

ІАМ АПТ

Форма ХНАДУ

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Харківський національний автомобільно-дорожній університет

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

заступник ректора ХНАДУ

професор Гладкий І.П.

“ 1 ” 09 20 17 року



examin

ПРОГРАМА

| | |
|----------------------------------|---|
| навчальної дисципліни | <u>Нарисна геометрія, інженерна</u> (назва навчальної дисципліни згідно навчального плану) |
| підготовки | <u>і комп'ютерна графіка</u> <u>бакалавр</u> (назва освітньо-кваліфікаційного рівня) |
| галузі знань | <u>01 «Освіта»</u> (шифр і назва галузі знань) |
| спеціальність | <u>015 «Професійна освіта. Транспорт»</u> (шифр і назва напрямку підготовки) |
| | <u>015 «Професійна освіта. Метрологія, стандартизація та сертифікація»</u> |
| Кваліфікація ¹ | <u>«бакалавр з транспорту»</u> (шифр і назва кваліфікації для бакалавра, спеціальності - для магістра) <u>«бакалавр з метрології, стандартизації та сертифікації»</u> (шифр № 11) (за ОПШ чи № навчального плану) |

2017 рік

¹ якщо програма використовується для підготовки фахівців декількох напрямів підготовки (спеціальностей) то перерахувати усі.

Розроблено та внесене: кафедра інженерної та комп'ютерної графіки
(повне найменування кафедри)

Розробники програми:



доцент, канд. техн. наук
Іванов Євген Мартинович
(посада, науковий ступінь, вчене звання, ПІБ розробників)

Обговорено та рекомендовано до затвердження на засіданні кафедри
Протокол № 19 від "6" червня 2017р.
(номер) (та дата протоколу)

Завідувач кафедри д-р техн. наук, проф.
(науковий ступінь, вчене звання)



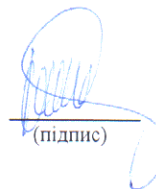
Черніков О.В.
(ПІБ завідувача кафедри)

“Узгоджено”²

Завідувач

каф. ТМ і РМ
(назва випускної кафедри)

проф.
(вчене звання)



Подригало М.А.
(ПІБ завідувача кафедри)

“ ” 20 року
(день) (місяць) (рік)

“Узгоджено”

Декан

факультету комп'ютерних технологій і мехатроніки
(повна назва факультету, де читається дисципліна)

проф.
(вчене звання)

(підпис)

Сараєв О.В.
(ПІБ декана)

“ ” 20 року
(день) (місяць) (рік)

© _____, 2017 рік

© _____, 2021 рік

² якщо програма навчальної дисципліни розроблена для декількох напрямів підготовки (спеціальностей), то узгодження робиться з кожною випускаючою кафедрою

ВСТУП

Програма навчальної дисципліни «Нарисна геометрія, інженерна і комп'ютерна графіка» є базовою і розроблена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалавра з галузі знань 01 «Освіта» за спеціальністю 015 «Професійна освіта».

1. Мета, предмет та завдання навчальної дисципліни

1.1. **Метою** вивчення навчальної дисципліни є підготовка фахівців з напрямку «Професійна освіта» за профілем «Транспорт» та «Метрологія, стандартизація та сертифікація» у галузі сучасних технологій з використанням геометричного та графічного моделювання об'єктів на рівні професійних вимог (в тому числі з використанням засобів обчислювальної техніки).

1.2. **Предметом** вивчення навчальної дисципліни є отримання базових знань, науково-методичних основ і стандартів в області педагогічно-адаптованої системи понять про принципи моделювання тривимірних об'єктів за допомогою двовимірних проєкційних зображень-креслеників.

1.3. **Основними завданнями** вивчення навчальної дисципліни є формування знань, вмінь та навичок виконання креслеників різного призначення, розв'язання інженерно-геометричних задач. Особливо цінним є розвиток просторового уявлення, необхідного при створенні нових конструкцій, оволодіння методами відображень на площині просторових об'єктів, а також вміння створювати кресленики з використанням комп'ютерних технологій.

1.4. **Згідно з вимогами** освітньо-професійної програми студенти повинні:

з н а т и (згідно вимог ОПІ за напрямом та рівнем підготовки):

- теоретичні основи відображення просторових фігур на площині;
- основні методи розв'язання позиційних та метричних задач;
- правила оформлення креслеників за стандартами ЄСКД;
- умовності зображень та позначень нерознімних (зварних), рознімних (нарізних, шпонкових та шліцьових) з'єднань та їх елементів;
- позначення матеріалів та шорсткості поверхонь на робочих креслениках;
- загальні та спряжені розміри, поняття про конструктивні, технологічні та вимірювальні бази;
- правила складання та упорядкування креслеників різних типових деталей (зубчастих коліс, черв'яків, пружин і т. п.);
- умовності та спрощення на складальних креслениках та креслениках загального вигляду, вимоги щодо нанесення розмірів;
- правила впровадження і виведення графічної інформації при автоматизованому створенні зображень (у пакеті AutoCAD);
- основні команди графічної системи AutoCAD для створення креслеників;
- основні поняття, правила та команди просторового моделювання у середовищі AutoCAD;
- комплекси операцій графічних систем, що дають змогу створювати та змінювати тривимірні моделі деталей та їх кресленики;

в м і т и (згідно вимог ОКХ за напрямом та рівнем підготовки):

- уявляти форму і розташування геометричних фігур у просторі за їх

- проекційним зображенням;
- будувати види, розрізи, перерізи деталей будь-якого рівня складності;
 - обирати раціональні способи розв'язування метричних та позиційних задач;
 - будувати наочні зображення за проекційним креслеником або за уявленням;
 - користуватись довідковою літературою;
 - створювати технічні кресленики на персональному комп'ютері за допомогою графічного пакету AutoCAD;
 - за креслениками та уявленням створювати тривимірні комп'ютерні моделі деталей у пакеті AutoCAD;
 - розробляти у пакеті AutoCAD за тривимірними моделями деталей робочі кресленики та інші конструкторські документи.

Міждисциплінарні зв'язки: дисципліна вивчається разом з вивченням дисциплін **ПН01** «Вища математика», **ЗП02** «Технології матеріалів та матеріалознавства» і передуює вивченню дисциплін **ЗП07** «Деталі машин» **ПН07** «Теорія машин і механізмів», **ПН05** «Теоретична механіка», **ПП06** «Проектування металоконструкцій».

(вказати які дисципліни передують її вивченню, та які подальші дисципліни потребують її вивчення)

1.ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

| Найменування показників | Характеристика навчальної дисципліни |
|---|--|
| | Денна форма навчання |
| Кількість кредитів – 4,0 Кількість годин – 120 | <u>Нормативна, цикл фундаментальної, природно-наукової та загально-економічної підготовки</u> (нормативна, за вибором ВНЗ, за вибором студента) |
| Семестр викладання дисципліни | <u>1</u> (порядковий номер семестру) |
| Вид контролю: | <u>1 семестр – іспит</u> (залік, екзамен) |
| Розподіл часу: | |
| - лекції (годин) | 16 |
| - практичні, семінарські (годин) | 16 |
| - лабораторні роботи (годин) | 16 |
| - самостійна робота студентів (годин) | 37 |
| - курсовий проект (годин) | – |
| - курсова робота (годин) | – |
| - розрахунково-графічна робота (контрольна робота) | 5 |
| - підготовка та складання іспиту (годин) | 30 |

2. ІНФОРМАЦІЙНИЙ ОБСЯГ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

1. Способи проєкціювання

Тема 1. Метод проєкцій та апарат проєкціювання

Метод проєкцій та апарат проєкціювання. Види проєкцій. Властивості проєкціювання. Суть методу аксонометричного проєкціювання. Поняття та визначення. Стандартні аксонометричні проєкції. Способи їх побудови.

Тема 2. Формоутворюючі елементи простору

Комплексний кресленик точки. Конкуруючі точки. Основні вимоги до кресленика. Пряма лінія. Класифікація прямих ліній за розташуванням відносно площин проєкцій. Сліди прямої. Натуральна величина відрізка. Взаємне розташування двох прямих. Площина. Класифікація площин за розташуванням відносно площин проєкцій. Головні лінії площин.

2. Зображення поверхонь

Тема 3. Поверхні. Основні поняття

Поверхні. Класифікація поверхонь. Основні поняття – визначник, контурна лінія, начерк, проєкція поверхні. Гранні поверхні (призматична, пірамідальна) та поверхні обертання (циліндрична, конічна, сферична). Поверхні з площиною паралелізму та напрямною площиною.

3. Аксонометричні проєкції

Тема 4. Сутність методу і основні поняття. Види аксонометричних проєкцій в залежності від напрямку проєкціювання. Стандартні прямокутні аксонометричні проєкції. Теорема Польке. Косокутні стандартні аксонометричні проєкції.

4. Позиційні та метричні задачі

Тема 5. Методи перетворення ортогональних проєкцій

Метод заміни площин проєкцій. Метод плоско-паралельного переміщення. Метод обертання навколо проєкціювальних прямих та прямих рівня.

Тема 6. Взаємне положення поверхні та формоутворюючих елементів простору.

Визначення властивостей проєкцій точки і прямої лінії. Теорема про проєкціювання прямого кута. Взаємне положення двох площин, прямої з площиною. Площини, дотичні до поверхні. Перетин поверхні площиною. Конічні перерізи. Перетин поверхні площиною загального положення. Перетин поверхні з прямою лінією.

Тема 7. Способи побудови ліній перетину поверхонь

Взаємний перетин поверхонь. Спосіб допоміжних січних площин. Спосіб допоміжних сфер.

5. Проєкційне креслення

Тема 8. Проєкції геометричних тіл

Особливості виконання проєкційного кресленика. Зображення – види, розрізи, перерізи (ГОСТ 2.305-2008).

Тема 9. Особливості оформлення кресленика

Методика побудови перерізів. Штриховка у розрізах і перерізах. Нанесення розмірів на кресленику.

6. З'єднання деталей

Тема 10. Види з'єднань

Види з'єднань складених частин виробів. Загальні відомості. Нерознімні та рознімні з'єднання. Види нарізей, їх зображення та позначення. Конструктивні елементи. Нарізні з'єднання болтом та шпилькою. Умовні позначення кріпильних виробів.

7. Кресленик загального вигляду

Тема 11. Читання та деталювання кресленика загального вигляду

Читання кресленика загального вигляду. Порядок деталювання, особливості нанесення розмірів та шорсткості.

8. Система автоматизованого проектування у середовищі AutoCAD

Тема 12. Технічні засоби САПР

Засоби впровадження, перетворення та виводу графічної інформації. Використання різноманітних систем координат. Графічні примітиви. Галузі застосування та основні можливості. Система меню. Шари. Графічні примітиви: прямі, дуги, кола, написи, штриховка, нанесення розмірів. Копіювання, переміщення, обертання, симетрія. Управління зображенням на екрані: зміна масштабу та панорамування.

Закріплення правил побудови 2D контурів та їх редагування у пакеті AutoCAD. Приклад виконання кресленика плоского контуру.

Тема 13. Геометричні побудови за допомогою геометричних примітивів у пакеті AutoCAD

Основні положення теорії спряжень. Лекальні криві, побудова дотичних та нормалей у заданій точці цих кривих. Складені криві лінії. Коробові криві. Відомості про можливості комп'ютерного моделювання лекальних кривих та їх редагування.

Тема 14. Моделювання твердих тіл та поверхонь у пакеті AutoCAD

Виконання креслеників та їх редагування з використанням САПР. Система меню пакета AutoCAD. Переваги стрічкового інтерфейсу при використанні інструментів пакета AutoCAD. Прості та складені тіла. Підходи до декомпозиції деталей складної форми. Застосування 3D примітивів та операцій об'єднання, вирахування та перетину. Поворот та перенос початку системи координат при тривимірному моделюванні. Налаштування стилів візуалізації та інтерактивний перегляд моделей.

Тема 15. Особливості поетапної побудови та оформлення кресленика у пакеті AutoCAD

Приклад поетапної побудови 3D моделі деталі та кресленика. Створення основних та додаткових проекцій деталі. Робота у диспетчері шарів. Особливості нанесення розмірів та оформлення кресленика, який сформовано на базі 3D

моделі. Виконання робочого кресленника машинобудівної деталі.

3. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА ТА ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

Базова

1. Ванін В.В., Перевертун В.В., Надкернична Т.М., Власюк Г.Г. Інженерна графіка. - К.: Видавнича група ВНУ, 2009. – 400 с.
2. Гордон В.О., Семенов-Огиевский М.А. Курс начертательной геометрии. – М.: Наука, 1988. – 272 с.
3. Інженерна та комп'ютерна графіка: Підручник / В.Є.Михайленко, В.М. Найдиш, А.М.Підкоритов, І.А. Скідан; За ред. В.Є.Михайленко. – 3-є вид., перероб. і допов. – К.: Видавничий Дім «Слово», 2011. – 352 с.
4. Єдина система конструкторської документації. Основні положення. Довідник: – Укр. та рос. мовами /За заг. ред. В.Л. Іванова. – Львів: НТЦ «Леонорм-стандарт», 2001. – 272 с. – (Серія «Нормативна база підприємства»).
5. Левицкий В.С. Машиностроительное черчение и автоматизация выполнения чертежей: - М.: Высш. шк., 1998. – 423 с.
6. Нарисна геометрія: Підручник / В.Є. Михайленко, М.Ф. Євстіфеев, С.М. Ковальов, О.В. Кашенко; За ред. В.Є.Михайленко. – 3-є вид., перероб. і допов. – К.: Видавничий Дім «Слово», 2013. - 304 с.
7. Попова Г.Н., Алексеев С.Ю. Машиностроительное черчение: Справочник. – 5-е изд., перераб. и доп. - СПб.: Политехника. 2011. - 474 с.
8. Полещук Н.Н., Самоучитель AutoCAD 2014 (серия «Самоучитель») / Н.Н. Полещук. – СПб: БХВ-Петербург, 2014. – 464 с.
9. Самохвалов Я.А., Левицкий М.Я., Григораш В.Д. Справочник техника-конструктора. - К.: Техника, 1978. – 592 с.

Допоміжна

10. Ануриев В.И. Справочник конструктора-машиностроителя. В 3-х т. / . – М.: Машиностроение, 2006.
11. Бубенников А.В. Начертательная геометрия. - 3-е изд. – М.: Высшая школа, 1985. -288 с.
12. Методичні вказівки до виконання завдань блоку змістових модулів 1 з курсу нарисної геометрії для студентів технічних спеціальностей / Є.М. Іванов, В.І. Плигун, О.В. Архіпов, О.А. Єрмакова – Харків: ХНАДУ, 2009. - 32 с.
13. Методичні вказівки до виконання завдань блоку змістових модулів 2 з курсу нарисної геометрії для студентів технічних спеціальностей / Є.М. Іванов, Г.Г. Губарева, О.А. Єрмакова, О.В. Архіпов – Харків: ХНАДУ, 2010. - 44 с.
14. Методичні вказівки до виконання завдань блоку змістових модулів 3 з курсу нарисної геометрії для студентів технічних спеціальностей / Є.М. Іванов, О.А. Єрмакова, О.В. Архіпов – Харків: ХНАДУ, 2011. - 36 с.
15. Методические указания к самостоятельной работе по инженерной графике (тема «Проекционное черчение») / А.Д. Бирина, Г.Г. Губарева – Харьков: ХНАДУ, 2009. – 40 с.
16. Методические указания к самостоятельной работе по инженерной и

- компьютерной графике (тема «Геометрические построения обвода детали типа «Кулачок») для студентов технических специальностей / А.В. Черников, В.В. Шеина, Г.Г. Губарева – Харьков: ХНАДУ, 2008. – 40 с.
17. Методичні вказівки до виконання завдань блоку змістових модулів 4 з курсу інженерної графіки для студентів технічних спеціальностей / Є.М. Іванов, О.А. Єрмакова, О.В. Архіпов - Харків, ХНАДУ, 2012. – 28 с.
18. Методичні вказівки до самостійної роботи з інженерної графіки за темами «Складальний кресленик», «Деталювання» для студентів технічних спеціальностей / О.В. Архіпов, В.І. Плигун, Я.А. Ковальова – Харків: ХНАДУ, 2014. – 60 с.
19. Нарисна геометрія. Навчальне видання, конспект лекцій / В.М. Сердюк, А.Д. Біріна – Харків: ХДАДТУ, 2000. – 74 с.
20. Рекомендації до виконання графічних робіт за допомогою пакету «AutoCAD 2007» з дисципліни «Комп'ютерна графіка» для студентів усіх спеціальностей: Навчальне видання / О.В. Черников, А.Д. Біріна, В.В. Філіппов – Харків: ХНАДУ, 2007. – 76 с.
21. Роджерс Д., Адамс Дж. Математические основы машинной графики. – М.: Машиностроение, 2001. – 275 с.
22. Фокс А., Пратт М. Вычислительная геометрия. – М.: Мир, 1982. – 304 с.

Інформаційні ресурси

1. <http://files.khadi.kharkov.ua>; механічний факультет, кафедра інженерної та комп'ютерної графіки.

4. ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ УСПІШНОСТІ НАВЧАННЯ

1 семестр: поточний контроль – тестування на ПК, підсумковий контроль – письмовий інтегрований іспит.

(перелік засобів контролю успішності навчання студентів, які застосовуються: тести, екзаменаційні білети, тощо)

Розробники програми: **доц. каф ІКГ, канд.техн.наук**

Іванов Євген Мартинович

(посада, науковий ступінь, вчене звання, ПІБ розробників)



Примітки:

1. Програма навчальної дисципліни визначає її місце і значення у процесі формування фахівця, її загальний зміст, знання та уміння, які набуває студент у результаті вивчення дисципліни. Програма навчальної дисципліни містить у собі дані про обсяг дисципліни (у годинах та кредитах), перелік тем та видів занять, дані про підсумковий контроль тощо.

2. Програма навчальної дисципліни розробляється відповідною кафедрою у 2-х екземплярах на 5 років і затверджується до 30 серпня: 1 екземпляр – у навчальний відділ; 2-екземпляр залишається на кафедрі.

Форма в редакції ХНАДУ затверджена наказом ректора за №___ від __.06.2016 р.