

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»

Кафедра **Інтегровані технології машинобудування**
(назва)

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Голова науково-методичної комісії **Прикладна механіка**
(назва комісії)

_____/Пономаренко О.І./
(підпис) (ініціали та прізвище)

« ____ » _____ 2018 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Метрологічне забезпечення якості

(назва навчальної дисципліни)

рівень вищої освіти **перший (бакалаврський)**

перший (бакалаврський) / другий (магістерський)

галузь знань **13 механічна інженерія**

(шифр і назва)

спеціальність **131 Прикладна механіка**

(шифр і назва)

спеціалізація **131-01 Інтегровані технології машинобудування**

(шифр і назва)

вид дисципліни **професійна підготовка**

(загальна підготовка / професійна підготовка)

форма навчання **Денна**

(денна / заочна)

ЛИСТ ЗАТВЕРДЖЕННЯ

Робоча програма з навчальної дисципліни **Метрологічне забезпечення якості**
(назва дисципліни)

Розробники:

Професор, д.т.н., проф _____ В.О.Федорович
(посада, науковий ступінь та вчене звання) (підпис) (ініціали та прізвище)

(посада, науковий ступінь та вчене звання) (підпис) (ініціали та прізвище)

Робоча програма розглянута та затверджена на засіданні кафедри

Інтегровані технології машинобудування
(назва кафедри)

Протокол від « _____ » _____ 2018 року № _____

Завідувач кафедри Інтегровані технології
машинобудування _____ д.т.н., проф. О.М. Шелковий
(назва кафедри) (підпис) (ініціали та прізвище)

ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ

Назва випускової кафедри **Інтегровані технології машинобудування**

Завідувач кафедри Інтегровані технології
машинобудування _____ д.т.н., проф. О.М. Шелковий
(назва кафедри) (підпис) (ініціали та прізвище)

« _____ » _____ 2018 р.

ЛИСТ ПЕРЕЗАТВЕРДЖЕННЯ РОБОЧОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ПРОГРАМИ

Дата засідання кафедри – розробника РПНД	Номер протоколу	Підпис завідувача кафедри	Підпис голови НМК (для дисциплін загальної підготовки та дисциплін професійної підготовки за спеціальністю) або завідувача випускової кафедри (для дисциплін професійної підготовки зі спеціалізації, якщо РПНД розроблена не випусковою кафедрою)

МЕТА, КОМПЕТЕНТНОСТІ, РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ ТА СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета – полягає у формуванні в студентів знань про засоби, методи й погрішностях вимірів, про правові основи забезпечення єдності вимірів, стандартизації в керуванні якістю; про сертифікацію продукції й послуг, Державному захисту прав споживачів, сутності й змісті сертифікації, формування обсягу знань в галузі визначення якості продукції та її метрологічного забезпечення якості, методики технічних вимірювань, видів та методів вимірювання, здобуття студентом знань про наукові, технічні, організаційні та правові основи метрологічного забезпечення якості.

Компетентності динамічна комбінація знань, вмінь і практичних навичок про наукові, технічні, організаційні і правові основи метрологічного забезпечення, про наукові, технічні, організаційні і правові основи сертифікації, акредитації, метрологічного забезпечення і керування якістю продукції, вивчення сучасних способів контролю в машинобудуванні на базі знань Державної системи УкрСЕПРО, уміння здійснювати необхідні заходи для досягнення єдності необхідної точності виміру в процесі перевірки й експлуатації технічних засобів, а також при опрацюванні результатів вимірів, керування результатами наукових досліджень, вивчення сучасних способів їх контролю в машинобудуванні, уміння здійснювати необхідні заходи для досягнення єдності необхідної точності виміру в процесі перевірки й експлуатації технічних засобів, а також при опрацюванні результатів вимірів. способів мислення, професійних, світоглядних і громадянських якостей, морально-етичних цінностей, яка визначає здатність особи успішно здійснювати професійну та подальшу навчальну діяльність і є результатом навчання на певному рівні вищої освіти.

Здатність збирати і аналізувати інформацію з вимірювань показників якості, приймати рішення за результатами вимірювань деталей машин (ПКс-7)

Результати навчання:

Знати основні поняття і визначення теорії метрологічного забезпечення якості, основні положення теорії і методики технічних вимірювань, види та методи вимірювань;

- засоби вимірювань, їх метрологічні властивості і характеристики;
- основні принципи і методи отримання вимірювальної інформації, наукові основи забезпечення єдності вимірювань;
- структуру державної метрологічної служби України;
- міжнародні організації по метрології, стандартизації і контролю якості.
- основні еволюційні етапи становлення якості як інтегрованого поняття;
- показники якості машинобудівної продукції та впливові фактори;
- відомості про роль метрології як однієї з базових складових забезпечення якості продукції;
- основні поняття та визначення теорії метрологічного забезпечення якості;
- основні положення теорії та методики технічних вимірювань;
- засоби технічних вимірювань та їх метрологічні характеристики;
- структуру та функції державної метрологічної служби України, міжнародні організації з метрології, стандартизації та контролю якості;

вміти:

- вільно орієнтуватися в основних питаннях метрології, метрологічного встаткування й способах виміру;
- обирати вид, метод, засіб вимірювання в залежності від необхідної точності вимірювання;
- організувати свою професійну діяльність у відповідності до вимог метрологічного забезпечення якості
- здатність обґрунтовувати та визначати доцільне використання необхідних методів та засобів контролю якості продукції
- обґрунтовувати та визначати доцільне використання необхідних методів та засобів контролю якості продукції;
- обирати вид, метод та засіб вимірювання залежно від вимог до точності вимірювання;
- застосовувати необхідні алгоритми та методи обробки експериментальних результатів
- Знати методи вимірювань і контролю показників якості машинобудівної продукції або/та послуг, мати вимірювальні навички (РНс-7)

Структурно-логічна схема вивчення навчальної дисципліни

Попередні дисципліни:	Наступні дисципліни:
Стандартизація продукції та послуг	
Організація виробництва і маркетинг	
Сертифікація продукції та послуг	
Системи управління якістю	

ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

(розподіл навчального часу за семестрами та видами навчальних занять)

Семестр	Загальний обсяг (годин) / кредитів ECTS	З них		За видами аудиторних занять (годин)			Індивідуальні завдання студентів (КП, КР, РГ, Р, РЕ)	Поточний контроль	Семестровий контроль	
		Аудиторні заняття (годин)	Самостійна робота (годин)	Лекції	Лабораторні заняття	Практичні заняття, семінари			Контрольні роботи (кількість робіт)	Залік
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
5	150/5	64	86	32	16	16	Р	2	-	+

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до загального обсягу складає 42,6 (%):

СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

№ з/п.	Види навчальних занять (Л, ЛЗ, ПЗ, СР)	Кількість годин	Номер семестру (якщо дисципліна викладається у декількох семестрах). Назви змістових модулів. Найменування тем та питань кожного заняття. Завдання на самостійну роботу.	Рекомендована література (базова, допоміжна)
1	2	3	4	5
1	Л	2	<p align="center">Змістовий модуль №1 Метрологія</p> <p>Тема 1. Задача метрологічного забезпечення виробництва. Основні поняття метрології, метрологічного забезпечення і технічних вимірів, забезпечення єдності мір, засоби виміри, методи виміри, основні параметри засобів вимірів, похибки вимірів. Основні поняття. Державна система забезпечення єдності вимірів (ДСЗ). Цілі і задачі.</p>	[2,4]
2	Л	2	<p>Тема 2. Поняття про фізичні величини, розмірах, граничних відхиленнях і допусках, складальні, монтажні, габаритні і технологічні розміри. Допуск. Схематичне зображення поляж допусків. Одиниця допуску. Квалітет точності. Основні відхилення. Зв'язок між розміром допуску, номінальним розміром і квалітетом точності. Принцип вибору допусків і посадок.</p>	[2,4,10]
3	ЛЗ	2	<p>ЛЗ 1 Комп'ютерний цветометрический метод оцінки якості поверхні виробу</p>	[2,7,10]
4	СР	4	<p>СР 1 Показники якості машинобудівної продукції</p>	[2,4,11]
5	ПЗ	2	<p>ПЗ 1 Современные измерительные машины (измерительный центр кафедры)</p>	
6	Л	2	<p>Тема 3. Поняття оптимальної точності вимірів. Техніко-економічні показники метрологічного забезпечення. Теоретичні основи точності. Похибки виготовлення, виміри і їхній аналіз. Випадкові і систематичні похибки опрацювання і вимірів. Поняття про імовірність. Закони розподілу. Статистичні методи оцінки показників точності виготовлення і виміри.</p>	
7	Л	2	<p>Тема 4. Класифікація методів і засобів вимірів. Види і методи вимірів. Основні види похибок. Основні положення забезпечення єдності вимірів. Основні поняття і визначення точності вимірів. Класифікація похибок. Точність, слухність, збіжність, воспроизводимість як основні характеристики результатів вимірів. Основні показники точності вимірів.</p>	[1,4,10]
8	ЛЗ	4	<p>ЛЗ 2 Методология лазерного сканирования обработанной поверхности и рабочей поверхности алмазного круга</p>	[1,4,12]
9	СР	4	<p>СР 2 Методика комп'ютерного цветометрического</p>	[2,8,12]

10	ПЗ	2	визначення параметрів робочої поверхні кола (РПК) і дефектів і структури на обробленій поверхні ПЗ 2 Современные измерительные машины (измерительный центр кафедры)	[2,5]
11	Л	2	Тема 5. Основні метрологічні характеристики засобів вимірів. Механічні інструменти і прилади. Електронні, лазерні, оптико-механічні й оптичні прилади, вимірювальні центри. Пневматичні прилади. Принципи і порядок вибору засобів вимірів по точності при контролі: принцип Тейлора, принцип Аббе. Похибки виміру, їхньої причини і методи оцінки. Нормування, методи і засоби контролю точності деталей. Статистичний аналіз і оцінка похибки виготовлення і вимірів. Клас точності приладу. Номенклатура метрологічних характеристик.	[2,4]
12	СР	4		
13	ЛЗ	4	ЛЗ 3 Методика определения динамической прочности алмазных зерен в круге	[2,3]
14	СР	2	СР 3 Методика розрахунків допусків і посадок гладких з'єднань	[3,4]
15	Л	2	Тема 6. Способи розрахунку характеристик похибки (I, II модель). Формули розрахунку похибки вимірів у залежності від видів вимірів і вихідних даних. Точність виміру лінійних і кутових розмірів. Статичний аналіз результатів вимірів. Закони розподілу випадкових розмірів. Нормальний закон розподілу. Його основні характеристики. Трикутний закон розподілу. Закон рівномірного розподілу. Розподіл Пирсона (χ^2) і Стюдента. Метод Монте-Карло.	[2,4,11]
16	Л	2	Тема 7. Статистичне опрацювання результатів вимірів. Поняття оцінки. Основні властивості оцінки. Первинне статистичне опрацювання даних. Графічне уявлення статистичних даних. Перевірка статистичних гіпотез. Параметричні і непараметрически критерії згоди. Регресивний аналіз результатів вимірів.	[1,2,4]
17	ПЗ	2	ПЗ 3 Современные измерительные машины (измерительный центр кафедры)	[2,4,12]
18	Л	2	Тема 8. Основні положення теорії і практики розрахунку розмірних ланцюгів. Терміни і визначення. Значення аналізу розмірних взаємозв'язків у машинобудуванні. Види розмірних ланцюгів. Ланки розмірних ланцюгів. Взаємозалежні розмірні ланцюги. Види зв'язків і їхньої особливості. Проектна і перевірна задача, розв'язувані розмірними ланцюгами. Методи рішення задач (максимум-мінімум і імовірнісний). Різні способи рішення задач. Методи складання виробів і їхній зв'язок із расистами розмірних ланцюгів. Основи розрахунку плоских і просторових розмірних ланцюгів. Застосування ЕОМ для розрахунку розмірних ланцюгів.	[5,7,12]
19	ЛЗ	2	ЛЗ 3 Методики выполнения измерений. Выбор средств измерений	[1,8,11] [2,4,11]
20	Л	4	Тема 9. Нормування, методи і засоби виміру і контролю гладких циліндричних деталей, відхилення форми, розташування, шорсткості і волністості поверхні, різьбових	[5,8,11]

			з'єднань, зубцюватих і черв'ячних передач і т.д. Калібри, їхня класифікація, конструкція і контроль.	
21	СР	8	СР 4 Методика проектування й вибору засобів контролю лінійних розмірів	[4,8,10]
22	ЛЗ	2	ЛЗ 5 Метрологическое обеспечение. Закон «Об обеспечении единства измерений». Структура и функции метрологических служб	[1,7]
23	Л	2	Тема 11. Автоматизація процесів виміру. Класифікація автоматичних засобів контролю. Первинні перетворювачі автоматичних засобів контролю. Контрольні пристосування і вимірювальні установки. Пристрої активного контролю і самонастроювальні контрольні системи. Контрольно-сортировочні автомати. Вимірювальна система і її функціональні, що складають дошкульний елемент, перетворювач, підсилювач, обчислювач, що відтворює пристрій. Контроль деталей по заданій програмі	[8,11]
			Змістовий модуль № 2 Метрологічна служба України	
24	Л	2	Тема 12. Структура Державної метрологічної служби. Головні центри метрологічної служби. Державна система забезпеченні єдності вимірів. Еталони. Міри довжини і кутові міри. Державна система іспитів засобів вимірів. Контроль якості продукції. Організація робіт із керування якістю продукції. Відомча метрологічна служба. Метрологічна служба підприємства. Визначення міжповерочних інтервалів для засобів вимірів. Атестація вимірювальних лабораторій.	[4,5,11]
25	Л	2	Тема 13 Державний нагляд за метрологічним забезпеченням виробництва продукції. Нагляд за впровадженням і дотриманням стандартів, технічних умов, метрологічним забезпеченням і якістю промислової продукції. Оформлення результатів державного нагляду за метрологічним забезпеченням виробництва продукції.	[2,4,10]
26	Л	2	Тема 14 Правові питання забезпечення єдності вимірів у країні. Правові питання стандартизації і метрології. Цивільно-правова, карна і дисциплінарна відповідальності посадових осіб нестандартної і недоброякісної продукції. Відповідальність за порушення метрологічних правил	[3,4,10]
27	Л	2	Тема 15. Метрологічне забезпечення сертифікаційних іспитів. Вибір і обґрунтування необхідних вимірів, їхньої точності і відповідного іспитового устаткування і засобів вимірів. Забезпечення точності іспитового устаткування. Реєстрація перевірок засобів вимірів і атестації іспитового устаткування. Забезпечення нормативних умов роботи і збереження іспитового устаткування.	[1,4,11]
28	ПЗ	8	ПЗ 1 Современные измерительные машины (измерительный центр кафедры)	[2,6,12]
29	СР	2	СР 5. Оцінка інтервалу, у якому перебуває основна погрішність засобу вимірів із заданою ймовірністю	[2,5,10]

30	Л	2	(підсумовування складових погрішності) Тема 16 Метрологічне забезпечення виробництва продукції, що сертифікується. Нормативна база метрологічного забезпечення. Встановлення оптимальної номенклатури що вимірюються параметрів і норм точності вимірів. Забезпечення технологічних процесів сучасними методиками виконання вимірів (МВВ). Розробка і впровадження МВВ, необхідних для забезпечення безпеки робіт. Вибір засобів і методів вимірів. Забезпечення виробництва засобами вимірів, а також засобами опрацювання й уявлення результатів вимірів. Перевірка і метрологічна атестація засобів вимірів, застосовуваних у виробництві що сертифікується продукції. Атестація МВВ. Забезпечення підготовки працівників служб до заповнення контрольно-вимірювальних операцій.	[2,4,9]
31	ПЗ	8	ПЗ 1 Современные измерительные машины (измерительный центр кафедры)	[1,4,8]
32	СР	2	СР 6. Метрологічна експертиза технічної документації на що сертифікується продукцію. Ціль метрологічної експертизи технічної документації. Нормативна база метрологічної експертизи. Основні задачі метрологічної експертизи: визначення оптимальності номенклатури що вимірюються параметрів при контролі, оцінка контролепригодності конструкції, відповідність показників точності вимірів вимогам забезпечення оптимальних режимів технологічних процесів, повнота і слушність, вимог до засобів вимірів і МВВ, слушність вибору засобів вимірів і МВВ, забезпечення мінімальної трудомісткості і собівартості контрольних операцій при заданій точності, відповідність продуктивності засобів вимірів продуктивності технологічного устаткування.	[2,3,10]
Разом (годин)		67		

Примітки

1. Номер семестру вказують, якщо дисципліна викладається у декількох семестрах.
2. У показнику «Разом (годин)» кількість годин буде відрізнятися від загальної кількості аудиторних годин на кількість годин, що відведена на вивчення тем та питань, які вивчаються студентом самостійно (п. 3 додатку 8).
3. У графі 5 вказується номер відповідно до Додатку 14.

САМОСТІЙНА РОБОТА

№ з/п	Назва видів самостійної роботи	Кількість годин
1	Опрацювання лекційного матеріалу	8
2	Підготовка до практичних(лабораторних, семінарських) занять	28
3	Самостійне вивчення тем та питань, які не викладаються на лекційних заняттях	35
4	Виконання індивідуального завдання:	15
5	Інші види самостійної роботи	-
	Разом	86

ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ**Реферат**

(вид індивідуального завдання)

№ з/п	Назва індивідуального завдання та (або) його розділів	Терміни виконання (на якому тижні)
1	Реферат на тему (теми рефератів додаються)	12

МЕТОДИ НАВЧАННЯ

(надається опис методів навчання)

- Навчання теоретичним основам курсу проходить у формі «лекція – візуалізація» з використанням мультимедійних технологій;
- Навчання практичним основам курсу проходить у формі індивідуальної роботи або роботи невеликими групами з наступним обговоренням результатів;
- Самостійна робота студентів проходить в віртуальній середі (методичне забезпечення самостійної роботи), яке дозволяє студентам опрацьовувати як теоретичні, так і практичні питання курсу і виконувати самоконтроль освоєння дисципліни;
- Консультування самостійної роботи студентів з використанням комп'ютерних технологій;
- Тестування проходить як при поточному контролю успішності, так і при проміжному атестуванні студентів в інтерактивній формі;

МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

(надається опис методів контролю)

У рамках розділів дисципліни які вивчаються, здійснюється поточне, а по завершенню курсу – заключне оцінювання ступеню освоєння студентами опрацьованого матеріалу.

При поточному контролю перевірка освоєння теоретичних питань проводиться шляхом експрес-тестування за допомогою тестових завдань, кожен з яких включає в себе від 30 до 40 тестових запитань на кожен з яких дається по 4-5 варіантів відповідей. В залежності від складності теоретичного матеріалу та від відсотка правильних відповідей, кожному тесту відповідає своя максимальна кількість балів згідно з таблицею додатка 12. Підсумок поточного контролю розраховується на основі суми балів, набраних студентом за вищевикладені види робіт і може бути представлений як оцінка за рейтингом.

Заклучний (атестаційний) контроль знань проводиться у формі екзаменаційного тесту і складається із 100 запитань, правильна відповідь на кожен з яких оцінюється в 1 бал. Підсумкова оцінка підраховується на основі отриманої суми балів.

Контролюючі матеріали по дисципліні містять:

- тести підсумкового контролю знань по дисципліні;
- тести поточного контролю знань по дисципліні;
- тести контролю залишкових знань по дисципліні.

РОЗПОДІЛ БАЛІВ, ЯКІ ОТРИМУЮТЬ СТУДЕНТИ, ТА ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ ТА УМІНЬ (НАЦІОНАЛЬНА ТА ECTS)

Таблиця 1. Розподіл балів для оцінювання поточної успішності студента

Поточне тестування та самостійна робота																Сума
Змістовий модуль 1									Змістовий модуль 2							
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15	T16	
6	7	6	6	7	6	6	6	7	6	6	6	6	6	6	7	100

T1, T2, ... – номери тем змістових модулів.

Таблиця 2. Шкала оцінювання знань та умінь: національна та ЄКТС

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
90 ... 100	A	відмінно
82 ... 89	B	добре
74 ... 81	C	
64 ... 73	D	задовільно
60 ... 63	E	
35 ... 59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
0 ... 34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

(надається перелік складових навчально-методичного забезпечення навчальної дисципліни та посилання на сайт, де вони розташовані)

1	Федорович В.О. КОНСПЕКТ ЛЕКЦІЙ з дисципліни «Метрологічне забезпечення якості» http://web.kpi.kharkov.ua/cutting/wp-content/uploads/sites/143/2016/12/KL_F.pdf
2	Федорович В.О. ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ з дисципліни «Метрологічне забезпечення якості» http://web.kpi.kharkov.ua/cutting/wp-content/uploads/sites/143/2016/12/SR_F.pdf
3	Федорович В.О. ПИТАННЯ (ЗАДАЧІ, ЗАВДАННЯ) ДЛЯ ПОТОЧНОГО ТА ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ з дисципліни «Метрологічне забезпечення якості» http://web.kpi.kharkov.ua/cutting/wp-content/uploads/sites/143/2016/12/PK_F.pdf
4	Федорович В.О. ЗАВДАННЯ ДЛЯ КОМПЛЕКСНОЇ КОНТРОЛЬНОЇ РОБОТИ з дисципліни «Метрологічне забезпечення якості» http://web.kpi.kharkov.ua/cutting/wp-content/uploads/sites/143/2016/12/KKR_FV.pdf

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА**Базова література**

1	Бичківський Р.В. та ін. Метрологія, стандартизація, управління якістю і сертифікація: Підручник/ Р.В. Бичківський, П.Г. Столярчук, П.Р. Гамула.– Львів: Видавн. нац. ун-ту "Львівська політехніка", 2004. – 506 с.
2	Основы метрологии. Бурдун Г.Д., Марков Б.Н. Учебное пособие для вузов. - М.: Издательство стандартов, 1987. - 336 с.
3	ДСТУ 2681-94. Метрологія. Терміни та визначення. -К.: Держстандарт України, 1994. -68с.
4	О.Й. Рішан. Метрологія, технологічні вимірювання та прилади// курс лекцій; Київ НУХТ 2007, 163 с.
5	Закон України «Про метрологію та метрологічну діяльність» від 15 червня 2004 року № 1765-IV.

Допоміжна література

6	Крылова Г.Д. Основы стандартизации, сертификации, метрологии. Учебник для вузов/ Г.Д. Крылова.– 3-е изд., перераб. и доп. – М.:ЮНИТИ–ДАНА, 2003.–671 с.
7	Головко Д.Б., Рего К.Г., Скрипник Ю.О. Основы метрології та вимірювань.-Київ.: Либідь, 2001. - 408 с
8	Закон України « Про забезпечення єдності вимірів» від 27 квітня 2009
9	Бичківський Р.В., Зорій В.І., Столярчук П. Г. Основы метрологічного забезпечення: Навч. посібник. – Львів: Видавництво Держ. ун-ту «Львівська політехніка», 1999. – 180 с

ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ В ІНТЕРНЕТІ

(перелік інформаційних ресурсів)

1. http://web.kpi.kharkov.ua/cutting/wp-content/uploads/sites/143/2016/12/KL_F.pdf
2. http://web.kpi.kharkov.ua/cutting/wp-content/uploads/sites/143/2016/12/SR_F.pdf