники. — М.: Колос, 1978. — 248с.
7. Михлин В.М. Прогнозирование технического состояния машин.- М.: Колос.- 286 с.
8. Технологичность конструкций изделий / Алфёров Т.К., Амиров Ю.Д., Волков П.Н.; Под ред. Ю.Д. Амирова. - М.: Машиностроение, 1985.- 368 с.
9. Ремонтпригодность машин. Под. ред. П.Н. Волкова. – М.: Машиностроение, 1975. –367 с.

13. Інформаційні ресурси

<https://search.ukr.net/?q=%D1%82%D0%B5%D1%85%D0%BD%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B5%20%D0%BF%D1%80%D0%BE%D1%86%D0%B5%D1%81%D1%81%D1%8B>

<http://faculty3.khai.edu/ru/site/avtomatizirovannoe-upra.html>

http://ac.opu.ua/speciality/kompjuterno_integrovani_tehnologichni_procesy_i_vyrobnycтва/

http://uchebnikionline.com/informatika/informatsiyi_tehnologiyi_ta_modelyuvannya_biznes-protsesiv_-_tomashevskiy_om/struktura_informatsiynoyi_tehnologiyi_dek