

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА імені О. М. БЕКЕТОВА

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

до проведення практичних занять та організації самостійної роботи
з навчальної дисципліни

«ПРОЄКТНО-ГРАФІЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ»

(технічний малюнок)

(для студентів 1 курсу за спеціальністю 022 – Дизайн)

Харків
ХНУМГ ім. О. М. Бекетова
2020

Методичні рекомендації до проведення практичних занять та організації самостійної роботи з навчальної дисципліни «Проектно-графічне моделювання» (технічний малюнок) (для студентів 1 курсу за спеціальністю 022 – Дизайн) / Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова ; уклад. С. В. Вергунов, Н. С. Вергунова, Л. А. Звенигородський, І. І. Коляда, О. М. Левадний, Ю. В. Морозюк, О. О. Морська – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2020. – 24 с.

Укладачі: канд. мист., проф. С. В. Вергунов,
канд. мист., доц. Н. С. Вергунова,
ст. викл. Л. А. Звенигородський,
нар. художник України, проф. О. М. Левадний,
асист. І. І. Коляда,
асист. Ю. В. Морозюк,
асист. О. О. Морська

Рецензент

В. С. Ярова, кандидат мистецтвознавства, старший викладач кафедри дизайну та образотворчого мистецтва Харківського національного університету міського господарства імені О. М. Бекетова

*Рекомендовано кафедрою дизайну та образотворчого мистецтва,
протокол № 14 від 13 березня 2020 р.*

ЗМІСТ

Вступ.....	4
Структура навчальної дисципліни.....	5
1 Основні положення.....	6
1.1 Завдання з технічного малюнка.....	9
1.2 Порядок виконання завдання.....	10
2. Матеріали та інструменти для роботи.....	16
Список рекомендованої літератури.....	20
Додаток А. Приклади виконання завдання.....	21

ВСТУП

Сучасному дизайнеру необхідно професійно володіти технічним малюнком, як однієї з технологій проектно-графічного моделювання, які, по-перше, спираються на художні закони сприйняття, по-друге, базуються на фундаментальних закономірностях формоутворення і композиції, по-третє, дозволяють з повною мірою використовувати сучасні технологічні прийоми графічного моделювання. Уміння виконувати технічний малюнок дозволяє дизайнеру в очній формі висловлювати свої думки.

Сьогодні студент-дизайнер повинен вільно оперувати різними прийомами і засобами графічного моделювання, як традиційними, так і новими, і мати можливість свого авторського вибору. Кожній технології проектно-графічного моделювання притаманний свій клас і тип зображень. І, навпаки, кожен авторський стиль спирається на конкретні технології. Чим краще дизайнер володіє мистецтвом графічного моделювання, тим легше йому візуалізувати і відчувати власні задуми, не залежно від того, яким інструментом він «творить» - олівцем, маркером, чи на комп'ютері, це вже технології проектно-графічного моделювання і справа конкретної творчої особистості.

СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Змістові модулі	Кількість годин				
	усього	лек.	практ.	лаб.	сам. роб.
МОДУЛЬ 1 Лінійні композиції	120	–	45	–	75
Змістовий модуль 1.1 Створення лінійних композицій, як основного засобу побудови зображень проєктних об'єктів	30	–	15	–	15
Змістовий модуль 1.2 Основи образотворчої техніки. Тон, як засіб моделювання форми об'єктів	30	–	15	–	15
Змістовий модуль 1.3 Основи образотворчої техніки. Колір, як засіб моделювання форми об'єктів	45	–	15	–	30
Індивідуальне завдання	–	–	–	–	–
Підсумковий контроль	15	–	–	–	15
МОДУЛЬ 2 Тональне моделювання	150	–	85	–	65
Змістовий модуль 2.1 Основи образотворчої техніки із застосуванням маркерів (Sketching)	45	–	30	–	15
Змістовий модуль 2.2 Основи образотворчої техніки відтворення кольорово-фактурних властивостей поверхні об'єктів	45	–	30	–	15
Змістовий модуль 2.3 Основи образотворчої техніки: моделювання реального об'єкту	45	–	25	–	20
Індивідуальне завдання	–	–	–	–	–
Підсумковий контроль	15	–	–	–	15

1 ОСНОВНІ ПОЛОЖЕННЯ

Технічним малюнком зазвичай називають наочне зображення деталей, виробів або конструкцій виконане у технічних, ілюстративних або рекламних цілях.

Технічне малювання, таким чином, як і аксонометричні проекції, служить для побудови наочних зображень виробів, деталей, вузлів, моделей тощо. Технічний малюнок відрізняється від креслень в аксонометричній проекції (в перспективі) переважно тим, що в більшості випадків він виконується без застосування креслярських інструментів з уживанням методів і засобів, що використовують в рисунку академічному. У технічному малюванні зазвичай застосовується паралельна (аксонометрична) перспектива і ті самі осі проекцій (осі координат).

Технічний малюнок сприяє наочному уявленню про форму деталі (моделі, виробу), передає матеріал і фактуру, особливості її конструкції, технології виготовлення, надає можливість оцінити не тільки зовнішній вигляд, але і, в разі потреби, внутрішній устрій за допомогою вирізу частини деталі за напрямками координатних площин. У практичній роботі малюнок служить одним з важливих засобів передачі технічного задуму. Технічне малювання спирається на методи реалістичного зображення предметного світу. Дійсно, у реалістичному малюнку навколишні об'ємні предмети зображуються такими, якими вони існують насправді і такими, якими їх сприймає наше око. Реалістична передача зображення предмета досягається за допомогою застосування спостережної перспективи, світлотіні і правильних пропорцій. Подальше виконання завдань з технічного малюнку спирається на знання основ академічного рисунку, володіння основними технічними засобами зображувальної світлотіні, знання законів перспективи і т. ін.

Завдання полягає у виконанні технічного малюнку групи виробів отриманих за допомогою різних промислових технологій. Малюнок виконується на чотирьох аркушах паперу розміром 50 мм х 50 мм, на кожному з яких містяться зображення 4-5 деталей з металу або з пластмаси, вироблених з

використанням поширених заготівельних процесів і технологій обробки заготовок у виробі, і об'єднаних в єдину композицію на полі відповідного аркушу. Для виконання зображувальних завдань використовують як базові знання з академічного рисунку, так і певний перелік дещо специфічних методів і прийомів, що дозволяють досягти особливої виразності в передачі технічного змісту об'єктів виконаних в індустріальний спосіб. Дійсно, з одного боку, принципи побудови об'єму, методи передачі світла і тіні, фактури матеріалів, дотримання законів композиції і т. ін.. належать до академічної манери і мають бути безумовно використані під час виконання малюнку технічного. З іншого боку, традиції зображення технічної форми мають свої особливості, а їх різноманітність є проявом як творчого підходу, так і специфіки завдань для яких створюється технічний малюнок.

Наприклад, зміст і характер малюнку може залежати від стадії проектування. Очевидно, що, рухаючись від спрощених початкових ескізів до демонстраційного зображення, автор матиме справу з різними зображувальними за-дачами. Іншим прикладом може прислужитися завдання демонстрації конструкції виробу, його устрою, або принципу дії, що обов'язково принесе в зображення певну динаміку і рух. Вельми поширеною в дизайнерській практиці є необхідність передачі за допомогою певних графічних прийомів лакофарбових покриттів, складних фактур, скла, дерева, шкіри, гуми та інших матеріалів. Свої особливості мають також графічні зображення, що виконують в рекламних, або навчальних цілях тощо.

Завдання з технічного рисунку, що виконуються в межах технологічної практики також мають свої особливості. Вони полягають у необхідності передати за допомогою натурального зображення об'єкта ще й певний перелік технологічних якостей. Надзадачею, що ставиться перед виконавцем завдання є створення в певному сенсі «технологічного портрету» виробу (деталі).

Дійсно, базові технології отримання заготовок і обробки їх у деталі завжди накладають відбиток на форму об'єкту і фактуру його поверхні.

Особливості промислового формоутворення досить ретельно вивчалось в теоретичних розділах курсу технології матеріалів. Практичні ж завдання з технічного малюнку вимагають від виконавця передачі цих особливостей за допомогою відповідних зображувальних технік.

Технічний малюнок окремих деталей і композицій на їх основі виконується з натури. В якості натюрмортного фонду пропонуються нескладні деталі помірних габаритів, що отримують за допомогою базових технологій і такі, що є їхнім відбитком.

Попередня форма окремих металевих деталей задається переважно заготівельними операціями, скажімо такими, як лиття «у землю», «лиття в кокіль», «лиття під тиском» і т. ін. Заготовки отримані за допомогою тиску, – пресовані (отримані екструзією), гнуті, катані, отримані гарячим об'ємним штампуванням також значною мірою зберігають первинні «сліди» заготівельних процесів. Але справжнім перетворенням форми піддаються деталі в під час механічної обробки. Зовнішні і внутрішні поверхні обертання отримують зазвичай за допомогою токарних операцій. Свердлінням (зенкуванням, розвертанням) отримують і обробляють отвори. За допомогою фрезерування, стругання, довбання формують різні за формою і складністю поверхні, як, наприклад, площини, пази, уступи, шліци, зубчасті колеса і т. ін. Усі ці технологічні операції змістовно впливають як на характер малюнка, так і на фактури отриманих поверхонь.

В якості пластмасових об'єктів зазвичай пропонуються деталі виконані з термопластичних мас, як фарбованих в масі так і прозорих. Термопластичним пластмасам сьогодні віддається перевага перед реактопластиками завдяки відпрацьованим технологіям їх обробки, здатності довго зберігати «товарний вигляд» завдяки фарбуванню «в масі» і, що найголовніше, придатності до рециклу. Поліетилен, поліпропілен, полістирол, капрон, поліметилметакрилат, полівінілхлорид та ін. мають сьогодні схожі, а часом і ідентичні технологічні прийоми їх переробки у виробі. Для цих матеріалів широко вживають такі

широко поширені технології обробки як лиття під тиском, термоформування, екструзія, роздув, відцентрове лиття тощо.

Екструзія, до речі, лежить в основі багатьох процесів, бо дозволяє якісно готувати і фарбувати сировинну суміш і подавати її під тиском (зазвичай, за допомогою шнекового пресу) у різні за призначенням форми. Наприклад, лиття під тиском є сьогодні основним технологічним способом отримання деталей складних форм і перетинів, корпусів, кузовів, оболонок тощо із розмірами до 1500 мм в перетині. Складність геометрії таких деталей зазвичай визначається можливостями виготовлення відповідних прес-форм, тиском пресу і продуктивністю агрегату. Це дозволяє отримувати вельми тонкостінні деталі, міцність яких зазвичай забезпечується численним ребрінням внутрішніх по відношенню до користувача поверхонь.

Зображення пластмасових виробів, особливо прозорих, вимагає особливого старання і уваги. Світлотіньові ефекти на пластмасових виробах проявляються не так активно як на металевих, а їх передача ускладнена ще й широкою палітрою кольорів, що разом із фактурами і блиском притаманними виробам з пластмас.

1.1 Завдання з технічного малюнка

Завдання з технічного малюнку полягають у виконанні рисунків груп деталей, отриманих за допомогою різноманітних промислових технологій.

Завдання виконуються на чотирьох планшетах розміром 50x50 см. На кожному планшеті створюється композиція з зображення 4-5 деталей, які вироблені такими технологічними операціями, як різання, лиття, обробки тиском, або з термопластичної пластмаси, що отримані, наприклад, за технологічними операціями лиття під тиском та роздувом. На кожному планшеті повинні бути розташовані деталі створені тільки однією технологічною операцією. У малюнках необхідно відобразити не тільки форму виробу, а й візуалізувати характерний вплив технологічного процесу

виробництва (обробки) на формоутворення, конструкцію, фактуру об'єкта, показати залежність цих чинників від використовуваного матеріалу.

1.2 Порядок виконання завдання

Завдяки широкому узагальненню і чітким нюансно-пластичним елементам промислової деталі заздалегідь є цінним навчальним посібником для студента дизайнера, особливо на молодших курсах. Малювання деталей виготовлених у різний спосіб сприяє вивченню їх побудови разом із моделюванням складних об'єктів у взаємозв'язку з технологією їх промислового виготовлення.

Ілюстративним матеріалом для вступного заняття слугують кращі роботи виконані попередниками і складають певний методичний фонд. Акцент робиться на відмінності і особливості технічного малюнка, специфічні прийоми і методи його виконання, що відрізняють його від «звичних» технік академічного рисунку.

Варто зазначити, що єдиної системи «входження» в завдання не існує. Дехто починає з попередніх начерків (ескізів) майбутньої композиції у вибраному форматі. Інші одразу починають малюнок з обраної ними точки зору і лінії горизонту. Слід віддати перевагу першому підходу, бо він надає ясне уявлення про майбутнє компонування, його ракурс, про освітленість, тональність, насиченість малюнку тощо.

Будь-яка проектно-графічна робота дизайнера містить в собі ідею, для втілення (візуалізації) якої необхідна розробка композиції. Композиція – це з'єднання в одне ціле усіх частин і елементів (деталей) малюнка, в основі якого лежить певна ідея. Композиція повинна відповідати естетичним вимогам. Створюючи композицію і вибираючи положення для предмета, слід оглянути деталь з різних сторін. Якщо відразу важко визначити, який ракурс дасть більш наочне зображення, рекомендується виконати начерки основних контурів предмета в різних видах аксонометрії, а вже потім вибрати найбільш наочний.

Слід звернути увагу на елементи переднього плану деталі, які можуть знадобитися для виявлення акцентів на композиційній домінанті. Іноді навіть несподіваний ракурс дозволяє виявити найбільш яскраві і характерні риси виробу і знайти, таким чином, найкраще художньо-графічне рішення.

Розмір зображуваних деталей повинен відповідати масштабу 1:1. Малюнок займає центральне поле аркуша, він має бути достатньо великим, втім по периферії аркуша залишають вільний простір з тим, щоб композиція не виявилася «затиснутою» його краями, а малюнок міг би «дихати». Зазвичай достатньо поля розміром 7-10 см. Враховуючи розмір типових деталей з натюрмортного фонду, таким вимогам найбільш повно відповідає формат аркуша 50x50 см. Далі легкими тонкими лініями («зарубками») помічають межі малюнка і основні контури зображувальних деталей, домагаючись повного їх розміщення на аркуші з урахуванням необхідних полів.

Процес роботи над технічним малюнком деталі доцільно поділити на певні етапи. Далі подаємо їх приблизний зміст і послідовність.

На *першому етапі* визначається положення деталі в просторі, поворот, нахил, вимірюється і береться її розмір по відношенню до аркуша. Зображуючи предмет, потрібно знайти найбільш вигідну точку його огляду (ракурс), яка б допомогла розкрити характер деталі. Той чи інший ракурс може бути вибраний з різних міркувань. Наприклад, об'єкт може бути розташований відповідно до його положення в реальних умовах експлуатації. З іншого боку, об'єкт може бути прив'язаний до загальної композиції аркуша, або відповідати задачам повного розкриття його конструктивного змісту, або ще з якихось міркувань. Якщо в разі виконання «класичного» рисунка це не завжди можливо (доступ до предмета може бути обмежений, предмет в натюрморті знаходиться на великій відстані, або йдеться про живу натуру і т.п.), то під час роботи над технічним малюнком студент може «контролювати ситуацію» – взяти в руки будь-яку деталь, визначити яка з них буде головною, а які стануть другорядними, вибрати і визначити ракурс, що є кращим для кожної з них з урахуванням освітленості і умов розкриття її об'ємно-просторової структури. Приступаючи до виконання

технічного малюнка, необхідно попередньо всебічно вивчити змальовувану модель і розчленувати її подумки на складові елементарні геометричні тіла. Визначити далі її основні пропорції: співвідношення висоти, ширини і довжини як всієї деталі, а так і пропорції окремих її частин. Пропорції деталі можна визначити шляхом візування її олівцем, або вимірявши лінійкою.

Вибираючи кут зору, враховуйте характер і інтенсивність освітлення. Освітлення усіх предметів має бути однаковим. Прийнято вважати, що джерело світла знаходиться в лівому верхньому кутку аркуша, а промені світла йдуть зліва направо, під кутом 45°. Такий напрямок світла добре сприймається візуально і дозволяє оптимально моделювати на предметах відблиски, півтони, тіні, рефлекси. Створювати падаючі тіні від деталей одна на одну, або на площину не рекомендується. Це, до речі, дещо спрощує і прискорює виконання завдання.

Другий етап – лінійна побудова. Для цього насамперед проводять осі геометричних тіл, після чого намічають тонкими лініями основні (загальні) контури предмета, а потім переходять до зображення окремих його частин. Рекомендується зображувати не тільки видимі контури деталі, але й невидимі (наскрізне, або каркасне промальовування). Це, між іншим, надає можливість перевірити правильність побудови. На цій стадії використовуються олівці з твердим грифелем 2Т-4Т. Виняток становлять лінії першого плану, для яких зазвичай застосовують олівці з більш м'яким грифелем.

Цей прийом дозволяє вже на етапі побудови показати плановість поверхонь і елементів деталі в просторі. За вибором студента, одна з деталей виконується виключно в контурній побудові (каркасі) і залишається такою в загальній ком-позиції. Щоб ретельно простежити за переходом однієї форми деталі в іншу і передати в малюнку «коливання» її поверхні слід вивчити і точно пробудувати внутрішність деталі, її кістяк. Без цього неможливо виразити зміст, відчути ос-нову, на якій тримається (сформована) оболонка форми.

У творчій діяльності дизайнера такі знання допомагають йому глибше усвідомити і виразити пластичний зміст розроблюваного виробу, його тектоніку (художнє вираження закономірностей будови властивих конструктивній системі предметів). Малювати слід всю групу деталей одночасно, порівнюючи при цьому одну деталь з іншою і визначаючи співвідношення їх розмірів. У процесі роботи потрібно періодично перевіряти правильність побудови малюнка. При цьому слід пам'ятати, що вертикальні лінії предмета на малюнку залишаються вертикальними, а горизонтальні паралельні прямі повинні мати загальну точку сходу на лінії горизонту.

Під час зображення тіл обертання (циліндра, конуса, круглих отворів і т.п.) визначають спочатку їх основні пропорції, проводять осі обертання і відзначають центр основи. Окружність основи циліндра в перспективі проектується у вигляді еліпса, велика вісь якого перпендикулярна до осі обертання, а мала збігається з нею. У першу чергу потрібно відзначити осі еліпса. Співвідношення великої і малої осей еліпса можна визначити візуванням. У намальованого еліпса повинні бути плавні обриси, без зламів.

Ребра геометричних тіл на малюнку потрібно намічати тонкими лініями, а їх тональність підбирається залежно від плановості. Слід також пам'ятати, що межі різних поверхонь, а також межа поверхні предмета і повітряного середовища на малюнку виконуються за допомогою штрихування різної щільності.

Третій етап – графічне моделювання. Вона дозволяє виявити об'ємну форму деталей, їх фактуру, колір і навіть технологію обробки поверхні і т.п. Зображувана на малюнку освітлена частина поверхні деталі зветься світлом, а неосвітлена – тінню. Розрізняють тіні власні, – вони виникають на поверхні виробу, на яку не потрапляють промені, що йдуть від джерела світла, і такі що падають, котрі утворюються на освітленій частині поверхні (площина столу) через те, що на шляху променів світла розташовані інші деталі.

Освітлена поверхня (площина столу), відбиваючи світло, послаблює насиченість власної тіні, на поверхні деталі утворюючи рефлекс. Через рефлекс (від поверхні, на якій розташована деталь, і навколишні деталі) власні тіні

предмета зазвичай слабкіші за ті що падають. У нашому випадку, за відсутності падаючих тіней від деталей, власні тіні є найбільш насиченими елементами малюнку.

Перехід від світлої частини до темної на криволінійній поверхні відбувається поступово від світла до півтіні, потім до тіні і далі до рефлексів. Рефлекс на поверхні власної тіні буде з боку, що є протилежним відносно найбільш яскраво освітленої частини поверхні і практично завжди темніший за неї. Перехід від світла до тіні на поверхні багатогранників відбувається більш різко з урахуванням прикордонного контрасту (на межі двох неоднаково освітлених поверхонь темна поверхня зображується темнішою, світла – світлішою).

У малюнках, де зображувані предмети значно віддалені від «глядача» в глибину простору, світлотінь необхідно передавати з урахуванням законів повітряної перспективи. Вплив її можна простежити, спостерігаючи предмети однакового кольору, що знаходяться на різній відстані від спостерігача. Чим більш віддаленим буде предмет, тим більш блідим буде його зображення через наявність між предметом і оком спостерігача шару повітря, і тим меншою буде різниця в тоні освітленої і неосвітленої частин предмета (під тоном тут розуміють ступінь світлоти поверхні предмета, що залежить від кольору поверхні і її освітленості). Чим ближче до глядача розташована власна тінь деталі, тим темнішою й різкішою вона буде, і навпаки, чим більш віддаленою вона є, тим бліднішою і світлішою вона буде. На глянцеvih освітлених поверхнях предметів, що сильно відбивають світло, необхідно створювати яскраві відблиски.

Графічне моделювання деталей на даному етапі доцільно виконувати методом розтушовування. Цей метод дозволяє швидко створювати рівномірно тоновані ділянки – від світлого до вельми темного тону. До того ж, за умов використання під малюнок відповідних сортів паперу (ватман, торшон), метод розтушовування ще й створює можливість передачі фактур на поверхні деталей.

Очевидно, що розтушовування, як засіб передачі форми предмета, входить до переліку необхідних вмінь і навичок майбутнього дизайнера. По завершенню тонального моделювання деталей, слід переходити до моделювання форми об'єктів частинами (елементами), використовуючи метод штрихування, витримуючи при цьому співмірність деталей і ступінь їх тонової насиченості. В цей час важливим є розуміння закономірностей освітленості і конструктивної логіки побудови деталей. Штрихи кладуть на близькій відстані один від іншого у напрямку твірних поверхонь, враховуючи те, що моделювання штрихуванням повинне цілком проявити фактурність поверхонь виробу, виявити і продемонструвати технологічний процес виготовлення і обробки деталі. Напрямок та характер штрихування вибирають залежно від форми зображувальної поверхні. Штрихування може виконуватися прямими або кривими лініями, суцільними або переривчастими, однакової і різної товщини тощо.

В світловій зоні нюансно-пластичні і фактурні подробиці моделі «відчутні» більш конкретно. Перехід від світлого до темного (контрастність – співвідношення світлих і темних ділянок об'єкта) досягається більш щільним прокладанням штрихів і збільшенням їх товщини шляхом посилення натиску пальця на олівець, а так само і використанням олівців різного ступеня твердості.

Найсвітлішим в малюнку буде папір (у яскравих відблисках), самим темним – тон олівця в тінювих ділянках деталей (власні тіні), узятий в повну силу. Щоб вірно передавати проміжні градації світлотіні, слід порівнювати в процесі малювання одержуваний тон з крайніми тонами (найсвітлішим і найтемнішим). Пильна увага до передачі тональних змін дозволить досконало передати форму предмета і домогтися реалістичності в технічному малюнку.

Наступним кроком є ретельне опрацювання окремих деталей, отворів, різьблення, шліців, зубчастого зачеплення і т.п., уточнення їх тональності і контрастності по відношенню до «цілого». Штрихуванням або розтушовкою

виявляють фактуру поверхонь, що притаманна тому чи іншому технологічному процесу виготовлення та оброблення виробу.

На *четвертому або заключному етапі* виконання технічного малюнка ластиком «вичищають» відблиски, світлові частини деталей і фону (папір) від плям, узагальнюють малюнок, домагаючись його реалістичного втілення на папері. Кожен з виконаних малюнків має бути підписаним. Підпис розміщують в нижній частині роботи, на відстані 10 см від нижнього краю аркуша, шрифтом заввишки 5–7 мм. Рядок із підписом не повинен перевищувати довжину у 40 см і має бути розташованим симетрично відносно центра аркушу.

2 МАТЕРІАЛИ ТА ІНСТРУМЕНТИ ДЛЯ РОБОТИ

Для повноцінного виконання навчальних завдань «Технічний малюнок» рекомендуємо використовувати якісні матеріали і відповідний набір інструментів, а саме:

а) планшети – 4 шт. розміром 50см x 50 см;

б) папір – листовий ватман, торшон, папір з шорсткою поверхнею. Вибір паперу залежить від характеру завдання, тобто залежно від того який саме малюнок ви збираєтеся створювати. Для глянцевих поверхонь більш підходять гладкі сорти паперу, для моделювання деталей з яскраво вираженою фактурою, наприклад, шорсткі, зернисті;

в) альбом – формат А4 для виконання графічного пошуку варіантів вирішення завдання (композиції, ракурсу, тонових відносин тощо);

г) олівці:

1) 6В – такі олівці призначені для виконання товстих ліній і глибоких тіней. Олівець важко заточити до гострого кінчика, виконаний ним малюнок дуже складно стирається, натомість добре розмазується і піддається розтушовуванню;

2) 2В-4В – м'які олівці; вони прекрасно підходять для світлотіньового моделювання, розтушовування, тонової закладки великих поверхонь;

3) В – олівець на середині шкали твердості-м'якості. Його присутність в наборі для виконання технічного малюнка обов'язкова. Ним виконуються перші «підмальовчі» штрихи з подальшим опрацюванням м'якими олівцями (2В-6В). Як найбільш твердий з м'яких олівців він використовується для промальовування деталей, фактури, виконання тонких ліній і штрихування в світлотіньових і рефлексних ділянках деталей;

4) 2Н ÷ 4Н – тверді і підвищеної твердості олівці. Такі піддаються дуже гострому заточенню і призначені для виконання тонких ліній, побудови контурів, креслень, викройок, а також моделювання світлих тонів на освітлених ділянках. Гострий кінчик зручний для точного обведення і опрацювання фактури деталей;

Важко переоцінити значення ретельно заточеного олівця з гострим кінчиком. Олівець повинен бути заточений у вигляді конуса. Заточувати олівці для роботи варто так, щоб графіт був довгим і тонким, і ним можна було проводити лінії різної товщини: тонкі – гострим кінцем, більш широкі – бічною поверхнею графіту. Для цього дерев'яну оправу олівця сточують на 25–30 мм і оголюють графіт на 8–10 мм. Притуплений графіт в процесі малювання знову заточують гострим ножом або дрібнозернистим наждачним папером. Сточеними більш ніж наполовину довжини олівцями малювати не слід. Довжина олівця для малювання повинна бути не менш як 10–12 см.

Розтушовування може здійснюватися з уживанням різних технік. Застосування тих чи інших матеріалів для створення однотонних тіньових ділянок зображення дозволяє швидше досягти бажаного результату:

– розтушовування шматочком тканини, замші. Для розтушовування можна використовувати будь-який клаптик, обернувши його навколо пальця;

– розтушовування папером (торшоном). Шорстка, щільно скручена трубочка з торшону є досить вдалим інструментом для розтушовування, можна використовувати як бічну, так і торцеву її поверхню;

Примітка. Для виконання завдань з технічного малюнку використання цангових олівців не рекомендується.

– розтушовування ластиком – техніка розтушовування олівцевих ліній м'яким ластиком. Ця техніка добре застосовна на тінювих ділянках малюнка.

д) ластик – незамінний не тільки для усунення помилок, але й для того, щоб посилити виразність і фактурність окремих ділянок зображення на заключному етапі створення технічного малюнка. Прямокутний ластик слід розрізати ножем за діагоналю так, щоб вийшов гострий кут. Ластик багатofункціональний інструмент. Його використовують для створення різних ефектів в поєднанні з різноманітними графічними матеріалами. Техніка роботи з ластиком дозволяє проводити тонкі чіткі лінії (стирання під лінійку), освітлювати певні області малюнка, додавати та збавляти контраст, виявляти текстуру предмета тощо;

е) металеві лінійки, лінійки – трикутники, транспорир, лекала, гнучкі лекала є необхідними інструментами під час роботи над технічним малюнком, особливо коли потрібна висока точність в умовах обмеженого часу:

1) лінійки (розміром 15 см, 30 см, 50 см) використовуються у таких випадках:

– при виконанні ідеально прямих ліній в разі коли їх безліч і вони паралельні;

– для уточнення перспективи в процесі роботи над композицією;

– для обмеження робочої області (лінійка задає рівну межу розтушовування і т.п.);

– для вимірювання деталей що зображуються в малюнку. Деталі, які малюються в натуральному величину, необхідно всебічно виміряти і розташувати у вибраній композиції, передавши їх розміри з максимальною точністю;

2) лекала, гнучкі лекала – використовуються для прискорення роботи над криволінійними поверхнями. Провести від руки плавну криву вельми складно, а підібравши лекало, або зігнувши гнучке лекало для повторення контурів округлих деталей виконати це значно легше і швидше. Так само лекала можна використовувати як трафарет для розтушовування і стирання ластиком;

з) транспортир – незамінний інструмент для побудови і вимірювання кутів;

ж) набір циркулів необхідний для креслення кіл, еліпсів, для лінійної розмітки деталей що повторюються і ще для безлічі інших задач;

и) ніж є традиційним інструментом для ідеального заточування олівця; а ще згодиться для зрізання готового малюнка з планшета;

к) точилка для олівців є зручною для прискорення процесу заточування олівців, але не більше того. Дійсно, вона не дозволяє ідеально заточувати олівець, часто ламає грифель, тому не є конче необхідною.

л) наждачний папір – невеликий шматок (розмір візитки) дрібнозернистого наждачного паперу дозволяє зробити дуже гострим олівець будь-якої твердості, а так є вельми зручним інструментом для підтримки олівців в «робочому» стані;

м) ножиці «прямі» – для підрізування паперу і т.п.;

н) пензлик – для нанесення клею на планшет під час натягування паперу;

п) клей ПВА.

Використання даних інструментів дозволить оптимізувати, а часом і полегшити роботу, надавши можливість зосередиться на більш важливих аспектах виконання завдання, в першу чергу, на творчих.

У додатку А подано рисунки (рис. А.1 – А.6), які допоможуть ознайомитися з техніками виконання завдання «Технічний малюнок».

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Попович, В. В. Технологія конструкційних матеріалів і матеріалознавство : Підручник / В. В. Попович. – Львів : Світ, 2006. – 624 с.
2. Балабанов, А. Н. Краткий справочник технолога-машиностроителя [Текст] / А.Н. Балабанов. – М.: Издательство стандартов, 1992. – 464 с.
3. Лазарев, Е. Н. Основы профессионального творчества художника-конструктора : Учебное пособие для высших художественно-промышленных учебных заведений / Е. Н. Лазарев, Ю. А. Грабовенко, Н. П. Валькова, В. Н. Клубиков, М. А. Коськова.: – Ленинград : Издательство ЛВВИСКУ, 1978. – 83 с.
4. Секачева, А. В. Рисунок и живопись : Учебник для средних специальных учебных заведений / А. В. Секачева, А. М. Чуйкина, Л. Г. Пименова.: – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1983. – 215 с.
5. Сапего, И. Г. Предмет и форма [Текст] / И. Г. Сапего. – М.: Советский художник, 1984. – 304 с.
6. Додсон, Б. Ключи к искусству рисунка [Текст] / Б. Додсон. – Минск : Попурри, 1999. – 224 с.
7. Отт, А. Курс промышленного дизайна. Эскиз. Воплощение. Презентация [Текст] / А. Отт. – М.: Художественно-педагогическое издательство, 2005. – 158 с.
8. Сенин, В. П. Школа рисунка карандашом [Текст] / В. П. Сенин, О. В. Коваль. – Харьков, Белгород : Издательство Книжный клуб, 2010. – 112 с.
9. Георгиевский, О. В. Техническое рисование и художественно-графическое оформление архитектурных чертежей : Учебник / О. В. Георгиевский, Л. В. Смирнова.: – М.: Издательство АСТ : Астрель : Профиздат, 2005. – 64 с.

ДОДАТОК А. ПРИКЛАДИ ВИКОНАННЯ ЗАВДАННЯ

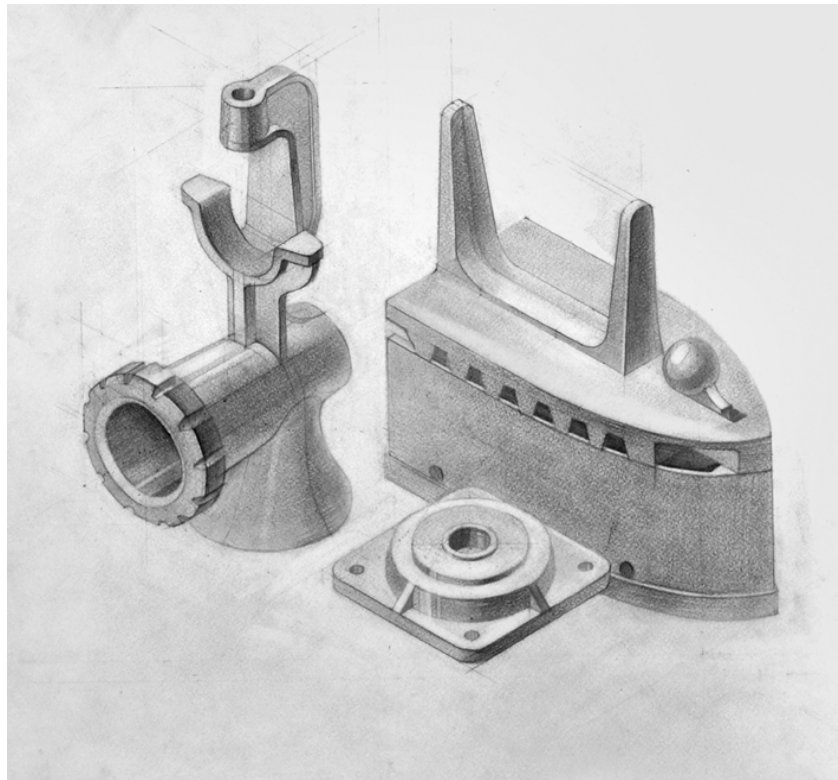


Рисунок А.1 – Композиція з виробів, отриманих методом лиття «в землю»

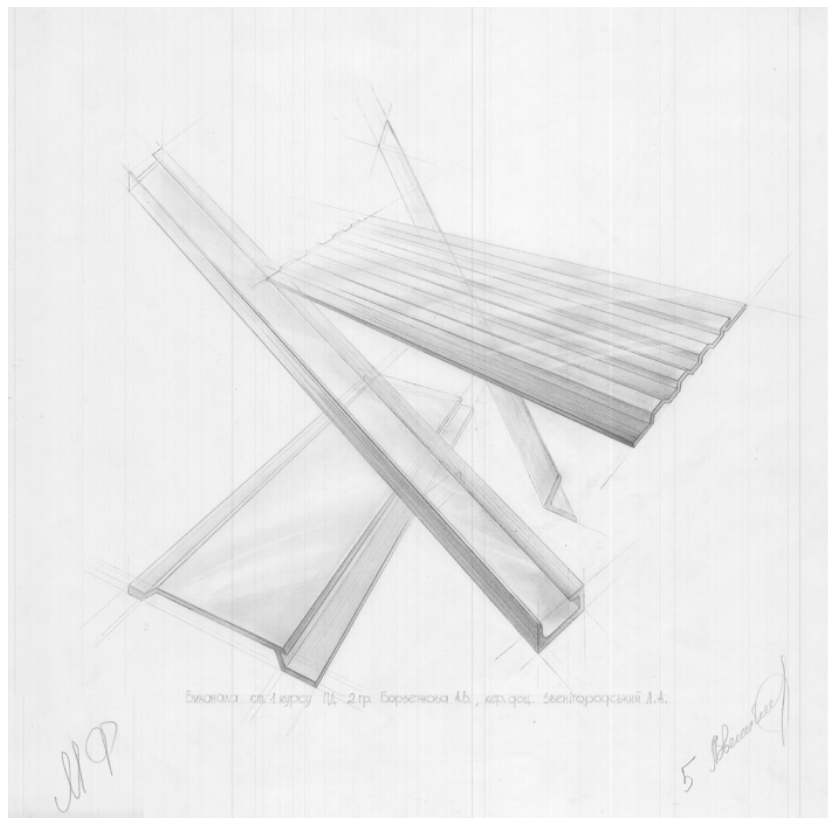


Рисунок А.2 – Композиція з алюмінієвих профілів, отриманих методом «гарячого пресування»

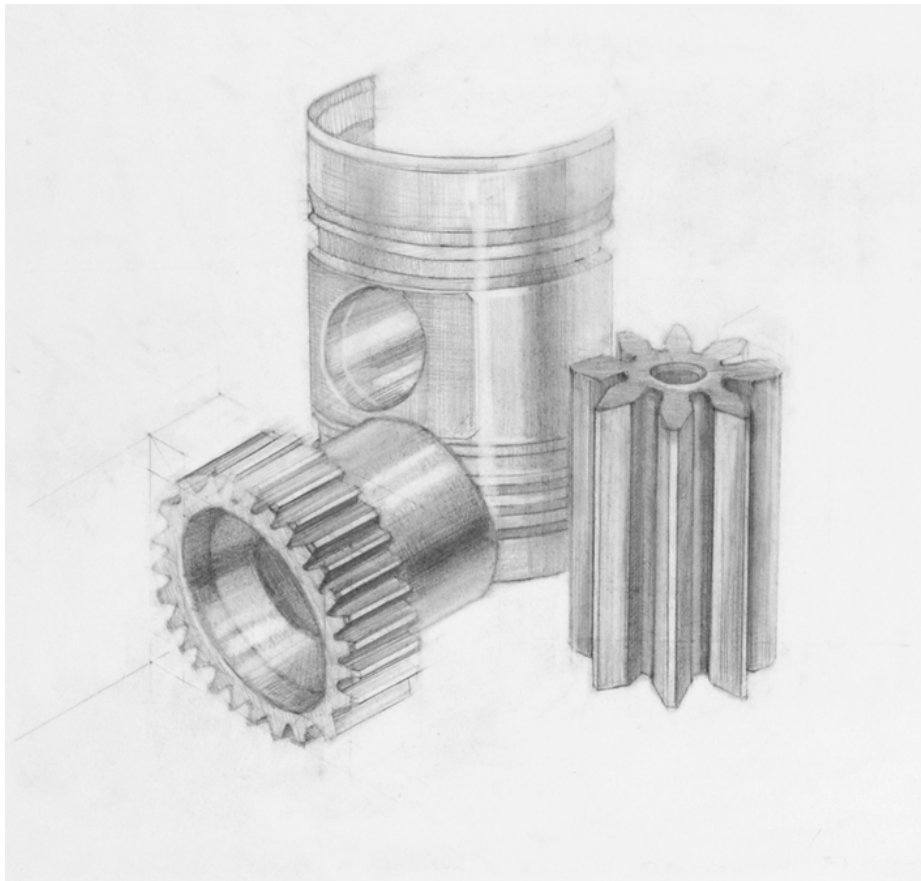


Рисунок А.3 – Композиція з виробів, оброблених на металорізальних верстатах

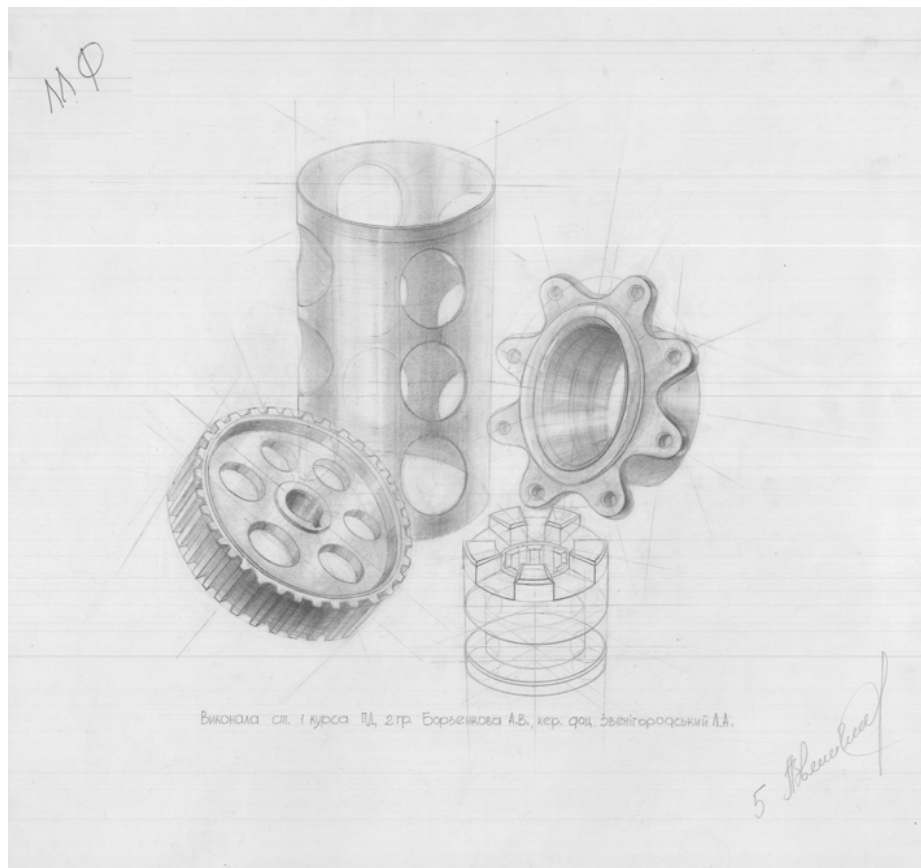


Рисунок А.4 – Композиція з виробів, оброблених на металорізальних верстатах

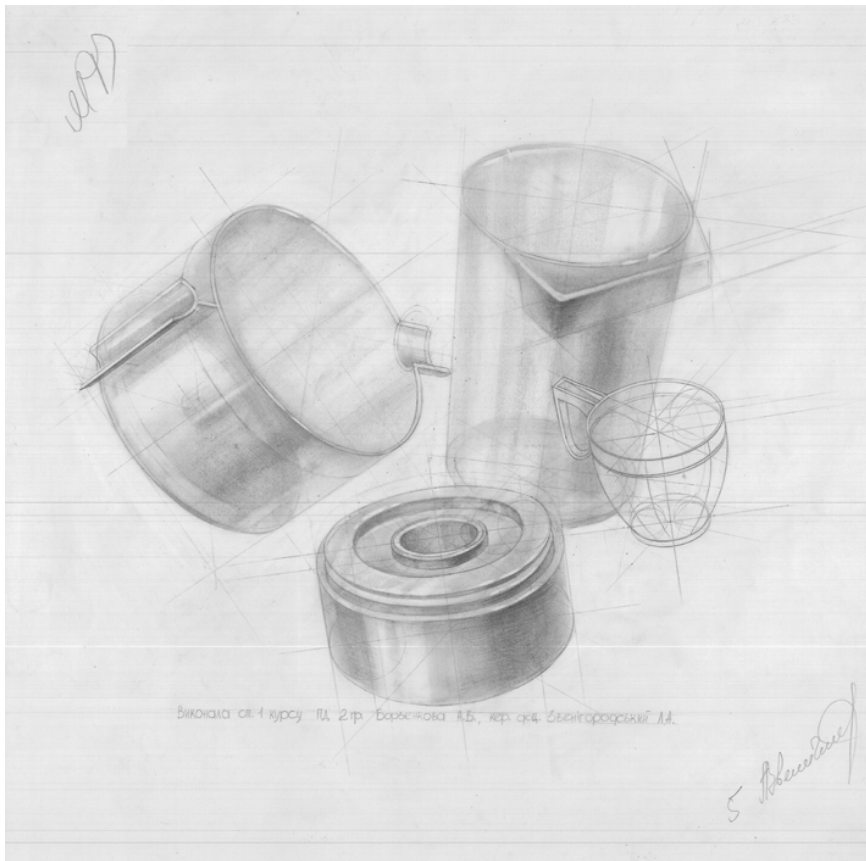


Рисунок А.5 – Композиція з виробів з пластмас, отриманих методом лиття «під тиском»

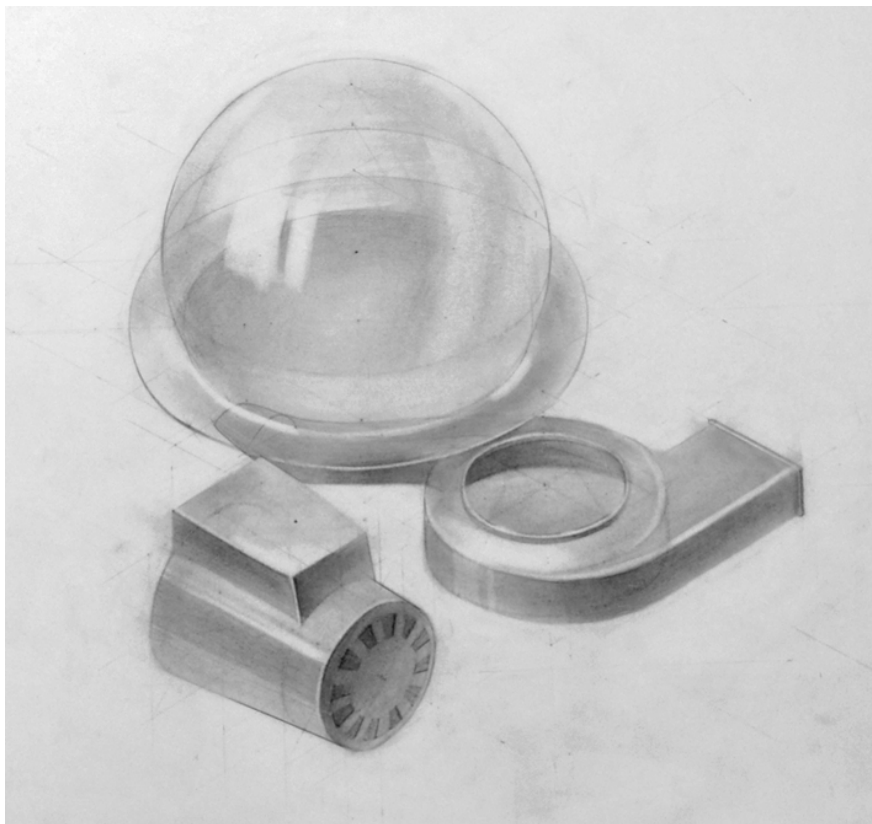


Рисунок А.6 – Композиція з виробів з пластмас, отриманих методом лиття «під тиском» і роздуванням

Виробничо-практичне видання

Методичні рекомендації
до проведення практичних занять та організації самостійної роботи
з навчальної дисципліни

«ПРОЄКТНО-ГРАФІЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ»

(технічний малюнок)

(для студентів I курсу за спеціальністю 022 – Дизайн)

Укладачі: **ВЕРГУНОВ** Сергій Віталійович,
ВЕРГУНОВА Наталія Сергіївна,
ЗВЕНІГОРОДСЬКИЙ Леонід Анатолійович,
КОЛЯДА Ігор Ігорович,
ЛЕВАДНИЙ Олександр Миколайович
МОРОЗЮК Юрій Володимирович,
МОРСЬКА Олександра Олександрівна

*Відповідальний за випуск О. Ч. Чірва
За авторською редакцією
Комп'ютерне верстання Н. С. Вергунова*

План 2020, поз. 70М

Підп. до друку 19.11.2020. Формат 60 × 84/16.
Друк на ризографі. Ум. друк. арк. 1.
Тираж 50 пр. Зам. № .

Видавець і виготовлювач:
Харківський національний університет
міського господарства імені О. М. Бекетова,
вул. Маршала Бажанова, 17, Харків, 61002.
Електронна адреса: rectorat@kname.edu.ua
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи:
ДК № 5328 від 11.04.2017.