



Комп'ютерна графіка

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

– Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	<i>Перший (бакалаврський)</i>
Галузь знань	<i>10 Природничі науки</i>
Спеціальність	<i>105 Прикладна фізика та наноматеріали</i>
Освітня програма	<i>105 Прикладна фізика та наноматеріали</i>
Статус дисципліни	<i>Обов'язкова (нормативна) (цикл професійної підготовки)</i>
Форма навчання	<i>очна(денна)</i>
Рік підготовки, семестр	<i>1 курс, весняний семестр</i>
Обсяг дисципліни	<i>2 (60);</i>
Семестровий контроль/ контрольні заходи	<i>Залік</i>
Розклад занять	<i>Лекція – раз на два тижні (18 годин) Комп'ютерний практикум – раз на два тижні (18 годин)</i>
Мова викладання	<i>Українська</i>
Інформація про керівника курсу / викладачів	<i>Кафедра нарисної геометрії, інженерної та комп'ютерної графіки (корп. 7, ауд. 815), e-mail: http://geometry.kpi.ua/ Телефон:+380 44 204 94 46 Надкернична Тетяна Миколаївна e-mail: t_nadker@ukr.net, моб.тел. 0953340464</i>
Розміщення курсу	https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3178

– Програма навчальної дисципліни

1. Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчення та результати навчання

Навчальна дисципліна належить до циклу професійної та практичної підготовки

Предмет навчальної дисципліни: системи комп'ютерної графіки, методи геометричного моделювання; графічні (проекційні) методи розв'язку інженерно-геометричних задач; методи спрощення розв'язку задач інженерної графіки; вимоги стандартів щодо оформлення конструкторської документації.

Міждисциплінарні зв'язки: Дисципліна „ Комп'ютерна графіка ” відноситься до циклу професійної та практичної підготовки, яка базується на попередній підготовці студентів з геометрії, стереометрії, фізики, креслення та інформатики в межах програм навчальних закладів середньої освіти, а також, знаннях з основ фундаментальних розділів дисциплін вищої математики, загальної фізики, інформатики та інших в об'ємах, що відповідають вимогам обраної професії.

Комп'ютерна графіка закладає основи для розробки фізичних приладів, математичного моделювання фізичних процесів при вивченні дисциплін за фахом; циклу дисциплін професійно-

практичної підготовки студентів, які вивчаються на старших курсах; в курсовому та дипломному проектуванні.

1. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою навчальної дисципліни є формування у студентів здатностей: моделювання геометричними та комп'ютерними методами, побудови та оформлення технічних креслеників у відповідності до існуючих стандартів; використання у своїй професійній діяльності інформаційно-проектувальних систем .

Після засвоєння навчальної дисципліни студенти мають продемонструвати такі результати навчання:

знання:

- використовувати кресленик як плоску геометричну модель об'єкта, на якій можна досліджувати ті ж геометричні параметри, що й на реальному виробі;
- застосовувати знання з комп'ютерної графіки, сучасних інформаційних технологій та Інтернет;
- оформляти конструкторські документи відповідно до вимог діючих стандартів;

уміння:

- виконувати конструкторсько-технологічні документи за допомогою систем автоматизованого проектування;
- виконувати і читати проєкційні зображення будь-яких геометричних та технічних об'єктів;
- моделювати тривимірні об'єкти та створювати кресленик деталі за її попередньою 3-d-моделлю;

досвід:

- виконання кресленика за допомогою креслярських інструментів та системами автоматизованого проектування;
- роботи з інформаційно-проектними засобами;
- управління інформацією, володіння відповідною термінологією і користування довідковою літературою.

Згідно з вимогами освітньо-науковою програми студенти після засвоєння навчальної дисципліни „Комп'ютерна графіка ” мають продемонструвати такі результати навчання:

Основні завдання дисципліни.

Згідно з вимогами програми навчальної дисципліни студенти після засвоєння кредитного модуля мають продемонструвати такі результати навчання:

Загальні компетентності

ЗК5 Здатність використання інформаційних і комунікаційних технологій у сфері інженерії.

Фахові компетентності

ФК5 Здатність до постійного розвитку компетентностей у сфері прикладної фізики, інженерії та комп'ютерних технологій.

ФК10 Здатність розуміти та застосовувати апарат спеціальних розділів математики для розв'язання проблем прикладної фізики, моделювати фізичні процеси і системи, використовуючи статистичні та стохастичні методи, комп'ютерну графіку, та представляти результати моделювання.

Програмні результати навчання

ПРН4 Застосовувати фізичні, математичні та комп'ютерні моделі для дослідження фізичних явищ, розробки приладів і наукоємних технологій.

ПРН15 Знання основ методології наукових досліджень в прикладній фізиці, технології оформлення, презентації та захисту результатів наукових досліджень, вміння складати звіти з виконаних робіт.

ПРН16 Знання методів аналізу випадкових процесів, теорії ймовірності і математичної статистики, програмування, комп'ютерної графіки, прикладних програм і методів обчислень, методів розв'язання рівнянь математичної фізики, теорії функції комплексної змінної, тензорного аналізу, для розуміння сучасних фізичних теорій і розв'язання проблем прикладної фізики та моделювання процесів, що відбуваються в фізико-технічних системах, зокрема знання методів комп'ютерної графіки.

2. Пререквізити та постреквізити дисципліни (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)

Дисципліна «Комп'ютерна графіка» формує інженерно-технічну складову в програмі підготовки майбутнього фахівця.

Отриманні результати навчання студенти зможуть застосовувати під час підготовки таких предметів: Класична механіка.

3. Зміст навчальної дисципліни

Надається перелік розділів і тем всієї дисципліни.

Форма навчання	Семестрові (кредитні) модулі	Всього кредитів/годин	Розподіл навчального часу за видами занять			Семестрова атестація
			Лекції	Комп'ютерний практикум	СРС	
Денна	Всього	2/60	18	18	24	
	1	2/60	18	18	24	залік

Навчальний матеріал курсу розподілено на три розділа:

Розділ 1. Вступ. Графічний інтерфейс програми.

Розділ 2. Побудова та редагування 2D графічних об'єктів.

Розділ 3. Твердотільне моделювання.

Основними цілями комп'ютерних практикумів є: опанування конкретними типовими методиками побудови, придбання практичних навичок побудови креслення та твердотільного моделювання.

4. Навчальні матеріали та ресурси

Базова література:

1. Курс комп'ютерної графіки в середовищі AUTOCAD. ТЕОРІЯ ПРИКЛАДИ. ЗАВДАННЯ [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. спеціальності 105 «Прикладна фізика та нанотехнології», спеціалізації «Прикладна фізика» / Т.М. Надкєрнична, О.А. Лебєдєва ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. — Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. — 191 с. Рекомендовано Методичною радою КПІ ім. Ігоря Сікорського як навчальний посібник для здобувачів ступеня бакалавра за спеціальністю 105 Прикладна фізика та наноматеріали. http://geometry.kpi.ua/files/Literature/Autocad_2020_Nadkernichnaya_Lebedeva.pdf
2. Методичні вказівки з геометричного та проєкційного креслення/ Укладач Г.М.Коваль.-к.: НТТУ «КПІ», 2014 – 36с. http://geometry.kpi.ua/files/metod_kovalj.pdf

Додаткова література:

1. Ванін ВВ., Блюк А.В., Гнітецька Г.О. Оформлення конструкторської документації: Навч. Посібн. 4-те вид., випр. I доп. – К.: Каравела, 2012.-200с.
http://geometry.kpi.ua/files/Vanin_Gniteckaja_kd1_2.pdf
2. ГОСТ 2.001-70 - 2.121-73 ЕСКД. Основные положения.- М., 1985.
3. ГОСТ 2.301-68 - 2.319.81 ЕСКД. Общие правила выполнения чертежей.-М.,1985.
4. Михайленко В.Е., Кислоокій В.И., Лященко А.А. Геометрическое моделирование и машинная графика в САПР.-Вища шк.,1991.

Вся зазначена література є в достатньому обсязі в бібліотеці НТУУ «КПІ».

Інформаційні ресурси

1. Короткий курс лекцій з інженерної графіки <http://ela.kpi.ua/handle/123456789\6764>
2. Кампус <http://login.kpi.ua/>.
3. Бібліотека <ftp://77.47.180.135/>.
4. Методична документація сайту кафедри http://ng-kg.kpi.ua/index.php?option=com_content&view=article&id=37:2010-06-05-04-40-02&catid=71:narisnauch1&Itemid=13

– Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Програмою навчальної дисципліни передбачено проведення лекційних та комп'ютерних практикумів. У разі дистанційного режиму очного навчання передбачено використання курсів розміщених на платформі «Сікорський»: проблемні, візуалізовані лекції на платформі Zoom

Розділ 1. Вступ. Графічний інтерфейс програми.

Тема 1.1. Предмет і задачі курсу. Введення в САПР AutoCAD

Лекція 1. Загальні вимоги до оформлення конструкторських документів. Формати, основний напис, лінії на креслениках. Знайомство з AutoCAD. Вікно ACAD. Границі креслення та його відображення на екрані. Створювання і встановлення шарів. Задання координат точок на кресленні. Команда побудови графічних об'єктів Line та команда редагування Erase, Copy, Команди формування текстової інформації на кресленні. Створення текстових стилів

Комп'ютерний практикум 1. Графічний інтерфейс програми. Налаштування параметрів кресленика в AutoCAD. Встановлення границі креслення та його відображення на екрані. Створювання і встановлення шарів. Задання координат точок на кресленні. Задання координат в AutoCAD. Побудова рамки та основного напису.

Розділ 2. Побудова та редагування 2D графічних об'єктів.

Тема 1.2. Команди формування креслення. редагування, текстової інформації.

Лекція 2. Команди формування креслення за допомогою графічних примітивів Xline, Circle, Ellipse, Polygon, Rectang, Spline. Команди редагування зображенням Trim, Extend, Move, Offset.

Лекція 3. Розміри на креслениках. Створення розмірних стилів. Нанесення розмірів в системі ACAD. Приклади виконання.

Лекція 4. Проекційний кресленик. Зображення (види – основні, додаткові, місцеві). Аналіз форми моделі, поділ її на прості геометричні форми. Організація роботи в ACAD при побудові проекційного креслення.

Застосування об'єктних прив'язок та режима Polar Tracking при побудові трьох видів моделі.

Лекція 5. Стандартні зображення – розрізи. Графічні позначення матеріалів. Використання команди B hatch для нанесення штриховки. Нанесення розмірів.

Комп'ютерний практикум 2, 3. Виконання геометричного кресленика – спряження за індивідуальним завданням. Оформлення кресленика.

Комп'ютерний практикум 4, 5. Виконання кресленика геометричної моделі (побудова видів, розрізів) за індивідуальним завданням. Оформлення кресленика.

Розділ 3. Твердотільне моделювання.

Тема 3.1. Інтерфейс робочого простору 3D Modeling.

Лекція 6. Основи роботи у тривимірному просторі. Засоби навігації та встановлення видів. Системи координат. Координатні фільтри. Система координат користувача. Робота з екранами виглядів у тривимірному просторі. Тривимірні примітиви. Побудова моделі за допомогою базових тривимірних примітивів (ящик, сфера, циліндр, конус, клин, тор). Створення проекційного кресленика по 3D зображенню.

Лекція 7. Створення тривимірних об'єктів способом виштовхування (екструзією) та командою Presspull. Моделювання об'єктів складної форми за допомогою булевих операцій. Приклади виконання.

Лекція 8. Створення тривимірних об'єктів способом обертання. Редагування форми твердих тіл. Побудова фасок та спряження граней твердих тіл.

Лекція 9. Оглядова лекція. Підготовка до заліку.

Комп'ютерний практикум 6. Робота у тривимірному просторі. Тривимірні примітиви.

Система координат користувача. Робота з екранами виглядів у тривимірному просторі. Команди побудови тривимірних примітивів.. Створення проекційного кресленика по 3D зображенню. Побудова тривимірних примітивів за індивідуальним завданням.

Комп'ютерний практикум 7. Побудова тривимірної моделі складної форми за індивідуальним завданням Створення тривимірної моделі способом виштовхування та булевих операцій Побудова тривимірної моделі складної форми за індивідуальним завданням

Комп'ютерний практикум 8. Створення тривимірних об'єктів способом обертання. Редагування форми твердих тіл. Побудова фасок та спряження граней твердих тіл. Побудова тривимірної моделі – вал.

Комп'ютерний практикум 9. Останнє заняття за розкладом відводиться на проведення заходу семестрового контролю (залік).

Самостійна робота студента передбачає підготовку здобувача освіти до комп'ютерного практикуму та заліку.

– Політика та контроль

6. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Зазначається система вимог, які викладач ставить перед студентом/аспірантом:

- правила відвідування занять (як лекцій, так і комп'ютерних практикумів);

- правила поведінки на заняттях (активність, підготовка коротких доповідей чи текстів, відключення телефонів, використання засобів зв'язку для пошуку інформації на гугл-диску викладача чи в інтернеті тощо);
- правила захисту комп'ютерних практикумів;
- правила захисту індивідуальних завдань;
- правила призначення заохочувальних та штрафних балів;
- політика дедлайнів та перескладань;
- політика щодо академічної доброчесності;
- інші вимоги, що не суперечать законодавству України та нормативним документам Університету.

Академічна доброчесність

Політика та принципи академічної доброчесності визначені у розділі 3 Кодексу честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». Детальніше: <https://kpi.ua/code>

Норми етичної поведінки

Норми етичної поведінки студентів і працівників визначені у розділі 2 Кодексу честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». Детальніше: <https://kpi.ua/code>

Процедура оскарження результатів контрольних заходів

Студенти мають можливість порушити будь-яке питання, яке стосується процедури контрольних заходів та очікувати, що воно буде розглянуто згідно із наперед визначеними процедурами.

7. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (PCO)

Поточний контроль: експрес-контрольна, захист комп'ютерних практикумів.

Календарний контроль: проводиться двічі на семестр як моніторинг поточного стану виконання вимог силабусу.

Умови допуску до семестрового контролю: зарахування усіх комп'ютерних практикумів.

Графічні роботи.

1. Виконання креслення спряження (A3).

2. Виконання креслення геометричної моделі (A3).

Завдання по комп'ютерному практикуму.

1. Виконання геометричного креслення – спряження за індивідуальним завданням.

2. Виконання креслення геометричної моделі (види, розрізи)

3. Побудова тривимірних примітивів та створення проєкційного креслення по 3D зображенню.

4. Побудова тривимірної моделі складної форми.

5. Побудова тіл обертання.

Експрес-контрольні роботи проводяться у вигляді програмованого контролю знань студентів в кінці кожної теми на початку практичного заняття на протязі 40 хв. Індивідуальні завдання програмованого контролю за тематикою і складністю відповідають тим вправам, які виконують студенти на комп'ютерному практикуму. Результати контрольної роботи повідомляються студентам на тому ж практичному занятті. Таким графіком проведення контрольних робіт забезпечується систематична робота студентів протягом вивчення ними даної дисципліни і, як показує досвід, значним чином впливає на підвищення якості навчання. Індивідуальні завдання підібрані таким чином, що їх виконання вимагає актуалізації знань студентів як з лекційного курсу, так і отриманих в процесі виконання завдань по кожному розділу комп'ютерного практикума. Тематика індивідуальних завдань надана на сайті кафедри, а також додається до робочої програми.

Календарний контроль: проводиться двічі на семестр як моніторинг поточного стану виконання вимог силабусу.

Семестровий контроль: залік.

Умови допуску до семестрового контролю: мінімально позитивна оцінка за індивідуальне завдання / зарахування усіх лабораторних робіт / семестровий рейтинг більше 60 балів.

Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою:

<i>Кількість балів</i>	<i>Оцінка</i>
100-95	Відмінно
94-85	Дуже добре
84-75	Добре
74-65	Задовільно
64-60	Достатньо
Менше 60	Незадовільно
Не виконані умови допуску	Не допущено

– **Критерії нарахування балів за результатами роботи студента:**

Експрес-контрольні роботи (всього 30 балів (3x10)).

Графічні роботи (всього 20 балів (10x2)).

Комп'ютерний практикум (всього 50 балів (10x5)).

8. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

Перелік питань, які виносяться на семестровий контроль, розміщено в додатку 1.

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено старший викладач Надкернична Тетяна Миколаївна.

Ухвалено кафедрою нарисної геометрії, інженерної та комп'ютерної графіки (протокол № 1 від 27. 08.2020)

Затверджено Вченою Радою Фізико-технічного інституту (протокол №11 від 26.11.2020)

Перелік питань для семестрового контролю.

1. Масштаби.
2. Типи ліній.
3. Формати.
4. Види. Основні види.
5. Розрізи. Розрізи прості.
6. Які є можливості для створення нового кресленика?
7. Які бувають робочі простори? Як здійснюється перехід між ними?
8. Як організована стрічка?
9. Задання координат точок на кресленні.
10. Об'єктна прив'язка. Для чого використовуються?
11. Як створити нові шари та для чого їх використовують?
12. Яка різниця між командами LINE та XLINE, PLINE?
13. Можливості команди COPE?
14. Яка команда призначена для виконання и штриховки?
15. Для чого використовується команда ARRAY?
16. В чому полягає засіб полярного та об'єктного відстеження.
17. Задання тривимірних координат? Система координат користувача.

18. Примітиви. Які опції має примітив BOX (ЯЩИК).
19. Примітиви. Які опції має примітив CYLINDER (ЦИЛІНДР).
20. Примітиви. Які опції має примітив SPHERE (СФЕРА).
21. Примітиви. Які опції має примітив CONE (КОНУС).
22. Примітиви. Які опції має примітив WEDGE (КЛИН).
23. Примітиви. Які опції має примітив TORUS (ТОР).
24. Примітиви. Які опції має примітив PYRAMID (ПИРАМИДА).
25. Особливості створення твердотільних об'єктів шляхом видавлювання – екструзії (EXTRUDE).
26. Особливості створення твердотільних об'єктів обертанням (REVOLVE).
27. Особливості створення твердотільних об'єктів за допомогою команди PRESSPULL. Різниця між командами EXTRUD та PRESSPULL.
28. Булеві операції. Для чого вони використовуються.
29. Дія команди INTERFERENCE (ПЕРЕВІРКА ВЗАЄМОДІЙ). Різниця між командами INTERSECT та INTERFERENCE.
30. Створення ВИДОВИХ ЕКРАНІВ. Для чого їх використовують.