

Силабус
освітнього компоненту ВД
(вибіркова дисципліна)

Якість машин

Назва дисципліни:	Якість машин
Рівень вищої освіти:	Перший (бакалаврський)
Сторінка курсу в Moodle:	https://dl2022.khadi.kharkov.ua/course/view.php?id=719
Обсяг освітнього компоненту	4 кредити (120 годин)
Форма підсумкового контролю	Залік
Консультації:	за графіком
Назва кафедри:	кафедра будівельних і дорожніх машин
Мова викладання:	українська
Керівник курсу:	Пімонов Ігор Георгійович, доцент
Контактний телефон:	+380502170524
E-mail:	Kaf_bdm@ukr.net

Короткий зміст освітнього компоненту:

Метою є забезпечення студентів в комплексній підготовці глибокого вивчення принципів формування в проектуванні, виробництві і експлуатації раціонального рівня якості підйомно-транспортних, будівельних, дорожніх, меліоративних машин. Особливе значення набувають питання підвищення якості машин в зв'язку з необхідністю підвищення конкурентоздатності продукції, розвитку машинобудівного комплексу в умовах ринкової економіки.

Предмет: показники якості, їх формування, вплив конструкції і умов експлуатації основних груп підйомно-транспортних, будівельних, дорожніх, меліоративних машин, фізику і моделі відказів, основи надійності машин, методи експлуатації і ремонту машин, шляхи підвищення якості машин на етапах проектування, виробництва і експлуатації

Основними завданнями вивчення навчальної дисципліни є:

- освоєння студентами основ теорії якості (на рівні, необхідному для опанування ними системи взаємозв'язаних понять, напрямків, дисциплін, які є основою науки про якість.
- вивчення студентами комплексу уявлень теорії якості на рівні, достатньому для практичної діяльності по спеціальності.
- ознайомлення студентів з основами надійності, як якості, розгорнутої в часі.

Передумови для вивчення освітнього компоненту:

Вища математика; Теоретична механіка; Опір матеріалів; Деталі машин; Загальна будова будівельних, дорожніх машин; Проектування трансмісій будівельних, дорожніх машин.

Компетентності, яких набуває здобувач:

Загальні компетентності:

Здатність збирати та інтерпретувати інформацію і висловлювати судження з відповідних соціальних, наукових або етичних проблем.

Спеціальні (фахові) компетентності:

Здатність застосовувати фундаментальні наукові факти, концепції, теорії, принципи для розв'язання професійних задач і практичних проблем галузевого машинобудування.

Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

Здатність приймати ефективні рішення щодо вибору конструкційних матеріалів, обладнання, процесів та поєднувати теорію і практику для розв'язування інженерного завдання.

Здатність приймати відповідальність за управління професійним розвитком індивідів і груп.

Знання, вміння та навички розробляти та реалізовувати наукові проекти і програми в сфері підйомно-транспортних, будівельних, дорожніх, меліоративних машин і обладнання.

Результати навчання відповідно до освітньої програми:

Відшуковувати потрібну наукову і технічну інформацію в доступних джерелах, зокрема, іноземною мовою, аналізувати і оцінювати її.

Застосовувати засоби технічного контролю для оцінювання параметрів об'єктів і процесів у галузевому машинобудуванні.

Вміння та навички підбирати під задані параметри процесів підйомно-транспортних, будівельних, дорожніх і меліоративних машин структуру мехатронної системи, алгоритми її функціонування з урахуванням передових наукових досягнень в галузях електроніки, механіки, систем управління.

Тематичний план

№ теми	Назва тем (ЛК, ЛР, ПР, СЗ, СР)	Кількість годин	
		очна	заочна
1	ЛК. Введення в дисципліну «Якість машин». Мета і задача вивчення дисципліни. Основні терміни, визначення і показники якості.	2	1
	СР. Формування якості на етапах життєвого циклу машин.	6	6
2	ЛК. Оцінка якості. Послідовність. Основні методи. Кваліметрія. Метод експертної оцінки показників якості і властивостей продукції. Аналіз видів, наслідків і критичності відмов.	2	1
	ПР. Аналіз видів, наслідків і критичності відмов.	2	1
	СР. Процедура формалізації або нормалізації.	6	6
3	ЛК. Оцінка якості по узагальненому показнику групи властивостей продукції. Класифікація промислової продукції і показників її властивостей. Оцінка якості продукції по її найважливішому показнику. Диференціальний метод.	2	1
	СР. Технічний рівень (ТУ) оцінюваних виробів машинобудування	6	6
4	ЛК. Метод комплексної оцінки якості. Способи знаходження коефіцієнтів ваговитості при комплексному методі оцінки якості. Змішаний метод оцінки рівня якості продукції.	2	1
	ПР. Кількісна оцінка якості виробів.	2	1
	СР. Способи знаходження коефіцієнтів вагомості при комплексному методі оцінки якості	6	6
5	ЛК. Метод інтегральної оцінки рівня якості. Оцінка якості продукції по її економічній ефективності.	2	1
	СР. Рівень якості оцінюваної продукції з економічної ефективності	6	6
6	ЛК. Надійність, як основний показник якості. Оцінка надійності машин за наслідками повних випробувань.	2	1
	ПР. Визначення показників надійності машин за наслідками повних випробувань.	2	1
	СР. Показники безвідмовності	6	6
7	ЛК. Оцінка показників надійності машин за наслідками скорочених випробувань. Вимірювання зносу.	2	
	СР. Визначення показників надійності машин за наслідками	6	6

	скорочених випробувань.		
8	ЛК Прогнозування ресурсу за критерієм зносу. Статичне прогнозування надійності деталей, що зношуються. Індивідуальне прогнозування довговічності по результатах вимірювання зносу.	2	
	ПР. Індивідуальне прогнозування довговічності по результатах вимірювання зносу.	2	1
	СР. Надійність у період поступових відмов	6	6
9	ЛК. Прогнозування втомної довговічності при проектуванні машин.	2	
	СР. Розрахунок ймовірності безвідмовної роботи зміцненої та не зміцненої осей базової машини	6	6
10	ЛК Забезпечення якості машин на стадії проектування. Розрахунок надійності.	2	
	ПР. Прогнозування втомної довговічності при проектуванні машин	2	
	СР. Прогнозування втомної довговічності при проектуванні машин виробів, що відносяться до невідновлюваних	6	6
11	ЛК. Забезпечення показників якості при експлуатації	2	
	Організаційні та технічні засоби по підтриманню якості машин.	2	
	СР. Аналіз доцільності подальшої експлуатації машин	2	8
12	ЛК Резервування. Види. Забезпечення якості. Розрахунок кількості резервних елементів.	2	
	ПР. Рационалізація кількості резервних елементів.	2	
	СР. Резервування постійне (навантаженим) та шляхом заміщення	2	8
13	ЛК. Забезпечення якості експлуатації навантаженим резервуванням. Розрахунок параметрів	2	
	СР. Визначення загальної кількості машин у парку N, необхідну для забезпечення безвідмовної роботи цих машин із заданою ймовірністю, що визначається коефіцієнтом готовності K _г	2	8
14	ЛК Забезпечення якості експлуатації централізованим постачання запасних частин та профілактичної заміни з діагностикою.	2	
	ПР. Забезпечення якості експлуатації навантаженим резервуванням.	2	
	СР. Середня витрата запасних елементів одного найменування в парку машин за період T	2	8
15	ЛК. Забезпечення якості експлуатації системою ремонту і технічної діагностики.	2	
	СР. Система періодичних профілактичних заміни на основі технічного діагностування	2	8
16	ЛК Методи діагностики, значення погрішності діагностики. Методи зниження погрішності діагностики.	2	
	ПР. Визначення погрішності діагностування агрегатів статопараметричним методом та її складових	2	
	СР. Надійність об'єкта як системи, що складається з ряду елементів	2	10
Разом	ЛК	32	6
	ПР (ЛР, СЗ)	16	4
	СР	72	110

Індивідуальне навчально-дослідне завдання (за наявності):

Методи навчання:

МН1—словесний метод (лекція, пояснення, розповідь);

МН2 – практичний метод (практичні заняття);

МН3 – наочний метод (метод демонстрацій);

МН4 – робота з літературою (навчально-методичною; робота за підручниками і посібниками; пошук інформації за завданням);

МН6– самостійна робота;

Форми та методи оцінювання

ФМО2 – підсумковий контроль (залік, розрахунково-графічний)

ФМО3 – усний контроль (бесіда)

ФМО5 – тестовий контроль (стандартизовані тести, підсумкові комплексні тести)

ФМО7 – практична перевірка (захист практичних робіт)

Система оцінювання та вимоги:

Поточна успішність

1 Поточна успішність здобувачів за виконання навчальних видів робіт на навчальних заняттях і за виконання завдань самостійної роботи оцінюється за допомогою чотирибальної шкали оцінок з наступним перерахуванням у 100-бальною шкалу. Під час оцінювання поточної успішності враховуються всі види робіт, передбачені навчальною програмою.

1.1 Лекційні заняття оцінюються шляхом визначення якості виконання конкретизованих завдань.

1.2 Практичні заняття оцінюються якістю виконання контрольного або індивідуального завдання, виконання та оформлення практичної роботи.

1.3 Лабораторні заняття оцінюються якістю виконання звітів про виконання лабораторних робіт.

1.4 Семінарські заняття оцінюються якістю виконання індивідуального завдання/реферату.

2 Оцінювання поточної успішності здобувачів вищої освіти здійснюється на кожному практичному занятті (лабораторному чи семінарському) за чотирибальною шкалою («5», «4», «3», «2») і заносяться у журнал обліку академічної успішності.

– «відмінно»: здобувач бездоганно засвоїв теоретичний матеріал, демонструє глибокі знання з відповідної теми або навчальної дисципліни, основні положення;

– «добре»: здобувач добре засвоїв теоретичний матеріал, володіє основними аспектами з першоджерел та рекомендованої літератури, аргументовано викладає його; має практичні навички, висловлює свої міркування з приводу тих чи інших проблем, але припускається певних неточностей і похибок у логіці викладу теоретичного змісту або при аналізі практичного;

– «задовільно»: здобувач в основному опанував теоретичні знання навчальної теми, або дисципліни, орієнтується у першоджерелах та рекомендованій літературі, але непереконливо відповідає, плутає поняття, невпевнено відповідає на додаткові питання, не має стабільних знань; відповідаючи на питання практичного характеру, виявляє неточність у знаннях, не вміє оцінювати факти та явища, пов'язувати їх із майбутньою професією;

– «незадовільно»: здобувач не опанував навчальний матеріал теми (дисципліни), не знає наукових фактів, визначень, майже не орієнтується в першоджерелах та рекомендованій літературі, відсутнє наукове мислення, практичні навички не сформовані.

3 Підсумковий бал за поточну діяльність визнається як середньоарифметична сума балів за кожне заняття, за індивідуальну роботу, поточні контрольні роботи за формулою:

$$K^{поточ} = \frac{K1 + K2 + \dots + Kn}{n},$$

де $K^{поточ}$ – підсумкова оцінка успішності за результатами поточного контролю;

$K1, K2, \dots, Kn$ – оцінка успішності n -го заходу поточного контролю;

n – кількість заходів поточного контролю.

Оцінки конвертуються у бали згідно шкали перерахунку(таблиця 1).

Таблиця 1– Перерахунок середньої оцінки за поточну діяльність у багатобальну шкалу

4-бальна шкала	100-бальна шкала	4- бальна шкала	100-бальна шкала	4- бальна шкала	100-бальна шкала	4- бальна шкала	100- бальна шкала
5	100	4,45	89	3,90	78	3,35	67
4,95	99	4,4	88	3,85	77	3,3	66
4,9	98	4,35	87	3,80	76	3,25	65
4,85	97	4,3	86	3,75	75	3,2	64
4,8	96	4,25	85	3,7	74	3,15	63
4,75	95	4,20	84	3,65	73	3,1	62
4,7	94	4,15	83	3,60	72	3,05	61
4,65	93	4,10	82	3,55	71	3	60
4,6	92	4,05	81	3,5	70	від 1,78 до 2,99	від 35 до 59
						повторне складання	
4,55	91	4,00	80	3,45	69	від 0 до 1,77	від 0 до 34
4,5	90	3,95	79	3,4	68	повторне вивчення	

Підсумкове оцінювання

1 Здобувач вищої освіти отримує залік на останньому занятті з дисципліни за результатами поточного оцінювання. Середня оцінка за поточну діяльність конвертується у бали за 100-бальною шкалою, відповідно до таблиці перерахунку (таблиця 1).

Здобувачі вищої освіти, які мають середню поточну оцінку з дисципліни нижче ніж «3» (60 балів), на останньому занятті можуть підвищити свій поточний бал шляхом складання тестів з дисципліни.

Оцінювання знань здобувачів шляхом тестування здійснюється за шкалою:

- «Відмінно»: не менше 90 % правильних відповідей;
- «Дуже добре»: від 82 % до 89 % правильних відповідей;
- «Добре»: від 74 % до 81 % правильних відповідей;
- «Задовільно»: від 67 % до 73% правильних відповідей;
- «Задовільно достатньо»: від 60 % до 66 % правильних відповідей;
- «Незадовільно»: менше 60 % правильних відповідей.

2 Умовою отримання заліку є:

- відпрацювання всіх пропущених занять;
- середня поточна оцінка з дисципліни не нижче «3» (60 балів).

3 За виконання індивідуальної самостійної роботи та участь у наукових заходах здобувачам нараховуються додаткові бали.

3.1 Додаткові бали додаються до суми балів, набраних здобувачем вищої освіти за поточну навчальну діяльність (для дисциплін, підсумковою формою контролю для яких є залік), або до підсумкової оцінки з дисципліни, підсумковою формою контролю для якої є екзамен.

3.2 Кількість додаткових балів, яка нараховується за різні види індивідуальних завдань, залежить від їх об'єму та значимості:

- призові місця з дисципліни на міжнародному / всеукраїнському конкурсі наукових студентських робіт – 20 балів;
- призові місця з дисципліни на всеукраїнських олімпіадах – 20 балів;
- участь у міжнародному / всеукраїнському конкурсі наукових студентських робіт – 15 балів
- участь у міжнародних / всеукраїнських наукових конференціях студентів та молодих вчених – 12 балів;
- участь у всеукраїнських олімпіадах з дисципліни – 10 балів
- участь в олімпіадах і наукових конференціях ХНАДУ з дисципліни – 5 балів;
- виконання індивідуальних науково-дослідних (навчально-дослідних) завдань підвищеної складності – 5 балів.

3.3 Кількість додаткових балів не може перевищувати 20 балів.

4 Результат навчання оцінюється (*обрати потрібне*):

- за двобальною шкалою (зараховано/не зараховано) згідно з таблицею 2;
- за 100-бальною шкалою (шкала оцінювання знань) згідно з таблицею 3.

Підсумкова оцінка разом з додатковими балами не може перевищувати 100 балів.

Таблиця 2 – Шкала переведення балів у національну систему оцінювання

За 100-бальною шкалою	За національною шкалою
від 60 балів до 100 балів	зараховано
менше 60 балів	незараховано

Таблиця 3 – Шкала оцінювання знань здобувачів за результатами підсумкового контролю з навчальної дисципліни

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою		Оцінка за шкалою ЄКТС	
	екзамен	залік	Оцінка	Критерії
90-100	Відмінно	Зараховано	A	Теоретичний зміст курсу освоєний цілком, без прогалин, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані, усі передбачені програмою навчання навчальні завдання виконані, якість їхнього виконання оцінено числом балів, близьким до максимального
80–89			B	Теоретичний зміст курсу освоєний цілком, без прогалин, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, усі передбачені програмою навчання навчальні завдання виконані, якість виконання більшості з них оцінено числом балів, близьким до максимального
75-79			C	Теоретичний зміст курсу освоєний цілком, без прогалин, деякі практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані недостатньо, усі передбачені програмою навчання навчальні завдання виконані, якість виконання жодного з них не оцінено мінімальним числом балів, деякі види завдань виконані з помилками

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою		Оцінка за шкалою ЄКТС	
	екзамен	залік	Оцінка	Критерії
67-74	Задовільно		D	Теоретичний зміст курсу освоєний частково, але прогалини не носять істотного характеру, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, більшість передбачених програмою навчання навчальних завдань виконано, деякі з виконаних завдань, можливо, містять помилки
60-66			E	Теоретичний зміст курсу освоєний частково, деякі практичні навички роботи не сформовані, багато передбачених програмою навчання навчальних завдань не виконані, або якість виконання деяких з них оцінено числом балів, близьким до мінімального.
35-59	Незадовільно	Не зараховано	FX	Теоретичний зміст курсу освоєний частково, необхідні практичні навички роботи не сформовані, більшість передбачених програм навчання навчальних завдань не виконано, або якість їхнього виконання оцінено числом балів, близьким до мінімального; при додатковій самостійній роботі над матеріалом курсу можливе підвищення якості виконання навчальних завдань (з можливістю повторного складання)
0-34	Неприйнятно		F	Теоретичний зміст курсу не освоєно, необхідні практичні навички роботи не сформовані, усі виконані навчальні завдання містять грубі помилки, додаткова самостійна робота над матеріалом курсу не приведе до якого-небудь значущого підвищення якості виконання навчальних завдань (з обов'язковим повторним курсом)

Політика курсу:

- курс передбачає роботу в колективі, середовище в аудиторії є дружнім, творчим, відкритим до конструктивної критики;
- освоєння дисципліни передбачає обов'язкове відвідування лекцій і практичних занять, а також самостійну роботу;
- самостійна робота передбачає вивчення окремих тем навчальної дисципліни, які винесені відповідно до програми на самостійне опрацювання, або ж були розглянуті стисло;
- усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлений термін;

- якщо здобувач вищої освіти відсутній на заняттях з поважної причини, він презентує виконані завдання під час самостійної підготовки та консультації викладача;
- курсова робота повинна бути захищена не пізніше, ніж за тиждень до початку екзаменаційної сесії;
- під час вивчення курсу здобувачі вищої освіти повинні дотримуватись правил академічної доброчесності, викладених у таких документах: «Правила академічної доброчесності учасників освітнього процесу ХНАДУ» (https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P_Standart/pologeniya/stvnz_67_01_dobroch_1.pdf), «Академічна доброчесність. Перевірка тексту академічних, наукових та кваліфікаційних робіт на плагіат» (https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P_Standart/pologeniya/stvnz_85_1_01.pdf), «Морально-етичний кодекс учасників освітнього процесу ХНАДУ» (https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P_Standart/pologeniya/stvnz_67_01_MEK_1.pdf).
- у разі виявлення факту плагіату здобувач отримує за завдання 0 балів і повинен повторно виконати завдання, які передбачені у силабусі;
- списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних пристроїв). Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час он-лайн тестування.

Рекомендована література:

1. . Аврунін Г.А. Пімонов І.Г. Якість машин.: Навчальний посібник. – Харків: ХНАДУ, 2020р. – 220 с.
2. Machine Reliability and Condition Monitoring: A Comprehensive Guide to Predictive Maintenance Planning Paperback , 2020, -262 pages
3. Державний стандарт україни. Надійність техніки. Терміни та визначення. ДСТУ 2860-94.
4. Канарчук В.Є. Надійність машин: підручник / В.Є.Канарчук, С.К.Полянський, М.М. Дмитрієв, В.І. Лесько. – К.: Либідь, 2003. – 424 с.

Додаткові джерела:

1. НТБ ХНАДУ (м. Харків, вул. Ярослава Мудрого, 25)[електронний ресурс] . (<http://library.khadi.kharkov.ua/>)
2. Медіатека ХНАДУ (м. Харків, вул. Ярослава Мудрого, 25)[електронний ресурс] (<http://files.khadi.kharkov.ua/>)
3. Файловий архів кафедри БДМ ХНАДУ.[електронний ресурс] (<http://files.khadi.kharkov.ua/mekhanichnij-fakultet/budivelnikh-i-dorozhnikh-mashin.html>)
4. Навчальний сайт ХНАДУ <https://dl2022.khadi.kharkov.ua/course/view.php?id=719>

Розробник (розробники)
силабусу навчальної дисципліни

Підпис

Ігор ПІМОНОВ
ПІБ

Завідувач кафедри

Підпис

Наталія ФІДРОВСЬКА
ПІБ