



Силабус навчальної дисципліни

Нарисна геометрія, інженерна і комп'ютерна графіка

підготовки	Бакалавр	
		(назва освітнього ступеня)
спеціальності	192 «Будівництво та цивільна інженерія»	
		(назва спеціальності)
освітньо-професійної (освітньо-наукової) програми		
«Автомобільні дороги і аеродроми»		
(назва освітньої програми)		

Статус дисципліни	Нормативна
Мова навчання	Українська
Факультет/Інститут*	Будівельний
Кафедра	Нарисної геометрії і графіки
Контакти кафедри	вул. Чернишевського 24 а, каб. 302 (3й поверх головного корпусу)
Викладачі-розробники	Сопільняк Артем Михайлович, к.т.н., доц.
Контакти викладачів	Sopilniak.artem@pgasa.dp.ua , (050) 45-254-45
Розклад занять	https://pgasa.dp.ua/timetable/index.html
Консультації	https://pgasa.dp.ua/department/narisgraf/

Анотація навчальної дисципліни

Дисципліна охоплює задачі, що сприяють наданню знань та вмінь майбутнім фахівцям для викладення та сприймання технічних ідей за допомогою міжнародної мови графічного моделювання, креслеників виконаних, а також розвиток просторового уявлення майбутнього фахівця, образного сприймання навколишнього середовища, що лежать в основі будь-якої творчої діяльності.

Дисципліна «Нарисна геометрія, інженерна та комп'ютерна графіка» є комплексною і складається з розділів: «Нарисна геометрія», «Інженерна графіка», «Комп'ютерна графіка», які є органічним цілим, де одна частина розвиває й доповнює інші.

Нарисна геометрія є граматику інженерної графіки. Вона вивчає теоретичні основи графічного моделювання тривимірних об'єктів методом проєкційних зображень на площині, на якому базуються усі інші розділи графічного циклу. Важко назвати технічну дисципліну, яка б не застосовувала цей метод. Найчастіше його використовують теоретична механіка, теорія механізмів та машин, вища математика, опір матеріалів, деталі машин і т. і.

Інженерна графіка базується на методі проєкційних зображень та вивчає встановлені державними стандартами умовності, спрощення і особливості застосування цього методу до викладення й читання графічної проєктно-конструкторської документації.

Комп'ютерна графіка у технічному кресленні – це сукупність засобів і методів інтерактивного зв'язку конструктора з комп'ютером при розробці конструкторської документації, а також сучасний інструмент автоматизації, підвищення якості та прискорення проєктування.

	Години	Кредити	Семестр	
			1	
лекції	24		24	
лабораторні роботи				
практичні заняття	14		14	
Самостійна робота, у т.ч:	67		37	
підготовка до аудиторних занять	6		6	
підготовка до контрольних заходів	1		1	
виконання курсового проєкту або роботи				
виконання індивідуальних завдань	23		23	
опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях	7		7	
підготовка до екзамену	30		30	
Форма підсумкового контролю			екзамен	

Мета вивчення дисципліни

«Нарисна геометрія, інженерна та комп'ютерна графіка» є надання майбутнім фахівцям знань та вмінь для викладення та сприймання технічних ідей за допомогою міжнародної мови графічного моделювання, виконаних креслеників, а також розвиток просторового уявлення майбутнього фахівця, образного сприймання навколишнього середовища, що лежать в основі будь-якої творчої діяльності.

Дисципліна є комплексною і складається з розділів: «Нарисна геометрія», «Інженерна графіка», «Комп'ютерна графіка», які є органічним цілим, де одна частина розвиває й доповнює інші.

Нарисна геометрія є граматиною інженерної графіки. Вона вивчає теоретичні основи графічного моделювання тривимірних об'єктів методом проєкційних зображень на площині, на якому базуються усі інші розділи графічного циклу. Важко назвати технічну дисципліну, яка б не застосовувала цей метод.

Інженерна графіка базується на методі проєкційних зображень та вивчає встановлені державними стандартами умовності, спрощення і особливості застосування цього методу до викладення й читання графічної проєктно-конструкторської документації.

Завдання вивчення дисципліни – вивчення теоретичних основ побудови зворотних зображень геометричних фігур у ортогональних та аксонометричних проєкціях;

- розв'язання основних позиційних задач, пов'язаних із розташуванням геометричних фігур між собою та площинами проєкцій;
- розв'язання основних метричних задач для визначення натуральних величин (відстаней, кутів, площ) та розв'язання основних позиційних задач, коли геометричні фігури у загальному положенні;
- розвиток уміння визначати геометричні форми геометричних фігур, виробів за їх зворотними зображеннями;
- вміння користуватися креслярськими інструментами при виконанні графічних побудов та текстових написів;
- засвоєння основних правил оформлення креслеників;
- засвоєння основних правил виконання креслеників у відповідності до вимог державних стандартів систем конструкторської документації (СКД) та проєктної документації для будівництва (СПДБ).

Пререквізити дисципліни: «Інформатика», «Вища математика».

Постреквізити дисципліни:

«Інженерна геодезія», «Архітектура будівель і споруд». «Трасування та профілювання автомобільних доріг», «Комп'ютерна графіка в середовищі AUTOCAD», «Основи ВІМ – технологій (REVIT)», «Інженерні вишукання та проєктування автомобільних доріг»

Компетентності (відповідно до освітньо-професійної програми «Автомобільні дороги і аеродроми», спеціальність 192 «Будівництво та цивільна інженерія», СВО ПДАБА-1926-АДА-2021).

Загальні компетентності

- ЗК01 здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу,
- ЗК03 здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово,
- ЗК05 здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології.

Спеціальні (фахові) компетентності

-СК01 здатність використовувати концептуальні наукові та практичні знання з математики, фізики, хімії для розв'язання складних практичних проблем в галузі будівництва та цивільної інженерії.

-СК-05 здатність застосовувати комп'ютеризовані системи проєктування та спеціалізоване прикладне програмне забезпечення для вирішення інженерних задач будівництва та цивільної інженерії.

Заплановані результати навчання (відповідно до освітньо-професійної програми «Автомобільні дороги і аеродроми», спеціальність 192 «Будівництво та цивільна інженерія», СВО ПДАБА-1926-АДА-2021):

-РН01 застосовувати основні теорії, методи та принципи математичних, природничих, соціально-гуманітарних та економічних наук, сучасні моделі, методи та програмні засоби підтримки прийняття рішень для розв'язання задач будівництва та цивільної інженерії.

-РН-06 застосовувати сучасні інформаційні технології для розв'язання інженерних та управлінських задач будівництва та цивільної інженерії.

ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ДИСЦИПЛІНИ

Назва змістовних модулів і тем	Кількість годин, у тому числі				
	усього	л	п	лаб	с/р
Перший семестр					
Змістовий модуль 1. Основи нарисної геометрії					
Вступ. Основи нарисної геометрії. Ортогональні проєкції точок та їх властивості.	2	2		-	
Ортогональні прямої ліній та властивості їх проєкцій.	5	2	2		1
Ортогональні проєкції площини.	4	2		-	2
Основні позиційні задачі.	8	2	2	-	4
Перетворення проєкцій.	8	2	2	-	4
Криві лінії та властивості їх проєкцій	1	-	-	-	1
Зображальні властивості ортогональних проєкцій багатогранних і кривих поверхонь	3	2		-	1
Перетин поверхні з площиною, з прямою.	5	2	2	-	1
Взаємний перетин поверхонь.	9	2		-	7
Разом за змістовим модулем 1	45	16	8	-	21
Змістовий модуль 2 . Основи інженерної графіки					
Розгортки поверхонь.	6	2	2		2
Креслярські інструменти та папір. Умовні позначення. Креслярський шрифт.	3	-	-	-	3
Основні правила оформлення креслеників: формати, масштаби, типи та товщини ліній. Геометричні побудови.	1	-		-	1
Основи проєкційного креслення. Зображення: види, розрізи, перерізи.	7	2	2	-	3
Основні положення нанесення розмірів на креслениках.	1	-	-	-	1
Аксонетричні проєкції (аксонометрія). Графічна технологія перетворення ортогональних проєкцій об'єкта в його аксонометрію	10	4	2	-	4
Основи архітектурно-будівельного креслення. Основні вимоги до оформлення креслеників за стандартами системи СПДБ.	2	-		-	2
Разом за змістовим модулем 3	30	8	6	-	16
Підготовка до екзамену	30	-	-	-	30
Разом:	105	24	14	-	67

2. САМОСТІЙНА РОБОТА

ОПРАЦЮВАННЯ РОЗДІЛІВ ПРОГРАМИ, ЯКІ НЕ ВИКЛАДАЮТЬСЯ НА ЛЕКЦІЯХ:

Назва теми	Посилання
Опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях	
1. Креслярський шрифт. Шрифт за ДСТУ ISO 3098-0:2007: тип, нахил, висота та конструкція літер та цифр тощо.	Допоміжна 12
2. Криві лінії та властивості їх проєкцій. Класифікація. Властивості проєкцій. Плоскі та просторові криві.	Основна 1
3. Геометричні побудови.	Основна 1
4. Графічне позначення матеріалів в перерізах	Інтернет – ресурси 1

ОРІЄНТОВНА ТЕМАТИКА ІНДИВІДУАЛЬНИХ ТА/АБО ГРУПОВИХ ЗАВДАНЬ

Індивідуальна графічна робота №1 «Позиційні та метричні задачі» -1 формат А3, включає вивчення і використання тем:

- ортогональні проєкції точки, прямої, площини;
- позиційні задачі: перпендикулярність прямої та площини, побудова точок перетину прямої з площиною, визначення натуральної довжини відрізка прямої загального положення;
- метричні задачі: метод плоско-паралельного переміщення, метод заміни площин проєкцій.

Індивідуальна графічна робота №2 «Операції на моделях поверхонь» - 1 формат А3, включає вивчення і використання тем:

- геометричні моделі кривих та багатогранних поверхонь;
- побудова лінії перетину кривих, багатогранних поверхонь з площиною;
- побудова точок перетину поверхонь з прямою лінією.

Індивідуальна графічна робота №3 «Основи проєкційного креслення», 2 формати А3, включає вивчення і використання тем:

- побудова трьох видів деталей зі зрізами та з отвором;
- зображення – розрізи, перерізи, правила їх виконання;
- аксонометричні проєкції, побудова аксонометрії деталей.

3. ПОРЯДОК ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Критерії оцінювання знань студентів з окремих змістових модулів:

№ пп.	Форми модульного контролю	Критерії оцінки, бали
Змістовий модуль 1. Основи нарисної геометрії		
1	Контрольна робота за темою « Ортогональні проєкції основних геометричних фігур, їх позиційні властивості ». Включає 10 запитань, кожне з яких оцінюється: правильна відповідь - 10 балів; неправильна відповідь - 0 балів.	100
	Коефіцієнт вагомості	0,2
2	Індивідуальна графічна робота 1 « Позиційні та метричні задачі » - 1 формат А3: Підготовка аркушу формату А3 до виконання завдання, креслення умови задач. Задача №1: Визначення відстані від точки до площини: - проведення перпендикуляра з точки до площини; - побудова точки перетину перпендикуляра з площиною; - визначення натуральної величини відстані за правилом прямокутного трикутника; Задача №2: - проведення головної лінії площини загального положення; - визначення кута нахилу заданої площини загального положення до площини проєкцій - перше перетворення; - визначення дійсної величини заданої площини – друге перетворення. Графічне оформлення роботи.	100 10 45 15 15 15 35 5 15 15 10
	Коефіцієнт вагомості	0,3
3	Індивідуальна графічна робота 2 « Операції на моделях поверхонь » - 1 формат А3: - підготовка аркушу формату А3 до виконання завдання, креслення умови задачі; - побудова проєкцій лінії перетину багатогранної поверхні з площиною; - побудова проєкцій лінії перетину кривої поверхні з площиною;	100 10 25 35

	- побудова проєкцій точок перетину поверхні з прямою лінією; - графічне оформлення роботи .	25 5
	Коефіцієнт вагомості	0,5
Разом за змістовий модуль 1:		100
Змістовий модуль 2. Основи інженерної графіки		
4	Індивідуальна графічна робота 3 «Основи проєкційного креслення»: 2 формати А3 Аркуш №1: Підготовка аркушу формату А3 для виконання завдання, компоновка та <u>креслення вихідних даних</u> з нанесенням розмірів в ортогональних проєкціях поверхні зі зрізами; <u>побудова проєкцій зрізів на вигляді зверху</u> ; <u>побудова вигляду зліва</u> : побудова вигляду зліва початкової форми поверхні; побудова зрізів поверхні на вигляді зліва; <u>побудова аксонометрії поверхні зі зрізами</u> ; побудова проєкцій аксонометричних осей, основи та поверхні в аксонометрії; побудова зрізів поверхні в аксонометрії графічне оформлення кресленика. Аркуш №2: Підготовка аркушу формату А3 для виконання завдання, компоновка та креслення вихідних даних з нанесенням розмірів в ортогональних проєкціях поверхні із отвором; <u>побудова вигляду зліва</u> : побудова початкової форми поверхні; побудова отвору в поверхні на вигляді зліва; <u>побудова необхідних розрізів</u> : горизонтального розрізу; профільного розрізу; <u>побудова аксонометрії поверхні з отвором</u> : побудова проєкцій аксонометричних осей, основи та початкової форми поверхні в аксонометрії; побудова вирізу чверті предмета в аксонометрії; графічне оформлення кресленика.	100 50 5 10 15 5 10 15 10 5 5 50 5 10 5 5 5 10 10 10 5
	Коефіцієнт вагомості	0,8
5	Виконання аудиторних бланків для самостійного опрацювання за темами дисципліни в т.ч. титульної сторінки альбому семестрових робіт з дисципліни «Нарисна геометрія, інженерна та комп'ютерна графіка» - 1формат А3	100
	Коефіцієнт вагомості	0,2
Разом за змістовий модуль 2:		100

Критерії оцінювання екзамену

	Екзамен складається:	100
	Теоретична частина містить 16 тестових питань, кожне з яких оцінюється в 5 балів;	80
	Практичні завдання :	20
	1. Креслярським шрифтом висотою 5 мм підписати екзаменаційну роботу.	5
	2. Побудувати точки перетину прямої з поверхнею.	5
	3. Побудувати лінію перетину площини з поверхнею.	5
	4. За двома проєкціями поверхні побудувати третю проєкцію (або її аксонометрію)	5

Підсумкова оцінка з дисципліни «Нарисна геометрія, інженерна і комп'ютерна графіка» в першому семестрі визначається як середнє арифметичне за двома змістовими модулями 1, 2 та екзамену.

4. ПОЛІТИКА КУРСУ

Політика курсу передбачає відповідальність викладача і студента; прозорість оцінювання; інформування та реалізацію політики академічної доброчесності. При організації освітнього процесу здобувачі вищої освіти та викладачі діють відповідно до нормативної бази академії. Курс передбачає індивідуальну та групову роботу в колективі. Середовище в аудиторії є дружнім, творчим, відкритим до конструктивної критики. Передбачається систематичне відвідування студентами аудиторних занять, за винятком поважних причин. Усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлений термін. Якщо здобувач вищої освіти був відсутній з поважної причини, він/вона презентує виконані завдання під час консультацій викладача.

Порядок зарахування пропущених занять. Пропущені заняття з поважної причини відпрацьовуються на наступному занятті шляхом додаткового опитування або тестування за темою пропущеного заняття.

За відсутності документів, що підтверджують поважність причин пропуску занять, вважається, що пропуск занять здійснено без поважних причин.

Відпрацювання лекцій відбувається шляхом надання студентом конспекту за темою лекції, розбірливим почерком, обсягом не більше 3 сторінок лекційного зошита, і проведення співбесіди за темою пропущеної лекції.

Обов'язкове дотримання академічної доброчесності студентами.

Студенти академії мають керуватися у своїй діяльності Кодексом академічної доброчесності Державного вищого навчального закладу «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури» ПЛПМ 0812-001:2018, яким встановлено загальні моральні принципи та правила етичної поведінки.

Дотримання академічної доброчесності здобувачами вищої освіти передбачає:

- самостійне виконання всіх видів робіт, завдань, форм контролю, передбачених робочою програмою навчальної дисципліни (для осіб з особливими освітніми потребами ця вимога застосовується з урахуванням їхніх індивідуальних потреб і можливостей);
- дотримання норм законодавства про авторське право і суміжні права;
- посилення на джерела інформації у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей інших авторів;
- надання достовірної інформації про результати власної (наукової, творчої) діяльності, використанні методики досліджень і джерела інформації.

Дотримуємося Положення про запобігання та виявлення академічного плагіату у Придніпровській державній академії будівництва та архітектури.

Жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються. Якщо студент має сумніви або непевність, що його дії або бездіяльність можуть порушити Кодекс академічної доброчесності Академії, він може звернутися за консультацією до Комісії з питань академічної доброчесності.

11. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна

1. Михайленко В. Є. Нарисна геометрія. Підручник. / [Михайленко В. Є., Євстіфєєв М. Ф., Ковальов С. М., Кашенко. О. В.]; За ред. Михайленка В. Є.. –3-тє вид., переробл. - К.: Видавничий Дім «Слово», 2013. — 304 с.: іл. Режим доступу:

<https://goo.su/L5Qn>

2. Михайленко В. Є. Інженерна та комп'ютерна графіка: Підручник / Михайленко В. Є., Ванін В. В., Ковальов С. М. За ред. В. Є. Михайленка. - К.: Каравела, 2010. - 360 с. Режим доступу: <https://goo.su/c3Jp0MI>

3. Головчук А. Ф. Інженерна та комп'ютерна графіка: Навч. посіб. /Головчук А. Ф., Кепко О. І., Чумак Н. - К.: Центр учбової літератури, 2010. - 160 с. Режим доступу: <https://goo.su/p3fEOFM>
4. Михайленко В. Є. Інженерна графіка: підручник /Михайленко В. Є., Ванін В. В., Ковальов С. М. За ред. Михайленко В. Є. - К.: Каравела, 2008. - 272 с.
5. Нарисна геометрія, інженерна та комп'ютерна графіка. Навч. посіб. /[Макаров В. І., Шевченко В. Г., Макаренко М. Г. та ін..]-К.: Книжкове вид-во НАУ, 2006.–152с

Допоміжна

1. Коваленко Б. Д. Інженерна та комп'ютерна графіка. Навч. посіб. / Коваленко Б. Д., Ткачук Р. А., Серпученко І. Г. -К.: Каравела, 2008.-512с.
2. Сидоренко В. М. Інженерна і комп'ютерна графіка : Навч.-метод. посіб. Для самост. вивч. дисц. /Сидоренко В. М. - К.: КНЕУ, 2009. - 161 с. Режим доступу: <https://goo.su/09Fjp>
3. Куликов В. П. Инженерная графика / Куликов В. П., Кузин А. В. : учебник.- 3-е изд., испр. - М. : ФОРУМ, 2009. - 368 с. - (Профессиональное образование). Режим доступу: <https://goo.su/XfRn>
4. Михайленко В. Є. Інженерна графіка: підручн. для студ. вищих закл. освіти / Михайленко В. Є., Ванін В. В., Ковальов С. М.- 3-є вид. - К.: Каравела, 2004. - 288 с. Режим доступу: <https://goo.su/HhNWzn>
5. Інженерна графіка: Довідник / [Богданов В. М., Верхола А. П., Коваленко Б. Д. та ін.; За ред. Верхоли А. П.] - К.: Техніка, 2001. – 268 с.: іл.
6. Русскевич Н. Л. Начертательная геометрия : учебное пособие / Русскевич Н. Л. - 3-е изд. перераб. – Киев : Вища шк., 1978. – 312 с. <https://goo.su/9RDqg>
7. Система конструкторської документації. Терміни та визначення основних понять: ДСТУ 3321:2003 – [Чинний від 2004-10-01]. - К.: Держспоживстандарт України, 2006. – 55 с. — (Національний стандарт України).
8. Методичні вказівки до аудиторної та самостійної роботи за темою «Геометричні побудови» з дисципліни «Нарисна геометрія, інженерна і комп'ютерна графіка» для студентів усіх напрямів підготовки денної, заочної та дистанційної форм навчання / Укладачі: Ярова Т.П., Серeda С. Ю. – Дніпро: ДВНЗ ПДАБА, - 2021. - 37 с.
9. Методичні вказівки до виконання індивідуальної графічної роботи за темою «Позиційні та метричні задачі» з дисципліни «Нарисна геометрія, інженерна і комп'ютерна графіка» для студентів ступеня бакалавра спеціальностей 192 «Будівництво та цивільна інженерія», 274 «Автомобільний транспорт» та 133 «Галузеве машинобудування» денної форми навчання. / Укладачі: Ярова Т. П., Серeda С. Ю., Сопільняк А. М. – Дніпро: ПДАБА, 2021. – 16 с.
10. Методичні вказівки до самостійного вивчення теми «Взаємний перетин поверхонь та їх розгортки» для студентів ступеня бакалавра спеціальностей 191 «Архітектура та містобудування», 192 «Будівництво та цивільна інженерія», 274 «Автомобільний транспорт» та 133 «Галузеве машинобудування» денної та заочної форм навчання / Укладачі: Ярова Т. П., Серeda С. Ю. – Дніпро: ДВНЗ ПДАБА, – 2019. – 27 с.
11. Методичні вказівки до самостійного вивчення теми «Геометрія і графіка кривих ліній» з дисциплін «Інженерна та комп'ютерна графіка» та «Нарисна геометрія» для студентів ступеня бакалавра спеціальностей 191 «Архітектура та містобудування», 192 «Будівництво та цивільна інженерія», 274 «Автомобільний транспорт» та 133 «Галузеве машинобудування» денної форми навчання / Укладачі: Ткач Д. І., Ярова Т. П., Серeda С. Ю. – Дніпро: ДВНЗ ПДАБА, – 2020. – 27 с.
12. Методичні вказівки до самостійної роботи з дисципліни «Нарисна геометрія, інженерна і комп'ютерна графіка» за темою «Проекційне креслення» для студентів ступеня бакалавра всіх спеціальностей денної форми навчання / Укладачі: Ярова Т.П., Серeda С. Ю., Сопільняк А. М., Титюк А. А. – Дніпро: ДВНЗ ПДАБА, 2022. – 42 с.
13. Методичні вказівки до виконання індивідуальної графічної роботи за темою «Операції на геометричних моделях поверхонь» з дисципліни «Нарисна геометрія, інженерна і

комп'ютерна графіка» для студентів ступеня бакалавра всіх спеціальностей факультету інформаційних технологій та механічної інженерії денної форми навчання. / Укладачі: Ярова Т. П., Середа С. Ю., Сопільняк А. М., Титюк А. А. – Дніпро: ПДАБА, 2022.–22 с.

14. Державний стандарт України ДСТУ ГОСТ 2.307:2013 Єдина система конструкторської документації. Нанесення розмірів і граничних відхилів (ГОСТ 2.307:2011, IDT)

15. Державний стандарт України ДСТУ ISO 3098-6:2007 Документація технічна на виробі. Шрифти. Частина 6. Кирилична абетка (ISO 3098-6:2000, IDT).

16. Державний стандарт України ДСТУ Б А.2.4-7:2009. Система проектної документації для будівництва. Правила виконання архітектурно-будівельних робочих креслень. - На заміну ДСТУ Б А.2.4-7-95 (ГОСТ 21.501-93) ; надано чинності 2010-01-01. - Київ : Укрархбудінформ, 2009. - 71 с.

17. Державний стандарт України ДСТУ Б А.2.4-8:2009. Система проектної документації для будівництва. Умовні графічні зображення і позначки елементів санітарно-технічних систем. - На заміну ДСТУ Б А.2.4-8-95 (ГОСТ 21.205-93) ; надано чинності 2010-01-01. - Київ : Укрархбудінформ, 2009. - 13 с.

12. ІНТЕРНЕТ-РЕСУРСИ

1. Інженерна комп'ютерна графіка [Електронний ресурс] / Р.Шмиг// Підручник. Режим доступу:http://chtyvo.org.ua/authors/Shmyh_Roman/Inzhenerna_kompiuterna_hrafiika/

2. Нарисна геометрія, інженерна та комп'ютерна графіка [Електронний ресурс] / Навчально-методичний посібник / [П. П. Волошкевич, О. О. Бойко, Б. В. Панкевич, Є. В. Мартин, А. Л. Беспалов.] Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2007. // Підручник. - Режим доступу: <http://vlp.com.ua/node/145>.

3. Ковальов Ю. М. Прикладна геометрія: підручник./ Ковальов Ю. М., Верещага В.М. . –К.:, 2012.– 472 с. Режим доступу: <https://goo.su/z5rs>

4. Нартова Л. Г. Начертательная геометрия. Теория и практика: учеб. для вузов / Нартова Л.Г., Якунин В. И.-М.: Дрофа, 2008.-302 с.:ил. Режим доступа: <https://goo.su/t22tkK>

Розробник(и)

(підпис)

Артем СОПІЛЬНЯК
(ім'я, прізвище)

Гарант освітньої програми

Юлія

(підпис)

(Юлія БАЛАШОВА)

Силабус затверджено на засіданні кафедри

нарисної геометрії та графіки

(назва кафедри)

Протокол від «*19*» *серпня* 20*22* року № *1*

Завідувач кафедри

Артем

(підпис)

Артем СОПІЛЬНЯК
(ім'я, прізвище)