

Затверджено
рішенням вченої ради
будівельного факультету
протокол № ___ від _____ 20__ р

Декан будівельного факультету

(підпис) О.О. Скорик
(П.І.Б.)

Рекомендовано
на засіданні кафедри нарисної геометрії та
комп'ютерної графіки
протокол № ___ від _____ 20__ р.

Завідувач кафедри НГКГ

(підпис) А.О. Бабенко
(П.І.Б.)

СИЛАБУС з дисципліни

Нарисна геометрія та інженерна, комп'ютерна графіка

Семестр 1-2, 2020-2021 н.р.

Освітній рівень перший (бакалавр)

галузь знань 13 Механічна інженерія;

19 Архітектура та будівництво;

27 Транспорт

спеціальність 133 Галузеве машинобудування;

192 Будівництво та цивільна інженерія;

273 Залізничний транспорт

освітня програма: - будівельні, колійні, гірничі та нафтогазопромислові машини

(БКГНГПМ);

- промислове та цивільне будівництво (ПЦБ);

-будівництво та експлуатація інженерних споруд залізничного транспорту
(БЕІСЗТ);

- залізничні споруди та колійне господарство (ЗСКГ);

- управління колійним комплексом залізниць, міського та промислового
транспорту (УККЗ).

Час та аудиторія проведення занять згідно розкладу <http://rasp.kart.edu.ua/>

Команда викладачів:

Лектор:

Новіков Вадим Володимирович (старший викладач)

Контакти: +38 (057) 730-10-55, e-mail: novikov.vv@kart.edu.ua

Години прийому та консультації: вівторок та п'ятниця з 12.30-14.00

Веб сторінка курсу: <http://do.kart.edu.ua/>

Додаткові інформаційні матеріали: <http://metod.kart.edu.ua>

Нарисна геометрія, інженерна графіка та комп'ютерна графіка

Нарисна геометрія

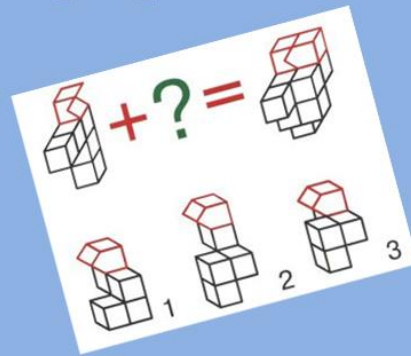
Мета

розвиток просторового уявлення

конструктивно-геометричного мислення

здібностей до аналізу та синтезу просторових форм

практична реалізація за допомогою креслень конкретних об'єктів.



Інженерна графіка

Мета

Проектування та створення різних видів зображень: креслеників, схем, ескізів, що потребує від сучасного інженера знання правил технічного документування, вміння розв'язувати інженерні задачі графічними способами, набуття навичок виконання і читання креслеників



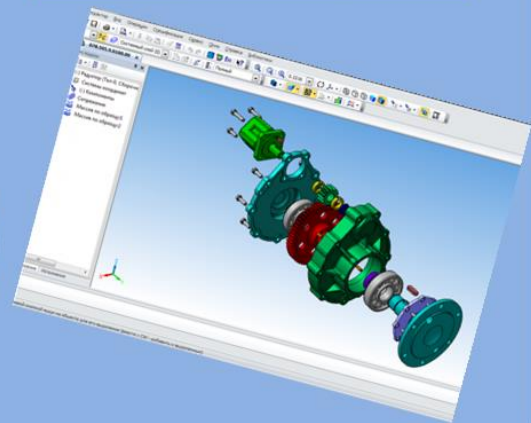
Комп'ютерна графіка

Мета

Виконання комплексного кресленника та його

перетворення у 3-D модель за допомогою

сучасних комп'ютерних програм для креслення



1. Компетентність в досягненні Держстандартів (розміри стандартних форматів, масштаби зображень, зображення та призначення ліній на кресленнях, правила виконання зображень за вимогами державного стандарту, графічні позначення матеріалів у розрізах, перерізах, правила зображення та позначення різьб, умовності та спрощення, які допускаються на будівельних та машинобудівних кресленнях, правила нанесення розмірів, правила виконання креслень);

2. Компетентність в розумінні теорії (методи побудови геометричних фігур, теоретичні основи побудови аксонометричних проєкцій, властивості проєкцій елементарних геометричних фігур, суть способів перетворення проєкцій, суть способу допоміжних перерізів, алгоритм побудови каркасів поверхонь, алгоритми розв'язання геометричних задач з додаткових тем);

3. Компетентність в застосуванні практичних інженерних навичок (розрізняти зображення об'єктів у проєкційних системах, будувати ортогональні проєкції геометричних образів, розрізняти зображення у проєкціях з числовими позначками,

розв'язувати метричні та позиційні задачі, обирати раціональні способи розв'язання задачі);

4. Компетентність в вирішенні інженерної проблеми (читати та виконувати креслення загального виду, читати та складати креслення, виконувати креслення за допомогою графічної програми, наносити розміри на зображення);

5. Компетентність в практичному застосуванні знань (виконувати написи креслярським шрифтом, виконувати креслення різних з'єднань, виконувати ескізи деталей з натури і на їх основі – креслення).

Чому ви маєте обрати цей курс?

Для занять зі студентами викладачі кафедри нарисної геометрії та комп'ютерної графіки користуються наглядними засобами, за допомогою яких можна розвинути своє просторове бачення. Для виконання будівельного креслення пропонуються різноманітні вузли металевих ферм, усі види кріпильних виробів, просторові моделі геометричних тіл.



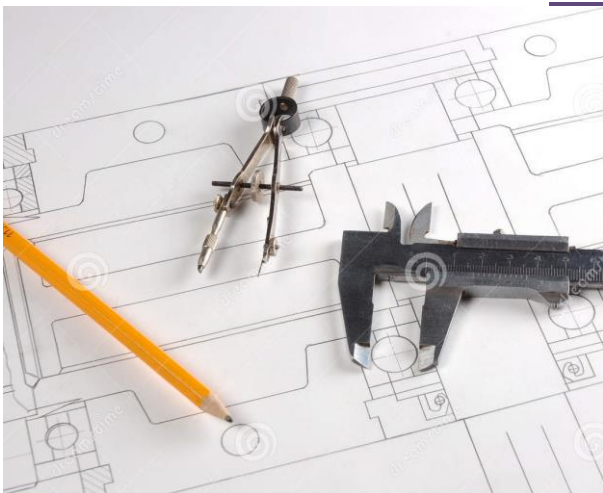
В комп'ютерному класі кафедри, студенти мають можливість, за допомогою програмного комплексу «Компас 3D», будувати будь-яку 3-D модель. Починаючи від самих простих (болт, гайка), закінчуючи більш складними формами (вузли металевих та залізобетонних конструкцій, корпусні деталі машинобудівного характеру).



Від здобувачів очікується: базове розуміння геометрії, креслення, а також просторове уявлення.

Команда викладачів і ваші колеги будуть готові надати будь-яку допомогу з деякими з найбільш складних аспектів курсу по електронній пошті, на форумі і особисто - у робочий час.

Огляд курсу



Цей курс, який вивчається з вересня по червень. Курс складається з двох семестрів. На усіх спеціальностях, освітніх програмах та формах навчання **в першому семестрі** одна лекція на тиждень і одне лабораторно-практичне заняття раз у тиждень.

В другому семестрі передбачені тільки лабораторно-практичні заняття раз у тиждень. Курс супроводжується текстовим матеріалом, презентаціями та груповими завданнями. Студенти матимуть можливість застосовувати отримані знання та вирішувати практичні завдання протягом обговорень в аудиторії. В рамках курсу на лабораторно-практичних заняттях студенти виконують роботу в робочих зошитах. Крім того, студенти індивідуально

за варіантами кафедри виконують розрахунково-графічну роботу на форматах А1, А2, А3, А4.

Теми курсу

І семестр, 2020/2021 н.р.

Модуль 1

Змістовий модуль 1. Метричні та позиційні задачі

Тема 1	Вступ. Загальні правила виконання креслярських робіт. Стандарти ЄСКД. Значення нарисної геометрії, інженерної та комп'ютерної графіки. Методи проєкціювання. Центральне та паралельне проєкціювання. Метод ортогональних проєкцій. Проєкціювання точки на 2 та 3 площини проєкцій. Конкуруючі точки.
	Тест 1
Тема 2	Пряма. Проєкціювання прямих загального та окремого положень. Визначення натурального розміру відрізка та кут нахилу до площини проєкцій. Взаємне положення точок і прямих
	Тест 2
Тема 3	Площина. Завдання площини на кресленні. Площина загального та окремого положень. Головні лінії площини. Взаємне положення точок, прямих та площин. Перпендикуляр до площини. Позиційні задачі. Перетин прямої та площини
	Тест 3
Тема 4	Метричні задачі. Засоби перетворення комплексного креслення: заміна площин проєкцій, метод обертання, плоскопаралельне переміщення.
	Контрольна робота: перетин прямої з площиною

Змістовий модуль 2. Метричні та позиційні задачі

Тема 1	Проєкції з числовими позначками. Розв'язання задач на топографічній поверхні
Тема 2	Багатогранники. Призми та піраміди. Точки на поверхні багатогранників. Переріз багатогранників площиною. Побудова натуральної величини перерізу
	Тест 4
Тема 3	Криві поверхні. Класифікація. Лінійчаті поверхні. Конічні та циліндричні поверхні. Точки на поверхні циліндра та конуса. Переріз площиною циліндра, конуса та сфери. Побудова натуральної величини перерізу
	Тест 5
Тема 4	Загальний алгоритм перетину геометричних тіл. Засоби побудови лінії взаємного перетину поверхонь. Застосування допоміжних січних площин. Метод сфер. Особливі випадки перетину поверхонь
	Тест 6
Тема 5	Аксонетричні проєкції. Суть і основні положення аксонетричного проєктування. Прямокутні аксонетричні проєкції (прямокутна ізометрія та косокутна фронтальна диметрія). Коло в аксонетричних проєкціях. Загальні відомості про комп'ютерну графіку. Автоматизація конструкторської діяльності. Побудова аксонетрій геометричних поверхонь

Розрахунково-графічна робота 1

Титульний лист (формат А4).
Креслення рейки (формат А4).

Задача №1: Побудувати піраміду, в основі якої лежить трикутник. Одно з ребер перпендикулярне основі піраміди та має натуральний розмір 100 мм (формат А3).

Задача №2: Побудувати лінію перетину двох трикутників (формат А3).

Задачі з робочого зошиту:

Задача №3: Побудувати площадку на топографічній поверхні, використовуючи числові відмітки (формат А3).

Задача №4: Побудувати три проекції геометричного тіла, проекції перерізу січною площиною, натуральний розмір перерізу та аксонометрію даного тіла (формат А3).

Задача №5: Побудувати три проекції лінії перетину двох геометричних тіл та натуральний розмір перерізу (формат А3).

Задача №6: Побудувати три проекції геометричного тіла з подвійним проникненням, натуральну величину перерізу та аксонометрію тіла з вирізом $\frac{1}{4}$ частини (формат А3)

II семестр, 2020/2021 н.р.

Модуль 2

Змістовий модуль 3. Машинобудівне креслення

Тема 1	Стандарт 2.305-68* «Зображення – види, розрізи, перерізи». Стандарт 2.307 – 68* «Розміри»
	Тест 7
Тема 2	Загальні відомості про різьбу. Елементи деталей з різьбою. Різьбові вироби. Рознімні з'єднання
	Тест 8

Змістовий модуль 4.

Металеві конструкції. Залізобетонні конструкції. Будівельне креслення

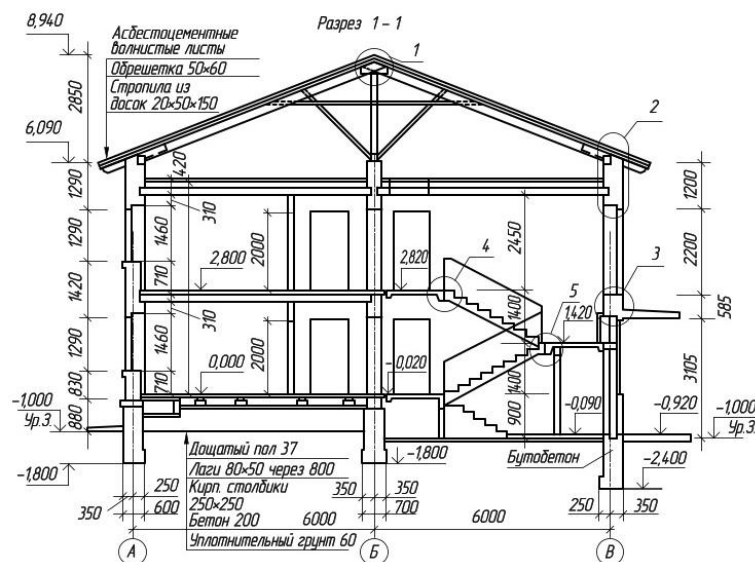
Тема 1	Металеві конструкції. Зварні з'єднання. Стандартні металеві профілі та вузли металевих конструкцій. Конструювання вузлів металевої ферми
Тема 2	Залізобетонні конструкції. Особливості виконання креслень залізобетонних конструкцій. Розробка конструктивної схеми армування залізобетонних конструкцій. Вибірка арматури. Розробка перерізів залізобетонних конструкцій. Специфікація арматури.
	Тест 9
Тема 3	Загальні відомості про будівельні креслення. Стандарти СПДС. Стадії проектування. Модульна система у будівництві. Загальні відомості про будівлі. Конструктивні елементи цивільних будівель. Фундаменти. Стіни. Перекриття. Покрівля. Використання бібліотек «Компас-Графік» для компоновання будівельних креслень
	Тест 10

Розрахунково-графічна робота 2

- Титульний лист (формат А4).
- Ескіз болту (формат А4 (папір в клітинку)).
- Ескіз гайки (формат А4 (папір в клітинку)).

- Робоче креслення з'єднання болтом за допомогою програми «Компас-Графік» (формат А4).
- Робоче креслення двох деталей машинобудівного характеру по збірному кресленню загального виду.
- Аксонометрія однієї деталі (виконується на двох окремих форматах А3).
- Креслення геометричної схеми металеві ферми.
- Конструювання вузлів металеві ферми.
- Аксонометрія та комп'ютерне креслення вузла металеві ферми (формат А2).
- Схема залізобетонної балки, схема армування, перерізи (формат А2).
- Специфікація арматури залізобетонних конструкцій (формат А4).

Креслення цивільної будівлі



План. Розріз. Фасад. Вузлі. Експлікація приміщень (формат А1).

Фрагменти плану, розрізу, фасаду, вузлі з використанням системи «Компас-Графік» (виконується на 2 форматах А4)

Тематично-календарний план

I семестр, 2020/2021 н.р.

Тиждень	Тема лекції	Тема практичних, семінарських та лабораторних занять
1	Лекц. №1. Вступ. Значення нарисної геометрії, інженерної та комп'ютерної графіки. Методи проєкціювання. Центральне та паралельне проєкціювання. Метод ортогональних проєкцій. Проєкціювання точки на 2 та 3 площини проєкцій.	ЛР-1. Загальні правила виконання креслярських робіт. ГОСТ ЕСКД. Ухил. Спряження. Робочий зошит. Креслення рейки.
2	Лекц. №2. Пряма. Проєкціювання прямих загального та окремого положень. Взаємне положення точок і	ЛР-2. Використання нарисної геометрії в транспортному будівництві. Методи проєкціювання. Прямокутні проєкції точки.

	прямих	Прямокутне проєкціювання точок, що розміщені в різних чвертях та октантах на 2 або 3 площини проєкції..
3	Леқ.№3. Площина. Завдання площини на кресленні. Площина загального та окремого положень. Головні лінії площини. Взаємне положення точок, прямих та площин. Перпендикуляр до площини.	ЛР-3. Проєкції прямої. Окремі положення прямих. Використання графічних задач з проєкціюванням прямих ліній. Побудова натуральної величини відрізка прямої методом прямокутного трикутника. Контроль знань ("Сигма").
4	Леқ.№4. Позиційні задачі. Перетин прямої та площини.	ЛР-4. Площина. Способи завдання площин. Площини загального та окремого положення. Побудова проєкції прямої перпендикулярної до площини
5	Леқ.№5. Метричні задачі. Засоби перетворення комплексного креслення: заміна площин проєкцій, метод обертання, плоскопаралельне переміщення.	ЛР-5. Точка перетину прямої з площиною. Лінія перетину площин. Взаємне положення пар геометричних фігур (точка, пряма, площина). Контрольна робота по визначенню точки перетину прямої з площиною.
6	Леқ.№6. Проєкції з числовими позначками. Розв'язання задач на топографічній поверхні.	ЛР-6. Способи перетворення комплексного креслення. Їх використання для розв'язання позиційних та метричних задач.
7	Леқ.№7. Багатогранники. Призми та піраміди. Точки на поверхні багатогранників.	ЛР-7. Проєкції з числовими відмітками. Позиційні задачі в проєкціях з числовими відмітками. Розв'язання технічних задач на топографічній поверхні. Побудова укосів насипу та виїмки.
8	Леқ.№8. Переріз багатогранників площиною. Побудова натуральної величини перерізу.	ЛР-8. Багатогранники. Проєкціювання багатогранників. Точки на їх поверхні. Розв'язання задач на переріз багатогранників площиною. Перетин багатогранників з прямою.
Модульний контроль №1		
9	Леқ.№9. Криві поверхні. Класифікація. Лінійчаті поверхні. Конічні та циліндричні поверхні. Точки на поверхні циліндра та конуса. Переріз площиною циліндра та конуса.	ЛР-9 Поверхні обертання та тіла, що ними утворені. Точки на поверхнях обертання. Перетин прямої та площини з поверхнями обертання.
10	Леқ.№10. Поверхні обертання. Сфера. Точка та лінії на поверхні сфери. Переріз сфери площиною. Перетин поверхонь обертання з прямою.	ЛР-10 Розв'язання задач на перетин поверхонь 1,2,3 групи.
11	Леқ.№11. Перетин геометричних тіл. Засоби побудови лінії взаємного перетину поверхонь. Застосування допоміжних січних площин. Метод сфер. Особливі випадки перетину поверхонь.	ЛР-11 Розв'язання задач на особливі випадки перетину поверхонь другого порядку.
12	Леқ.№12. Задачі на перетин поверхонь 1 та 2 групи.	ЛР-12 Рішення задач на перетин поверхонь 1 та 2 групи із робочого зошита
13	Леқ.№13. Задачі на перетин поверхонь 2 та 3 групи.	ЛР- 13 Рішення задач на перетин поверхонь 2 та 3 групи із робочого зошита
14	Леқ.№14. Аксонометричні проєкції.	ЛБ-14 Аксонометричні проєкції. Коло в

	Суть і основні положення аксонометричного проектування. Прямокутні аксонометричні проекції (прямокутна ізометрія та косокутна фронтальна диметрія). Коло в аксонометричних проекціях. Загальні відомості про комп'ютерну графіку. Автоматизація конструкторської діяльності. Комп'ютерно-графічний редактор КОМПАС.	аксонометричній проекції. Особливості побудови вирізів в аксонометричних проекціях.
15	Лекц. №15. Побудова аксонометрій геометричних поверхонь.	ЛР-15 Побудова аксонометрії геометричного тіла з вирізом 1/4 в робочому зошиті
Модульний контроль №2		

II семестр, 2020/2021 н.р.

Тиждень	Тема практичних, семінарських та лабораторних занять	
1	ЛР-1. Стандарт 2.305-68* «Зображення – види, розрізи, перерізи». Стандарт 2.307 – 68* «Розміри»	
2	ЛР-2. Загальні відомості про різьбу. Елементи деталей з різьбою	
3	ЛР-3. Різьба та різьбові вироби. Рознімні з'єднання.	
4	ЛР-4. Ескізування. Ескіз болта	
5	ЛР-5. Ескізування. Ескіз гайки	
6	ЛР-6. Розрахунок довжини болта. Робоче креслення болтового з'єднання	
7	ЛР-7. Специфікація до креслення болтового з'єднання	
8	ЛР-8. Металеві конструкції (загальні положення)	
Модульний контроль №3		
9	ЛР-9 Зварні з'єднання. Стандартні металеві профілі та вузли металевих конструкцій	
10	ЛР-10 Конструювання вузлів металевої ферми	
11	ЛР-11 Залізобетонні конструкції. Особливості виконання креслень залізобетонних конструкцій	
12	ЛР-12 Розробка конструктивної схеми армування залізобетонних конструкцій. Вибірка арматури	
13	ЛР-13 Розробка перерізів залізобетонних конструкцій. Відомість арматурних стрижнів	
14	ЛБ-14 Загальні відомості про будівельні креслення. Стандарти СПДС. Стадії проектування. Модульна система у будівництві	
15	ЛР-15 Загальні відомості про будівлі. Конструктивні елементи цивільних будівель. Фундаменти. Стіни. Перекриття. Покрівля. Використання бібліотек «Компас-Графік» для компонування будівельних креслень	
Модульний контроль №4		

Інформаційні матеріали

Рекомендовану літературу студенти можуть знайти за цим посиланням, де перелічені підручники, методичні вказівки та конспекти лекцій до курсу «Нарисна геометрія та комп'ютерна графіка»

<http://metod.kart.edu.ua/dsearch/process/page/1/fid/0/sf/0/aid/9/authors//title//key/>

Інформаційні ресурси в інтернеті

1. <http://metod.kart.edu.ua/>
2. http://www.uz.gov.ua/about/general_information/entertainments/pktbit/
3. http://www.uz.gov.ua/press_center/up_to_date_topic/page-4/451889/
4. <http://uz-cargo.com/>
5. <http://www.tmssoft-ltd.com/ua/about/about.php>
6. http://vstup.sumdu.edu.ua/images/docs/prog_vstup_vuprob/itp.doc (дата звернення 06.09.2012).

Правила оцінювання

Методи контролю: Усне опитування, поточний контроль, модульний контроль (тести), оцінювання виконання розрахунково-графічної роботи, підсумкове тестування, іспит. При оцінюванні результатів навчання керуватися Положенням про контроль та оцінювання якості знань студентів в УкрДУЗТ

(<http://kart.edu.ua/images/stories/akademiya/documentu-vnz/polojennya-12-2015.pdf>).

Згідно з Положенням про впровадження кредитно-модульної системи організації навчального процесу використовується 100-бальна шкала оцінювання.

Як набрати бали за модуль?



За модуль студент може набрати до 100 балів.

Оцінка складається з суми балів, отриманих за поточний контроль та модульний контроль

Поточний контроль	Відвідування занять	10 балів	до 60 балів
	Активність на заняттях (лекціях, лабораторно-практичних).	30 балів	
	Виконання індивідуального завдання (РГР)	20 балів	
	Заповнення робочого зошиту	20 балів	
Модульний контроль	Комп'ютерне тестування	до 40 балів	
Сума балів			до 100 балів

Якщо студент пропустив заняття, він має можливість отримати додаткові бали, відвідавши консультацію з предмету.

При заповненні заліково-екзаменаційної відомості та залікової книжки (індивідуального навчального плану) студента, оцінка, виставлена за 100-бальною шкалою, повинна бути переведена до державної шкали (5, 4, 3,) та шкали ECTS (A, B, C, D, E)

Визначення назви за державною шкалою(оцінка)	Визначення назви за шкалою ECTS	За 100 бальною шкалою	ECTS оцінка
ВІДМІННО – 5	Відмінно – відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок	90-100	A
ДОБРЕ – 4	Дуже добре – вище середнього рівня з кількома помилками	82-89	B
	Добре – в загальному правильна робота з певною кількістю грубих помилок	75-81	C
ЗАДОВІЛЬНО - 3	Задовільно - непогано, але зі значною кількістю недоліків	69-74	D
	Достатньо – виконання задовольняє мінімальні критерії	60-68	E
НЕЗАДОВІЛЬНО - 2	Незадовільно – потрібно попрацювати перед тим як отримати залік або екзамен (без повторного вивчення модуля)	35-59	FX
	Незадовільно - необхідна серйозна подальша робота (повторне вивчення модуля)	<35	F

Команда викладачів:

Новіков Вадим Володимирович (<http://kart.edu.ua/pro-kafedru-ngkg-ua/kolectuv-kafedru-ngkg-ru/nivikov-ua>). Напрямки наукової діяльності: обґрунтування норм небезпечної максимальної ширини рейкової колії з проміжними скріпленнями роздільного типу.

Морозова Галина Вікторівна (<http://kart.edu.ua/pro-kafedru-ngkg-ua/kolectuv-kafedru-ngkg-ru/morozova-gv-ua>). Отримала ступінь канд. техн. наук за спеціальністю 05.01.01 прикладна геометрія, інженерна графіка. Напрямки наукової діяльності: геометричне моделювання кривих ліній та поверхонь за допомогою R-функцій, розробка алгоритмів побудови траєкторій переміщення фігур на площині, ідентифікація: геометричних об'єктів на растровому зображенні, фігур на площині за допомогою центральних моментів їх зображень, цифр за допомогою низки афінних інваріантних моментів, нелінійні диференціальні рівняння солітонів та їх геометрична інтерпретація.

Очікувані результати навчання

Студенти наприкінці вивчення курсу, мають вільно орієнтуватися у форматах креслень, побудовах перерізів та розрізів, правилах зображення та позначення різьб.

Знати методи побудови геометричних фігур, теоретичні основи побудови комплексного кресленника та аксонометричних проекцій.

Вміти читати будівельні та машинобудівельні кресленники, користуватися державними стандартами, розв'язувати метричні та позиційні задачі, обирати раціональні способи розв'язання задач. Користуватися графічною програмою Компас 3D.

Кодекс академічної доброчесності

Порушення Кодексу академічної доброчесності Українського державного університету залізничного транспорту є серйозним порушенням, навіть якщо воно є ненавмисним. Кодекс доступний за посиланням:

<http://kart.edu.ua/documentu-zvo-ua>

Зокрема, дотримання Кодексу академічної доброчесності УкрДУЗТ означає, що вся робота на іспитах та заліках має виконуватися індивідуально. Під час виконання самостійної роботи студенти можуть консультуватися з викладачами та з іншими студентами, але повинні самостійно розв'язувати завдання, керуючись власними знаннями, уміннями та навичками. Посилання на всі ресурси та джерела (наприклад, у звітах, самостійних роботах чи презентаціях) повинні бути чітко визначені та оформлені належним чином. У разі спільної роботи з іншими студентами над виконанням індивідуальних завдань, ви повинні зазначити ступінь їх залученості до роботи.

Інтеграція студентів із обмеженими можливостями

Вища освіта є провідним чинником підвищення соціального статусу, досягнення духовної, матеріальної незалежності і соціалізації молоді з обмеженими функціональними можливостями й відображає стан розвитку демократичних процесів і гуманізації суспільства.

Для інтеграції студентів із обмеженими можливостями в освітній процес Українського державного університету залізничного транспорту створена система дистанційного навчання на основі сучасних педагогічних, інформаційних, телекомунікаційних технологій.

Доступ до матеріалів дистанційного навчання з цього курсу можна знайти за посиланням: <http://do.kart.edu.ua/>