

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ ОРДЕНА «ЗНАК ПОШАНИ»
ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНИЙ ТЕХНІКУМ ТРАНСПОРТНОГО БУДІВНИЦТВА

ІНЖЕНЕРНА ГРАФІКА

НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА
НОРМАТИВНОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

для вищого навчального закладу 1 рівня акредитації
зі спеціальності № 5.05070103 «Електропостачання»

Харків
2014

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ ОРДЕНА «ЗНАК ПОШАНИ»
ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНИЙ ТЕХНІКУМ ТРАНСПОРТНОГО БУДІВНИЦТВА

ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор

_____ В.М. Немченко

ІНЖЕНЕРНА ГРАФІКА

НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА
НОРМАТИВНОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

для вищого навчального закладу 1 рівня акредитації
зі спеціальності № 5.05070103 «Електропостачання»

Харків
2014

Автор – Алексєєва Л.О., викладач Харківського електромеханічного технікуму транспортного будівництва.

Програма розглянута та схвалена цикловою комісією зі спеціальності «Монтаж, обслуговування устаткування і систем газопостачання»

Рецензент – Лелюк О.І., викладач Харківського електромеханічного технікуму транспортного будівництва.

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Програма предмета «Інженерна графіка» розроблена відповідно з навчальним планом, затвердженим у 2011 році. Програмою передбачено вивчення основних положень державних стандартів ЄСКД і ДСТУ та засвоєння на їх базі геометричного креслення, основ нарисної геометрії, технічного малювання, машинобудівного і будівельного креслення та креслень і схем по спеціальності.

Мета викладача – домогтися в процесі навчання органічної єдності навчальних і виховних завдань, сформувані у студентів осмислене ставлення до набуття знань, вмінь та навичок з виконання і читання креслень.

В результаті вивчення предмета студенти повинні навчитися виконувати і читати креслення та схеми по спеціальності, користуватися технічною літературою.

Заняття з інженерної графіки організовуються так, щоб студенти могли самостійно та індивідуально працювати. Перед вивченням кожного розділу програми слід проводити оглядові лекції, які розкривають суть професіоналізму в набутих студентами знаннях та вміннях.

Основні види практичних робіт – вправи та графічні роботи, зміст яких вказано після кожної теми. Вправи виконують в робочому зошиті, а графічні роботи на листах креслярського паперу (формат А3, А4) за допомогою креслярських інструментів. Всі графічні роботи складають в папку.

Графічні роботи оформляються відповідно до вимог стандартів. Основний напис на навчальних графічних роботах виконується відповідно до стандарту, для чого можна використовувати спеціальні штемпелі.

Під час вивчення і закріплення теоретичного матеріалу викладач повинен використовувати деталі, моделі, вироби і креслення сучасних механізмів, машин та споруд.

Для здійснення постійного цілеспрямованого контролю знань і вмінь студентів програмою передбачено проведення двох контрольних робіт в навчальний час. Тематика і порядок оформлення графічних контрольних робіт розробляється цикловою комісією навчального закладу.

ВСТУП

Мета і завдання предмета. Загальне знайомство з розділами програми та методами їх вивчення. Короткі історичні відомості про розвиток графіки і стандартизації. Ознайомлення студентів з необхідними навчальними посібниками, інструментами, приладами, пристроями, які застосовуються у роботі, оснащенням сучасних конструкторських бюро.

1. ГРАФІЧНЕ ОФОРМЛЕННЯ КРЕСЛЕНЬ

1.1 ЛІНІЇ КРЕСЛЕНЬ І ВИКОНАННЯ НАПИСІВ НА КРЕСЛЕННЯХ

Лінії креслень. Формати креслень – основні, допоміжні. Шрифти. Виконання написів на технічних кресленнях відповідно до стандартів.

Вправи. Накреслення ліній і виконання написів стандартним шрифтом.

Графічна робота 1. Лінії, які застосовуються при виконанні креслень.

Графічна робота 2. Оформлення титульного листа на графічні роботи.

1.2 ПРИЙОМИ КРЕСЛЕНЬ КОНТУРІВ ТЕХНІЧНИХ ДЕТАЛЕЙ

Масштаби відповідно до стандарту. Правила нанесення розмірів на кресленнях.

Прийоми креслення контурів деталей з застосуванням раціональних методів поділу кіл. Спряження в контурах технічних деталей.

Побудова і застосування в техніці лекальних кривих.

Вправи. Ділення кола на рівні частини. Виконання спряжень. Побудова лекальних кривих /на вибір викладача/.

Графічна робота 3. Накреслити контур деталі з побудовою спряжень та нанесення розмірів, побудувати лекальну криву.

Студент повинен знати:

- призначення креслярських інструментів і приладдя при виконанні креслень;
- основні прийоми виконання геометричних побудов;
- прийоми виконання спряжень, лекальних кривих;
- основні стандартні формати креслень;
- стандартні масштаби зображень;
- призначення та параметри ліній на кресленнях;
- правила нанесення розмірів на кресленнях.

Студент повинен вміти:

- користуватись креслярськими інструментами при виконанні креслень;
- виконувати геометричні побудови, будувати спряження, лекальні криві;
- наносити розміри на кресленнях відповідно до правил державних стандартів.

2. ОСНОВИ НАРИСНОЇ ГЕОМЕТРІЇ І ПРОЕКЦІЙНЕ КРЕСЛЕННЯ

2.1 ВСТУП

Нарисна геометрія – теоретична основа предмета. Види проектування.

2.2 ТОЧКА І ПРЯМА

Поняття про координати і систему координатних площин.

Проектування точки на дві і три площини проекцій. Позначення площин проекцій, осей проекцій і проекцій точки. Розміщення проекцій точки на комплексних кресленнях залежно від її положення відносно площин проекцій.

Проектування відрізка прямої на площини проекцій. Положення відрізка прямої відносно площин проекцій.

Вправи. Побудова комплексних креслень точок і прямих.

2.3 ПЛОЩИНА

Зображення площини на комплексному кресленні. Сліди площин.

Положення площин відносно площин проекцій.

Вправи. Зображення площин на комплексному кресленні заданих слідами.

2.4 ПРОЕКЦІЇ ГЕОМЕТРИЧНИХ ТІЛ

Визначення поверхні тіла. Проектування геометричних тіл /призми, піраміди, циліндра, конуса/ на три площини проекцій з детальним аналізом проекцій елементів геометричних тіл. Побудова проекцій точок, які належать поверхням геометричних тіл.

Вправи. Побудова комплексних креслень геометричних тіл з проекціями точок, які належать поверхні тіл.

Графічна робота 4. Виконати комплексне креслення циліндра, призми, піраміди, конуса. Побудувати проекції точок, які належать поверхням заданих тіл.

2.5 АКСОНОМЕТРИЧНІ ПРОЕКЦІЇ

Загальні поняття про аксонометричні проекції. Види аксонометричних проекцій, аксонометричні осі. Показники викривлення.

Вправи. Зображення плоских і об'ємних фігур в аксонометричних проекціях.

Графічна робота 5. Побудувати аксонометричні проекції геометричних тіл, заданих в графічній роботі 4.

2.6 СПОСОБИ ПЕРЕТВОРЕННЯ ПРОЕКЦІЙ

Спосіб заміни площин проекцій. Знаходження натуральної величини відрізка прямої і плоских фігур способом заміни площин проекцій.

Спосіб обертання. Знаходження натуральної величини відрізка прямої способом обертання.

2.7 ПЕРЕРІЗ ГЕОМЕТРИЧНИХ ТІЛ ПЛОЩИНАМИ

Поняття про переріз. Переріз тіл проектуючими площинами. Побудова розгорток поверхонь зрізаних тіл. Зображення зрізаних геометричних тіл в аксонометричних проекціях.

Вправи. Побудова комплексних креслень зрізаних тіл, побудова розгорток.
Графічна робота 6. Виконати комплексне креслення зрізаної призми, побудова розгортки та аксонометричної проекції.

2.8 ВЗАЄМНИЙ ПЕРЕТИН ПОВЕРХОНЬ ГЕОМЕТРИЧНИХ ТІЛ

Побудова ліній перетину поверхонь тіл за допомогою січних площин.

Вправи. Комплексне креслення двох призм, поверхні яких перетинаються.

КОНТРОЛЬНА РОБОТА № 1. Побудувати три проекції піраміди перерізаної проектуючою площиною та дійсну величину фігури перерізу.

Студент повинен знати:

- у чому полягає предмет і метод нарисної геометрії;
- методи і види проектування на площини проекцій;
- основні способи перетворення проекцій;
- побудову ліній перетину геометричних тіл.

Студент повинен вміти:

- зобразити основні геометричні фігури в прямокутних проекціях;
- будувати розгортки зрізаних геометричних тіл;
- будувати аксонометричні проекції;
- будувати лінії перетину поверхонь тіл.

3. ЕЛЕМЕНТИ ТЕХНІЧНОГО МАЛЮВАННЯ

3.1 ПЛОСКІ ФІГУРИ І ГЕОМЕТРИЧНІ ТІЛА

Призначення технічного малюнка. Відмінність технічного малюнка від креслення, виконаного в аксонометричній проекції. Залежність наочності технічного малюнка від вибору аксонометричних осей.

Техніка малювання плоских фігур та геометричних тіл. Надання малюнку рельєфності.

Вправи. Виконання технічних малюнків геометричних тіл.

Студент повинен знати:

- призначення технічного малюнка;
- відмінність технічного малюнка від креслення;
- правила і послідовність виконання технічного малюнка.

Студент повинен вміти:

- вибирати для малюнка найбільш вдалу аксонометричну проекцію;
- виконувати технічний малюнок простої геометричної форми, деталі.

4. МАШИНОБУДІВНЕ КРЕСЛЕННЯ

ВСТУП

Машинобудівне креслення, його призначення. Огляд стандартів ЄСКД. Вигляди виробів і конструкторських документів. Розвиток машинної графіки. Ознайомлення з сучасними способами розмноження креслень.

4.1 ЗАГАЛЬНІ ПРАВИЛА ВИКОНАННЯ КРЕСЛЕНЬ

Вигляди. Розміщення основних виглядів.

Розрізи. Загальні відомості про прості розрізи. Складні розрізи. Поєднання половини вигляду з половиною розрізу.

Перерізи. Виносні елементи. Умовності і спрощення. Розрізи через тонкі стінки, ребра, спиці.

Вправи. Виконання простих і складних розрізів на кресленнях нескладних деталей.

Графічна робота 7. Виконати необхідні розрізи на кресленнях деталей.

4.2 ЗОБРАЖЕННЯ ТА ПОЗНАЧЕННЯ РІЗЬБИ

Гвинтова лінія. Загальні відомості про різьбу. Класифікація різьб. Умовні зображення та позначення різьби. Умовні позначення стандартних крипільних виробів.

4.3 РОЗНІМНІ ТА НЕРОЗНІМНІ З'ЄДНАННЯ

Види і призначення рознімних та не рознімних з'єднань.

4.4.КРЕСЛЕННЯ ДЕТАЛЕЙ. ЕСКІЗИ

Призначення ескізів та креслень деталей. Послідовність виконання ескізів деталей. Нанесення розмірів.

Порядок складання робочого креслення деталі за її ескізом.

Позначення на кресленнях матеріалу, який використовується для виготовлення деталей.

Вправи. Виконання ескізів і робочих креслень деталей.

Графічна робота 8. Виконати ескіз деталі.

4.5.СКЛАДАЛЬНІ КРЕСЛЕННЯ

Загальні відомості про складальні креслення. Послідовність виконання складальних креслень. Призначення специфікації. Порядок заповнення специфікації.

4.6.ЧИТАННЯ І ДЕТАЛЮВАННЯ СКЛАДАЛЬНИХ КРЕСЛЕНЬ

Призначення складальної одиниці. Кількість деталей, що входить до складальної одиниці. Деталювання складального креслення /виконання робочих креслень окремих деталей та визначення їх розмірів/.

Вправи. Читання складальних креслень.

Графічна робота 9. Виконати креслення деталі по складальному кресленню виробу.

Студент повинен знати:

- вигляди виробів та конструкторських документів;
- вимоги стандартів ЄСКД до оформлення креслень;
- послідовність виконання ескізів деталей;
- вимоги до робочого креслення;
- правила зображення та позначення різьби;
- загальні відомості про складальні креслення;
- послідовність читання і деталювання складальних креслень.

Студент повинен вміти :

- виконувати креслення деталей з використанням розрізів;
- виконувати ескізи деталей;
- читати креслення складальних одиниць і виконувати креслення окремих деталей;
- вміти користуватися стандартами ЄСКД, а також технічними довідниками.

5. СХЕМИ. ЕЛЕМЕНТИ БУДІВЕЛЬНОГО КРЕСЛЕННЯ

5.1 КРЕСЛЕННЯ І СХЕМИ ПО СПЕЦІАЛЬНОСТІ

Загальні відомості про схеми. Види і типи схем. Загальні вимоги до виконання схем. Умовні графічні позначення на електричних схемах.

Конструктивні малюнки розподільчих пристроїв. Схеми розташування.

Вправи. Читання і виконання електричних схем.

Графічна робота 10. Креслення схеми по спеціальності.

КОНТРОЛЬНА РОБОТА № 2 Виконати креслення електричної схеми.

5.2 . ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ПРО БУДІВЕЛЬНІ КРЕСЛЕННЯ

Особливості будівельних креслень. Види будівельних креслень. Умовні графічні зображення будівельних матеріалів, елементів споруд.

Креслення планів, розрізів і фасадів. Генеральні плани енергетичних об'єктів.

Вправи. Читання будівельних креслень енергетичних об'єктів.

Студент повинен знати:

- види і типи схем;
- загальні вимоги до виконання схем;
- умовні графічні позначення на електричних схемах;
- особливості будівельних креслень;
- види будівельних креслень;
- назви зображень будівельних креслень;
- умовні графічні зображення матеріалів, елементів споруд.

Студент повинен вміти:

- читати та виконувати креслення електричних схем;
- читати будівельні креслення.

6. КОМП'ЮТЕРНА ГРАФІКА

6.1 ОСНОВНІ ПОЛОЖЕННЯ

Поняття про комп'ютерну графіку. Технічне і програмне забезпечення комп'ютерної графіки. Знайомство з ППП AutoCAD, Компас 6.0.

Вправи. Побудова графічних зображень.

Студент повинен знати:

- основні поняття про комп'ютерну графіку;
- основні принципи роботи системи AutoCAD.

Студент повинен вміти:

виконувати креслення в системі AutoCAD.

ПЕРЕЛІК ГРАФІЧНИХ РОБІТ

1. Лінії креслень.
2. Шрифти.
3. Контури деталі. Лекальна крива.
4. Геометричні тіла.
5. Аксонометричні проекції.
6. Переріз призми площиною.
7. Креслення деталі.
8. Ескіз деталі
9. Деталювання.
10. Електрична схема.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Хаскін А.М. Креслення. К., Вища школа, 1988.
2. Боголюбов С.К. Черчение. М., Машиностроение, 1986.
3. Брилинг Н.С. Черчение. М., Стройиздат, 1988.
4. Кирилов А.Ф. Черчение и рисование. М., Стройиздат, 1987.
5. Боголюбов С.К. Индивидуальные задания по курсу черчения., М., Машиностроение, 1989.
6. Федоренков В.А., Шошин А.И. Справочник по машиностроительному черчению. Л., Машиностроение, 1983.
7. В.Є. Михайленко, В.М.Найдиш, А.М. Підкоритов, І.А.Скидан Інженерна та комп'ютерна графіка. К., Вища школа, 2000.
8. К.К. Александров, Электротехнические чертежи и схемы., М., Энергоатомиздат, 1990.
9. Финкельштейн Элен. AutoCAD 2000. Библ. Пользователь: Перевод с англ.. М., Издательский дом «Вильямс». 2003 – 1040 с.: с ил.

КРИТЕРІЇ УСПІШНОСТІ НАВЧАННЯ

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ		
ВІДМІННО	ДОБРЕ	ЗАДОВІЛЬНО
1. Графічне оформлення креслень		
Студент має ґрунтовні знання по оформленню креслень, знає основні прийоми виконання геометричних побудов, основні стандартні формати, масштаби зображень, вміє будувати спряження, виконувати написи на кресленнях стандартним шрифтом, наносити розміри відповідно до правил державних стандартів.	Студент має достатні знання по оформленню креслень, знає основні прийоми виконання геометричних побудов, основні стандартні формати, масштаби зображень, вміє виконувати написи на кресленнях стандартним шрифтом, наносити розміри, допускаючи при цьому незначні помилки.	Студент має уяву про правила оформлення креслень, основні прийоми виконання геометричних побудов, основні стандартні формати, масштаби, може за допомогою викладача виконувати написи на кресленнях стандартним шрифтом, наносити розміри, але допускає при цьому суттєві помилки.
2. Основи нарисної геометрії і проєкційне креслення		
Студент глибоко розуміє у чому полягає предмет і метод нарисної геометрії, основні способи перетворення проєкцій, вміє зображати основні геометричні фігури в прямокутних проєкціях, будувати розгортки, аксонометричні проєкції, лінії перетину поверхонь тіл.	Студент розуміє у чому полягає предмет і метод нарисної геометрії, основні способи перетворення проєкцій, вміє за допомогою викладача зображати основні геометричні фігури в прямокутних проєкціях, будувати розгортки, аксонометричні проєкції, лінії перетину поверхонь тіл, допускаючи при цьому незначні помилки.	Студент має уяву про предмет і метод нарисної геометрії, основні способи перетворення проєкцій, може за допомогою викладача зображати основні геометричні фігури в прямокутних проєкціях, будувати розгортки, аксонометричні проєкції, лінії перетину поверхонь тіл, але допускає при цьому суттєві помилки.

3. Елементи технічного малювання.

Студент знає призначення технічного малюнка, відмінність технічного малюнка від креслення, правила і послідовність виконання технічного малюнка, вміє вибирати для малюнка найбільш вдалу аксонометричну проекцію, виконувати технічний малюнок простої геометричної форми.	Студент знає призначення технічного малюнка, відмінність технічного малюнка від креслення, правила і послідовність виконання технічного малюнка і вміє за допомогою викладача виконувати технічний малюнок простої геометричної форми, допускаючи при цьому незначні помилки.	Студент має уяву про призначення технічного малюнка, відмінність технічного малюнка від креслення, може за допомогою викладача виконувати технічний малюнок простої геометричної форми, але допускає при цьому суттєві помилки.
---	---	---

4. Машинобудівне креслення

Студент знає вигляди виробів та конструкторських документів, вимоги стандартів ЄСКД до оформлення креслень, послідовність виконання ескізів деталей, вимоги до робочого креслення, правила зображення та позначення різьби, послідовність читання і деталювання складальних креслень, вміє виконувати креслення деталей, вміє користуватися стандартами ЄСКД, а також технічними довідниками.	Студент знає вигляди виробів та конструкторських документів, вимоги стандартів ЄСКД до оформлення креслень, послідовність виконання ескізів деталей, вимоги до робочого креслення, правила зображення та позначення різьби, послідовність читання і деталювання складальних креслень, вміє за допомогою викладача виконувати креслення деталей, вміє користуватися стандартами ЄСКД, а також технічними довідниками, допускаючи при цьому незначні помилки.	Студент має уяву про вигляди виробів та конструкторських документів, вимоги стандартів ЄСКД до оформлення креслень, послідовність виконання ескізів деталей, вимоги до робочого креслення, правила зображення та позначення різьби, загальні відомості про складальні креслення, послідовність читання і деталювання складальних креслень, може за допомогою викладача виконувати креслення деталей, але допускає при цьому суттєві помилки.
---	---	--

5. Схеми. Елементи будівельного креслення.

Студент знає види і типи схем, умовні позначення на електричних схемах, особливості будівельних креслень, види будівельних креслень, назви зображень будівельних креслень, умовні графічні зображення матеріалів, споруд. Вміє читати та виконувати електричні схеми, будівельні креслення.	Студент знає види і типи схем, умовні позначення на електричних схемах, особливості будівельних креслень, види будівельних креслень, назви зображень будівельних креслень, умовні графічні зображення матеріалів, споруд. Вміє читати та виконувати електричні схеми, будівельні креслення, допускаючи при цьому незначні помилки.	Студент має уяву про види схем, умовні позначення на електричних схемах, особливості будівельних креслень, види будівельних креслень, назви зображень будівельних креслень. Вміє читати та виконувати електричні схеми, будівельні креслення, але допускає при цьому значні помилки.
---	--	--

6. Комп'ютерна графіка.

Студент знає основні поняття про комп'ютерну графіку, технічне і програмне забезпечення комп'ютерної графіки.	Студент знає основні поняття про комп'ютерну графіку, технічне і програмне забезпечення комп'ютерної графіки, допускаючи при цьому незначні помилки.	Студент має уяву про комп'ютерну графіку, технічне і програмне забезпечення комп'ютерної графіки, але допускає при цьому суттєві помилки.
---	--	---

ЗМІСТ

1. Пояснювальна записка
2. Програма навчальної дисципліни та основні вимоги до знань та умінь
3. Перелік графічних робіт
4. Рекомендована література
5. Критерії оцінювання