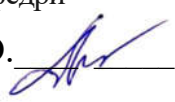


**Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет
«Дніпровська політехніка»**

Кафедра конструювання, технічної естетики і дизайну

«ЗАТВЕРДЖЕНО»

завідувач кафедри

Федоряченко С.О. 

28 серпня 2024 року

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«Інженерна графіка»**

Галузь знань 13 Механічна інженерія
Спеціальність 132 Матеріалознавство
Рівень вищої освіти Перший (бакалаврський)
.....
Освітня програма Промислова естетика і сертифікація
..... матеріалів та виробів
Спеціалізація
Статус Обов'язкова
Загальний обсяг 4 кредити ЄКТС (120 годин)
Форма підсумкового
контролю екзамен
Термін викладання 2-й семестр, (3 та 4 чверть)
Мова викладання українська

Викладачі: доц Довгаль Д.О.

Пролонговано: на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__» ____ 20__ р.
(підпис, ПІБ, дата)

на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__» ____ 20__ р.
(підпис, ПІБ, дата)

Дніпро
НТУ «ДП»
2024

Робоча програма навчальної дисципліни «Інженерна графіка» для бакалаврів освітньо-професійної програми «Промислова естетика і сертифікація матеріалів та виробів» спеціальності 132 Матеріалознавство/ Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка», каф. конструювання, технічної естетики і дизайну. – Д. : НТУ «ДП», 2024. – 14 с.

Розробник:

Довгаль Денис Олександрович – доцент кафедри конструювання, технічної естетики і дизайну.

Робоча програма регламентує:

- мету дисципліни;
- дисциплінарні результати навчання, сформовані на основі трансформації очікуваних результатів навчання освітньої програми;
- базові дисципліни;
- обсяг і розподіл за формами організації освітнього процесу та видами навчальних занять;
- програму дисципліни (тематичний план за видами навчальних занять);
- алгоритм оцінювання рівня досягнення дисциплінарних результатів навчання (шкали, засоби, процедури та критерії оцінювання);
- інструменти, обладнання та програмне забезпечення;
- рекомендовані джерела інформації.

Робоча програма призначена для реалізації компетентнісного підходу під час планування освітнього процесу, викладання дисципліни, підготовки студентів до контрольних заходів, контролю провадження освітньої діяльності, внутрішнього та зовнішнього контролю забезпечення якості вищої освіти, акредитації освітніх програм у межах спеціальності.

Погоджено рішенням науково-методичної комісії спеціальності 132 Матеріалознавство (протокол № 1 від 27.08.2024).

ЗМІСТ

1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	4
2 ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ.....	4
3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ	4
4 ОБСЯГ І РОЗПОДІЛ ЗА ФОРМАМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ ТА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ	5
5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ.....	5
6 ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ	7
6.1 Шкали	7
6.2 Засоби та процедури.....	7
6.3 Критерії.....	8
7 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ	12
8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ.....	Помилка! Закладку не визначено.

1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

В освітньо-професійній програмі «Промислова естетика і сертифікація матеріалів та виробів» спеціальності 132 Матеріалознавство здійснено розподіл програмних результатів навчання (ПРН) за організаційними формами освітнього процесу. Зокрема, до дисципліни БЗ «Інженерна графіка» віднесено такі результати навчання:

ПРН1	Володіти логікою та методологією наукового пізнання
ПРН2	Знати та вміти використовувати знання фундаментальних наук, що лежать в основі відповідної спеціалізації матеріалознавства, на рівні, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми
ПРН12	Знати інженерні дисципліни, що лежать в основі спеціальності, на рівні, необхідному для досягнення інших результатів програми, в тому числі мати певну обізнаність в їх останніх досягненнях

Мета дисципліни – формування у здобувачів вищої освіти компетентностей щодо використання засобів зображення просторових форм на площині з використанням комп'ютерних технологій, що є фундаментом, на якому базуються основні правила виконання технічного креслення. Це є необхідним для кадрів з вищої освіти технічних спеціальностей, майбутні виробничі функції яких пов'язані з складанням конструкторської документації, яка повинна відповідати потребам виробництва.

Реалізація мети вимагає трансформації програмних результатів навчання в дисциплінарні та адекватний відбір змісту навчальної дисципліни за цим критерієм.

2 ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Шифр ПРН	Дисциплінарні результати навчання (ДРН)	
	шифр ДРН	зміст
ПРН1	ПРН1- БЗ	Використовувати поняття і закони нарисної геометрії для формулювання та розв'язання наукових та науково-технічних задач з відображенням геометричних об'єктів на площині.
ПРН2	ПРН2 – БЗ	Володіти загальними і професійними навичками до рішення прикладних графічних задач і методів їх обробки.
ПРН12	ПРН12 – БЗ	Володіти знаннями з розробки конструкторської документації, яка базується на вмінні виконувати ескізи і кресленики деталей, читати та деталювати складальні креслення, позначати матеріали та шорсткість поверхонь.

3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ

Назва дисципліни	Здобуті результати навчання
Інформаційні системи і технології в інженерії	Володіти засобами сучасних інформаційних та комунікаційних технологій у професійній діяльності

4 ОБСЯГ І РОЗПОДІЛ ЗА ФОРМАМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ ТА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

Вид навчальних занять	Обсяг, години	Розподіл за формами навчання, години			
		денна		заочна	
		аудиторні заняття	самостійна робота	аудиторні заняття	самостійна робота
лекційні	75	26	49	6	69
практичні	45	17	28	6	39
лабораторні	-	-	-	-	-
семінари	-	-	-	-	-
РАЗОМ	120	43	77	12	108

5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
	ЛЕКЦІЇ	75
ПРН1-Б4	1. Передмова. Метод проєкцій. Види проєкціювання. Проєкції точки. Метод Г. Монжа.	4
ПРН1-Б4	2. Пряма. Положення прямої відносно площин проєкцій. Натуральна величина та кути нахилу до площин проєкцій прямої загального положення. Взаємне положення точки і прямої, двох прямих.	4
ПРН1-Б4	3. Площина. Способи задання площини на комплексному кресленнику. Класифікація площин. Пряма і точка в площині.	4
ПРН1-Б4	4. Криві лінії та поверхні. Класифікація. Формоутворення	4
ПРН12-Б4	5. Основи креслення. Основні правила оформлення креслеників.	6
ПРН2-Б4	6. Основи автоматизованого проєктування. Огляд основних САД-систем для розробки конструкторської документації та 3D моделювання технічних об'єктів. Основний функціонал 2D і 3D-моделювання систем автоматизованого проєктування (на прикладі систем AutoCAD, Inventor).	10
ПРН12-Б4	7. Проєціювання геометричних тіл. Проєкції точки та прямої лінії, що належать поверхні предмету. Побудова третьої проєкції по двом заданим.	6
ПРН12-Б4	8. Зображення: вигляди, перерізи, розрізи.	6
ПРН12-Б4	9. Робочі машинобудівні кресленики. Шорсткість поверхонь та позначення покриття. Текстові написи на креслениках. Позначення матеріалів на креслениках деталей.	4
ПРН12-Б4	10. Різи. Умовне зображення та позначення різи. Елементи різи.	4
ПРН12-Б4	11. Стандартні різьбові кріпильні деталі. Зображення та позначення на кресленнях. Різьбові з'єднання	8
ПРН12-Б4	12. Основні правила виконання ескізів та робочих креслень.	6
ПРН2-Б4	13. Читання і деталювання складальних креслеників. Особливості оформлення складального кресленика. Специфікації.	6
	Контрольні заходи	3

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
	ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ	45
	Стандарти ЄСКД. Елементи креслення. Формати, масштаби, лінії, шрифти креслярські, графічні позначення матеріалів. Нанесення розмірів. Геометричні побудови похилу та конусності. Робота над завданням 1 – «Побудова зображень та нанесення розмірів простих деталей»	6
	Побудова проекцій точок за різними умовами їхнього розташування щодо площин проекцій. Побудова проекцій прямих з різним розташуванням щодо площин проекцій. Визначення довжини та кутів нахилу до площин проекцій відрізка прямої загального положення. Робота над завданням 2 – «Комплексне креслення прямої»	2
	Взаємне розташування двох прямих у просторі (паралельні, ті що перетинаються, мимобіжні). Проекції прямого кута. Площина. Зображення площин за заданими умовами. Прямі і точки, що лежать у площині. Робота над завданням 3 – «Побудова недостатньої проекції плоскої фігури, яка належить площині»	2
	Основи автоматизованого проектування. Основний функціонал 2D I 3D-моделювання систем автоматизованого проектування (на прикладі систем AutoCAD, Inventor). Відпрацювання навчиків створення 2-D і 3-D зображення простих форм. Створення асоціативних зображень.	10
	Ортогональні проекції та аксонометрія найпростіших геометричних тіл (призм, пірамід). Побудова проекцій точок, що належать поверхням геометричних тіл. Робота над завданням 4 – «Побудова трьох проекцій та аксонометрії піраміди за координатами її вершин. Визначення видимості, положення ребер та граней відносно площин проекцій»	4
	Побудова зображень граней та кривих поверхонь. Точки та лінії на поверхнях. Перетин граней та кривих поверхонь площинами. Визначення дійсної величини перерізу. Побудова розгортки багатогранників та поверхонь обертання. Робота над завданням 5 – «Побудова зображень, лінії перерізу багатогранника та поверхні обертання площиною та розгортка їх бічних поверхонь з нанесенням лінії перетину»	6
	Робота над завданням 6 – «Побудова креслення та необхідних розрізів моделі за її наочним зображенням»	4
	Різи. Умовне зображення та позначення різи. Робота над завданням 7 – «Кріпильні вироби та різи»	4
	Ескізи та робочі креслення. Робота над завданням 8 – «Виконання ескізів і робочих креслень деталей на основі складального креслення вузла»	7
	РАЗОМ	120

6 ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Сертифікація досягнень студентів здійснюється за допомогою прозорих процедур, що ґрунтуються на об'єктивних критеріях відповідно до Положення університету «Про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти».

Досягнутий рівень компетентностей відносно очікуваних, що ідентифікований під час контрольних заходів, відображає реальний результат навчання студента за дисципліною.

6.1 Шкали

Оцінювання навчальних досягнень студентів НТУ «ДП» здійснюється за рейтинговою (100-бальною) та інституційною шкалами. Остання необхідна (за офіційною відсутністю національної шкали) для конвертації (переведення) оцінок мобільних студентів.

Шкали оцінювання навчальних досягнень студентів НТУ «ДП»

Рейтингова	Інституційна
90...100	відмінно / Excellent
74...89	добре / Good
60...73	задовільно / Satisfactory
0...59	незадовільно / Fail

Кредити навчальної дисципліни зараховуються, якщо студент отримав підсумкову оцінку не менше 60-ти балів. Нижча оцінка вважається академічною заборгованістю, що підлягає ліквідації відповідно до Положення про організацію освітнього процесу НТУ «ДП».

6.2 Засоби та процедури

Зміст засобів діагностики спрямовано на контроль рівня сформованості знань, умінь/навичок, комунікації, автономії та відповідальності студента за вимогами НРК до 6-го кваліфікаційного рівня під час демонстрації регламентованих робочою програмою результатів навчання.

Студент на контрольних заходах має виконувати завдання, орієнтовані виключно на демонстрацію дисциплінарних результатів навчання (розділ 2).

Засоби діагностики, що надаються студентам на контрольних заходах у вигляді завдань для поточного та підсумкового контролю, формуються шляхом конкретизації вихідних даних та способу демонстрації дисциплінарних результатів навчання.

Засоби діагностики (контрольні завдання) для поточного та підсумкового контролю дисципліни затверджуються кафедрою.

Види засобів діагностики та процедур оцінювання для поточного та підсумкового контролю дисципліни подано нижче.

Засоби діагностики та процедури оцінювання

ПОТОЧНИЙ КОНТРОЛЬ			ПІДСУМКОВИЙ КОНТРОЛЬ	
навчальне заняття	засоби діагностики	процедури	засоби діагностики	процедури
лекції	контрольні завдання за кожною темою	виконання завдань під час лекцій	комплексна контрольна робота (ККР)	визначення середньозваженого результату поточних контролів; виконання ККР під час екзамену за бажанням студента
практичні	контрольні завдання за кожною темою	виконання завдань під час практичних занять		

Під час поточного контролю лекційні заняття оцінюються шляхом визначення якості виконання контрольних конкретизованих завдань. Практичні заняття оцінюються якістю виконання контрольного завдання

Якщо зміст певного виду занять підпорядковано декільком складовим опису кваліфікаційного рівня за НРК, то інтегральне значення оцінки може визначатися з урахуванням вагових коефіцієнтів, що встановлюються викладачем.

За наявності рівня результатів поточних контролів з усіх видів навчальних занять не менше 60 балів, підсумковий контроль здійснюється без участі студента шляхом визначення середньозваженого значення поточних оцінок.

Незалежно від результатів поточного контролю кожен студент під час екзамену має право виконувати ККР, яка містить завдання, що охоплюють ключові дисциплінарні результати навчання.

Кількість конкретизованих завдань ККР повинна відповідати відведеному часу на виконання. Кількість варіантів ККР має забезпечити індивідуалізацію завдання.

Значення оцінки за виконання ККР визначається середньою оцінкою складових (конкретизованих завдань) і є остаточним.

Інтегральне значення оцінки виконання ККР може визначатися з урахуванням вагових коефіцієнтів, що встановлюється кафедрою для кожної складової опису кваліфікаційного рівня НРК.

6.3 Критерії

Реальні результати навчання студента ідентифікуються та вимірюються відносно очікуваних під час контрольних заходів за допомогою критеріїв, що описують дії студента для демонстрації досягнення результатів навчання.

Для оцінювання виконання контрольних завдань під час поточного контролю лекційних і практичних занять в якості критерія використовується

коефіцієнт засвоєння, що автоматично адаптує показник оцінки до рейтингової шкали:

$$O_i = 100 a/m,$$

де a – число правильних відповідей або виконаних суттєвих операцій відповідно до еталону рішення; m – загальна кількість запитань або суттєвих операцій еталону.

Індивідуальні завдання та комплексні контрольні роботи оцінюються експертно за допомогою критеріїв, що характеризують співвідношення вимог до рівня компетентностей і показників оцінки за рейтинговою шкалою.

Зміст критеріїв спирається на компетентнісні характеристики, визначені НРК для бакалаврського рівня вищої освіти (подано нижче).

Загальні критерії досягнення результатів навчання для 6-го кваліфікаційного рівня за НРК

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
<i>Знання</i>		
♦ концептуальні наукові та практичні знання, критичне осмислення теорій, принципів, методів і понять у сфері професійної діяльності та/або навчання	Відповідь відмінна – правильна, обґрунтована, осмислена. Характеризує наявність: - концептуальних знань; - високого ступеню володіння станом питання; - критичного осмислення основних теорій, принципів, методів і понять у навчанні та професійній діяльності	95-100
	Відповідь містить негрубі помилки або описки	90-94
	Відповідь правильна, але має певні неточності	85-89
	Відповідь правильна, але має певні неточності й недостатньо обґрунтована	80-84
	Відповідь правильна, але має певні неточності, недостатньо обґрунтована та осмислена	74-79
	Відповідь фрагментарна	70-73
	Відповідь демонструє нечіткі уявлення студента про об'єкт вивчення	65-69
	Рівень знань мінімально задовільний	60-64
	Рівень знань незадовільний	<60
<i>Уміння/навички</i>		
♦ поглиблені когнітивні та практичні уміння/навички, майстерність та інноваційність на рівні, необхідному для розв'язання	Відповідь характеризує уміння: - виявляти проблеми; - формулювати гіпотези; - розв'язувати проблеми; - обирати адекватні методи та інструментальні засоби; - збирати та логічно й зрозуміло інтерпретувати інформацію;	95-100

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
складних спеціалізованих задач і практичних проблем у сфері професійної діяльності або навчання	- використовувати інноваційні підходи до розв'язання завдання	
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності з негрубими помилками	90-94
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації однієї вимоги	85-89
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації двох вимог	80-84
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації трьох вимог	74-79
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації чотирьох вимог	70-73
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності при виконанні завдань за зразком	65-69
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання при виконанні завдань за зразком, але з неточностями	60-64
	рівень умінь/навичок незадовільний	<60
Комунікація		
♦ донесення до фахівців і нефахівців інформації, ідей, проблем, рішень, власного досвіду та аргументації; ♦ збір, інтерпретація та застосування даних; ♦ спілкування з професійних питань, у тому числі іноземною мовою, усно та письмово	Вільне володіння проблематикою галузі. Зрозумілість відповіді (доповіді). Мова: - правильна; - чиста; - ясна; - точна; - логічна; - виразна; - лаконічна. Комунікаційна стратегія: - послідовний і несуперечливий розвиток думки; - наявність логічних власних суджень; - доречна аргументації та її відповідність відстоюваним положенням; - правильна структура відповіді (доповіді); - правильність відповідей на запитання; - доречна техніка відповідей на запитання; - здатність робити висновки та формулювати пропозиції	95-100

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
	Достатнє володіння проблематикою галузі з незначними хибами. Достатня зрозумілість відповіді (доповіді) з незначними хибами. Доречна комунікаційна стратегія з незначними хибами	90-94
	Добре володіння проблематикою галузі. Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано три вимоги)	85-89
	Добре володіння проблематикою галузі. Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано чотири вимоги)	80-84
	Добре володіння проблематикою галузі. Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано п'ять вимог)	74-79
	Задовільне володіння проблематикою галузі. Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано сім вимог)	70-73
	Часткове володіння проблематикою галузі. Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не реалізовано дев'ять вимог)	65-69
	Фрагментарне володіння проблематикою галузі. Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не реалізовано 10 вимог)	60-64
	Рівень комунікації незадовільний	<60
Відповідальність і автономія		
♦ управління складною технічною або професійною діяльністю чи проектами; ♦ спроможність нести відповідальність за вироблення та ухвалення рішень у непередбачуваних робочих та/або навчальних контекстах;	Відмінне володіння компетенціями менеджменту особистості, орієнтованих на: 1) управління комплексними проектами, що передбачає: - дослідницький характер навчальної діяльності, позначена вмінням самостійно оцінювати різноманітні життєві ситуації, явища, факти, виявляти і відстоювати особисту позицію; - здатність до роботи в команді; - контроль власних дій; 2) відповідальність за прийняття рішень в непередбачуваних умовах, що включає: - обґрунтування власних рішень положеннями нормативної бази галузевого та державного рівнів;	95-100

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
♦ формування суджень, що враховують соціальні, наукові та етичні аспекти; ♦ організація та керівництво професійним розвитком осіб та груп; ♦ здатність продовжувати навчання із значним ступенем автономії	- самостійність під час виконання поставлених завдань; - ініціативу в обговоренні проблем; - відповідальність за взаємовідносини; 3) відповідальність за професійний розвиток окремих осіб та/або груп осіб, що передбачає: - використання професійно-орієнтовних навичок; - використання доказів із самостійною і правильною аргументацією; - володіння всіма видами навчальної діяльності; 4) здатність до подальшого навчання з високим рівнем автономності, що передбачає: - ступінь володіння фундаментальними знаннями; - самостійність оцінних суджень; - високий рівень сформованості загальнонавчальних умінь і навичок; - самостійний пошук та аналіз джерел інформації	
	Упевнене володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано дві вимоги)	90-94
	Добре володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано три вимоги)	85-89
	Добре володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано чотири вимоги)	80-84
	Добре володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано шість вимог)	74-79
	Задовільне володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано сім вимог)	70-73
	Задовільне володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано вісім вимог)	65-69
	Рівень відповідальності і автономії фрагментарний	60-64
	Рівень відповідальності і автономії незадовільний	<60

7 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Технічні засоби навчання.

Дистанційна платформа Moodle, Office 365.

8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

- 1 Інженерна та комп'ютерна графіка: Підручник /В. Є. Михайленко, В. М. Найдиш, А. М. Підкоритов, І. А. Скидан; За ред. В. Є. Михайленка.- 3-є вид., перероб. і допов. - К.: Видавничий Дім «Слово», 2015. - 352 с.: іл.

- 2 Мельник О. П., Шевченко А. В., Боцула М. П. Інженерна та комп'ютерна графіка : навч. посіб. Вінниця : ВНТУ, 2017. 220 с.
- 3 Михайленко В. Є., Ванін В. В., Ковальов С. М. Інженерна графіка : підручник. Київ : Центр учбової літератури, 2017. 312 с.
- 4 Бородавка Є. В., Терентьев О. О. Комп'ютерна графіка : навч. посіб. Київ : КНУБА, 2023. 268 с.
- 5 Пічугін М. Ф., Канкін І. О., Воротніков В. В. Комп'ютерна графіка : навч. посіб. Київ : Центр навчальної літератури, 2020. 280 с.
- 6 Тотосько О. В., Микитишин А. Г., Стухляк П. Д. Комп'ютерна графіка : навч. посіб. У 2 кн. Тернопіль : ТНТУ ім. І. Пулюя, 2019. 2 т.
- 7 Довгаль Д. О., Вернер І.В. Геометричні основи визначення відхилення різальної крайки різця плоско-планетарного забурювальника // Збірник наукових праць Національного гірничого університету / Матеріалознавство та галузеве машинобудування. - 2024, 76:с.237-246.
- 8 Iryna Matsiuk's, Olexandr Tverdokhlib's, Denys Dovhal. Ways to Reduce the Mass of Body Parts of Closed Gears // Advances in Science and Technology Vol. 156. – p. 83-89

Інформаційні ресурси

1. Autodesk. Autodesk Inventor – офіційний сайт [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.autodesk.com/products/inventor/overview>.
2. Autodesk. Навчальні матеріали з Autodesk Inventor (українська версія у бібліотеці Autodesk Education) [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.autodesk.com/education/free-software/inventor>.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«Інженерна графіка»
для бакалаврів освітньо-професійної програми «Промислова естетика і
сертифікація матеріалів та виробів»
спеціальності 132 Матеріалознавство

Розробник:
Довгаль Денис Олександрович

У редакцій обробці автора

Підготовлено до виходу в світ
у Національному технічному університеті
«Дніпровська політехніка».
Свідоцтво про внесення до Державного реєстру ДК № 1842
49005, м. Дніпро, просп. Д. Яворницького, 19