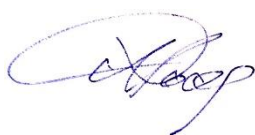


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Центральноукраїнський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка

Кафедра теорії і методики технологічної підготовки,
охорони праці та безпеки життєдіяльності



«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри

(д-р.пед.наук, проф. Садовий М.І.)
«28» серпня 2017 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Інженерна та комп'ютерна графіка

(шифр і назва навчальної дисципліни)

Галузь знань: 01 Освіта/Педагогіка

Спеціальність: 015 Професійна освіта
(Технологія виробів легкої промисловості)

Освітня програма: Професійна освіта
(Технологія виробів легкої промисловості)

фізико-математичний факультет
денна форма навчання

2017 – 2018 навчальний рік

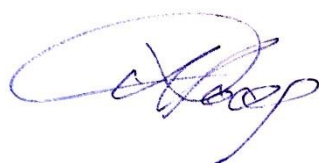
Робоча програма з Інженерна та комп'ютерна графіка для студентів
01 Освіта/Педагогіка, спеціальність: 015 Професійна освіта, освітня програма:
Професійна освіта (Технологія виробів легкої промисловості).

Укладач:

доктор педагогічних наук, професор Анісімов М.В.
кандидат педагогічних наук, доцент Шлянчак Світлана Олександрівна
кандидат педагогічних наук Соменко Дмитро Вікторович

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри теорії та методики технологічної
підготовки, охорони праці та безпеки життєдіяльності
Протокол від «28» серпня 2017 року № 1

Завідувач кафедри теорії та методики технологічної підготовки, охорони праці та
безпеки життєдіяльності



(Садовий М.І.)

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни		
		денна форма навчання		
Кількість кредитів ЄКТС – 12,5	Галузь знань: 01 Освіта/Педагогіка 015 Професійна освіта	Нормативна		
Блоків/модулів – 3	Освітня програма: Професійна освіта (Технологія виробів легкої промисловості)	Рік підготовки		
Розділів/змістових модулів – 9		1-й	2-й	
Індивідуальне навчальне завдання: виконання індивідуальних проектів		Семестр		
Загальна кількість годин – 375		2-й	3-й	4-й
		Вид контролю:		
		залік		екзамен
		Лекції		
Тижневих аудиторних годин для денної форми навчання: 4	Освітньо-професійний рівень: бакалавр	58 год.		
		Практичні, семінарські:		
		50 год.		
		Лабораторні:		
		32 год.		
		Самостійна робота:		
		185 год.		
		Індивідуальні завдання:		
		-		
		Консультації:		
51 год.				

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить (%):

для денної форми навчання – 49%

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета вивчення дисципліни – опанування студентами інженерної та комп'ютерної графіки як засобу спілкування проєктувальників та виробників в інформаційному просторі.

Основні завдання вивчення предмету:

- розкрити різновиди графічних примітивів та способи їх застосування в кресленнях;
- навчити студентів виконувати та читати креслярські документи, з дотриманням ДСТУ;
- розкрити загальні принципи роботи з растровою, векторною, фрактальною та тривимірною графікою, а також навчити використовувати сучасні програмні засоби прикладного призначення (графічні редактори) для збереження, обробки, пошуку та передачі різних видів інформації.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен **знати**:

Розділ 1

- проєкційний метод побудови зображень геометричних фігур;
- основні закони нарисної геометрії, які дають змогу зображати предмети;
- алгоритми розв'язання геометричних задач за спеціалізацією;
- основні закони побудови аксонометричних та перспективних зображень;
- масштаби зображень та їх позначення на кресленнях;
- типи ліній: їх призначення та відображення на кресленнях;
- правила виконання зображень: видів, розрізів та перерізів згідно вимог державних стандартів;
- правила виконання ескізів деталей з натури і на їх основі – робочих креслеників;
- способи перетворення креслення для розв'язання задач за спеціалізацією;

Розділ 2

- назву і галузь застосування креслярського інструмента, приладь, пристосувань і матеріалів;
- правила оформлення креслень, нанесення кутових і лінійних розмірів;
- назву ліній креслення, їх накреслення й область застосування;
- способи розподілу окружності на частині й побудови плоских фігур;
- правила побудови (плоских) спряжень, циркульних і лекальних кривих;
- види аксонометричних проєкцій, способи зображення геометричних тіл в аксонометрії й ортогональних проєкціях;
- способи визначення положення крапки та прямій на поверхні геометричного тіла;
- правила і прийоми побудови розгорнень геометричних тіл;
- форму контуру перетину багатогранників площиною;
- форму контуру перетину тіл обертання (конус, циліндр) площиною;
- сутність і призначення способу допоміжних січних площин;
- характер лінії перетинання поверхонь геометричних тіл;
- сутність поняття «вид», види основні й додаткові;
- правила та послідовність виконання комплексного креслення деталі;
- сутність понять «розріз» і «перетин»;

- правила виконання розрізу на комплексному кресленні деталі й в аксонометрії;
- послідовність виконання ескізу;
- відмінність технічного рисунку від креслення.

Розділ 3

- види комп'ютерної графіки;
- загальні принципи роботи з програмами растрової, векторної, фрактальної та тривимірної графіки;
- загальних принципів використання складових пакетів графічних редакторів.

У результаті вивчення дисципліни студент повинен **уміти**:

Розділ 1

- розрізняти зображення і зображати геометричні фігури в ортогональних проекціях і аксонометрії;
- виконувати креслення в ортогональних проекціях об'єкта, його фрагментів;
- визначати геометричні форми деталей за їх ортогональними зображеннями;
- розв'язувати позиційні та метричні задачі за відповідним зображенням;
- виконувати та читати технічні креслення;
- компоувати креслення для демонстраційної частини проекту.

Розділ 2

- готувати інструмент до роботи, виконувати лінії й написи, наносити розміри, компоувати аркуш;
- виконувати найпростіші геометричні побудови;
- будувати ортогональні проекції й аксонометрію плоских геометричних фігур і геометричних тіл;
- виконувати розгорнення й будувати викрійки геометричних тіл;
- вирішувати найпростіші метричні й позиційні завдання.
- дотримувати проекційного зв'язку при розташуванні видів на кресленні;
- раціонально розташовувати зображення на поле креслення;
- аналізувати геометричну форму предметів, з метою правильного виконання їх зображень;
- проводити аналіз креслення з метою відтворення об'ємної форми об'єкта;
- визначати мінімальну кількість видів, необхідних для передачі форми предмета на кресленні, правильно вибирати головний вид;
- виконувати ескіз і технічний рисунок об'єктів.

Розділ 3

- мати теоретичні та практичні навички роботи, розуміння і вміння використовувати сучасні програмні засоби прикладного призначення (графічні редактори);
- використовувати сучасні програмні засоби для збереження, обробки, пошуку та передачі різних видів графічних даних.

Міждисциплінарні зв'язки. На зміст даної дисципліни спираються: «Конструювання виробів легкої промисловості» та ряд дисциплін вільного вибору студента.

В результаті вивчення дисципліни бакалаври повинні мати такі компетентності.

Інтегральна компетентність.

ІК. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі освіти та легкої промисловості або у процесі навчання за спеціальністю 015 Професійна освіта (Технологія виробів легкої промисловості), що передбачає застосування певних теорій та методів відповідної науки і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

Загальні компетентності (ЗК) охоплюють:

ЗК9. Здатність до технічного мислення.

ЗК10. Здатність до аналізу результатів розрахунків, вимірювань та спостережень в предметній області.

ЗК11. Базові уміння щодо математичного, фізичного й графічного моделювання в галузі легкої промисловості.

ЗК12. Здатність до використання сучасних комп'ютерних технологій в галузі легкої промисловості.

ЗК15. Здатність до використання сучасних комп'ютерних технологій в галузі легкої промисловості.

Фахових компетентностей:

ФК 6. здатність до застосування сучасних методів автоматизації процесів проектування, виробництва та інженерії (CAD/ CAM/ CAE).

Програмні результати навчання:

ПРН 3. Здійснювати системний аналіз технічних і педагогічних систем, процесів та ситуацій, вивчати передовий виробничий та педагогічний досвід, впровадження досягнень вітчизняної й зарубіжної науки і техніки.

ПРН5. Здійснювати вибір матеріалів, виконувати необхідні розрахунки, моделювати й конструювати технічні об'єкти у галузі легкої промисловості згідно спеціалізації.

ПРН 16. Підготовка графіків робіт, замовлень, заявок, інструкцій, пояснювальних записок, карт, схем, освітніх документів тощо, а також встановленої звітності за затвердженими формами й у визначені терміни як для виробничого, так і для навчально-виховного процесів.

Програма дисципліни містить такі **розділи:**

Нарисна геометрія.

Інженерна графіка.

Комп'ютерна графіка.

3. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Способи зображення просторових фігур. Креслення точки і прямої лінії.

Тема 1. Способи зображення просторових фігур. Метод проекцій.

Предмет і метод нарисної геометрії. Розвиток нарисної геометрії. Основні методи проектування просторових фігур на площину. Центральне і паралельне проектування. Основні властивості паралельного проектування. Ортогональна проекція.

Вимоги, що висуваються до креслень. Способи побудови оборотних креслень. Загальні відомості і основні поняття про проекції з числовими відмітками. Поняття векторіальних (федорівських) та аксонометричних проекцій. Метод Монжа.

Тема 2. Креслення точки.

Просторова модель координатних площин проєкцій. Епюр Монжа. Зображення точки на дво-, трикартинному кресленні. Ортогональні проєкції точок, розташованих в різних октантах простору.

Тема 3. Креслення прямої. Взаємне розташування прямих ліній.

Креслення прямої. Точка на прямій лінії. Поділ відрізка прямої в заданому відношенні. Особливі (частинні) положення прямої відносно площин проєкцій. Сліди прямої лінії (М, N, Р). Визначення довжини відрізка прямої лінії і кутів нахилу прямої до площин проєкцій.

Взаємне розташування прямих ліній: паралельні прямі і прямі, що перетинаються, мимобіжні прямі. Використання конкуруючих точок для визначення видимості елементів на кресленні.

Змістовий модуль 2. Креслення в системі прямокутних проєкцій: площини.

Тема 1. Задання площини на кресленні.

Задання площини на кресленні. Сліди площини. Положення площини відносно площин проєкцій. Площини загального і особливого положень. Прямі і точки в площині. Прямі особливого положення в площині. Креслення плоских фігур.

Тема 2. Взаємне положення 2-х площин, прямої і площини.

Побудова лінії перетину 2-х площин (спосіб допоміжних площин). Побудова перетину прямої лінії з площиною загального положення. Побудова лінії перетину 2-х площин (спосіб перетину прямих з площиною). Побудова прямої лінії і площини, паралельних між собою. Побудова взаємно паралельних площин.

Тема 3. Перпендикулярність у просторі.

Побудова взаємно перпендикулярних прямої і площини. Побудова двох перпендикулярних прямих загального положення. Побудова взаємно перпендикулярних площин.

Змістовий модуль 3. Способи перетворення креслення і їх застосування до розв'язання задач.

Тема 1. Спосіб заміни площин проєкцій.

Тема 2. Спосіб плоско-паралельного переміщення. Спосіб обертання навколо осей, перпендикулярних до площин проєкцій.

Тема 3. Спосіб обертання навколо осей, паралельних до площин проєкцій. Спосіб суміщення.

Змістовий модуль 4. Криві і поверхні. Розгортки. Аксонометрія.

Тема 1. Многогранники.

Види многогранників і їх зображення на кресленні. Перетин многогранників площиною і прямою. Розгортання поверхонь многогранників.

Тема 2. Криві лінії і поверхні. Розгортки поверхонь.

Плоскі криві лінії. Класифікація точок кривої. Криві лінії другого порядку.

Просторові криві лінії, їх проектування.

Поверхні. Задання поверхні на кресленні. Поверхні обертання, їх утворення і графічне задання на кресленні. Гвинтові поверхні. Перетин поверхонь площиною. Взаємний перетин поверхонь. Перетин поверхонь прямою. Розгортання поверхонь. Побудова на розгортці точок і ліній, що лежать на поверхні.

Тема 3. Аксонометричні проекції.

Аксонометрія як координатний метод побудови наочних зображень, що передають метричні і позиційні властивості просторових фігур. Види аксонометричних проекцій. Показники (коефіцієнти) спотворення по аксонометричним осям. Зображення поверхонь в аксонометрії.

Змістовий модуль 5. Основи технічного креслення. Побудова графічних примітивів

Тема 1. Поняття про креслення.

Короткий історичний огляд. Загальні правила оформлення креслень. Поняття про креслення. Державні, міждержавні стандарти. Виконання та оформлення креслень й інших конструкторських документів.

Тема 2. Креслярські шрифти.

Креслярські шрифти; розмір шрифту, ширина літери, товщина лінії шрифту, допоміжна сітка. Типи та розміри шрифту. Побудова шрифту на допоміжній сітці. Порядок написання слова. Застосування ПК (програма Inkscape).

Тема 3. Нанесення розмірів на кресленнях.

Нанесення розмірів на кресленнях. Написи, пов'язані безпосередньо із зображенням, текстові написи, табличні написи, їх розміщення та виконання. Загальні відомості нанесення на кресленнях написів, технічних вимог і таблиць. Розміри та виносні лінії. Розмірні числа. Умовні знаки. Сфера. Квадрат. Конусність і похил. Застосування ПК (програма Inkscape).

Тема 4. Геометричні побудови.

Геометричні побудови. Побудова та поділ прямих ліній. Побудова паралельних прямих. Побудова перпендикулярних прямих. Поділ відрізка прямої на дві рівні частини. Поділ відрізка прямої на чотири рівні частини. Поділ відрізка прямої на кілька рівних частин. Побудова та поділ кутів. Терміни і визначення. Побудова кутів за допомогою лінійки та циркуля. Застосування ПК (програма Inkscape).

Тема 5. Побудова похилів і конусності.

Побудова похилів і конусності, терміни. Коло та правильні багатокутники. Основні терміни. Побудова правильних багатокутників: поділ кола на рівні частини (на 3, 4, 5, 6, 8 та на 12 частин). Застосування ПК (програма Inkscape)

Тема 6. Спряження.

Визначення спряження. Спряження паралельних ліній, двох пересічних прямих, двох дуг кіл, двох кіл (зовнішнє спряження, внутрішнє спряження, поєднання зовнішнього та внутрішнього спряжень).

Циркульні криві; овал; побудова овалу за заданими осями, побудова овалу з однією віссю симетрії.

Лекальні криві; еліпс, побудова еліпса за заданими осями. Парабола, побудова її за заданими вершиною та однією її точкою. Гіпербола, побудова її за заданими вершиною та фокусами. Синусоїда, побудова її. Спіраль Архімеда і згасаюча крива.

Змістовий модуль 6. Побудова проекцій. Виконання технічних креслень різного призначення

Тема 1. Методи проекціювання.

Поняття про методи проекціювання. Центральне та паралельне проекціювання на одну площину проекцій і наочне зображення плоскої фігури при центральному та паралельному проекціюванні, терміни. Види графічних зображень при паралельному проекціювання: аксонометричні проекції, ортогональні проекції.

Аксонометричні проекції. Загальні поняття про аксонометричні проекції.

Фронтальна диметрична проекція. Побудова у фронтальній диметричній проекції куба, циліндра, шестигранної призми, зображення кіл у фронтальній диметричній проекції.

Прямокутна ізометрична проекція. Побудова в ізометрії шестигранника, піраміди, циліндра, порядок побудови наочного зображення електронного елемента.

Тема 2. Проекціювання точки, відрізка прямої та плоских фігур, геометричних тіл.

Прямокутне проекціювання як основний спосіб зображення, яке застосовується у техніці. Площі проекцій, їх найменування та позначення; осі проекцій, їх позначення. Проекціювання точки на одну, дві і три площини проекцій. Проекціювання відрізка прямої лінії та плоских фігур на одну та дві і три взаємно перпендикулярні площини проекцій.

Проекціювання геометричних тіл (призми, циліндра, конуса, складної фігури) на три площини проекцій з докладним аналізом проекцій елементів тіл (вершин, ребер, граней, осей, твірної). Визначення проекцій точок, що лежать на поверхні геометричних тіл.

Тема 3. Побудова третьої проекції за двома заданими.

Аналіз геометричної форми деталі. Розчленування деталі на прості геометричні тіла. Послідовність побудови креслень деталей у прямокутних проекціях. (Autodesk Fusion 360 або КОМПАС-3D)

Тема 4. Вигляд, розрізи, перерізи.

Вигляд. Основні положення і визначення. Призначення виглядів. Розташування основних виглядів. Додаткові вигляди, їх розташування та позначення. Місцевий вигляд; застосування та позначення.

Визначення розрізу та його цільове призначення. Позначення розрізів і ліній перерізів на кресленнях. Розрізи прості та складні (ступінчасті та ламані). З'єднання частини вигляду та частини розрізу. З'єднання половини вигляду з половиною розрізу. Місцевий розріз, виносний елемент; їх оформлення.

Визначення перерізу та його цільове призначення. Суттєва відміна розрізу від перерізу. Винесені та накладені перерізи. Правила оформлення і позначення перерізів на кресленнях та зображення контурів перерізів. Симетричні і несиметричні перерізи; їх оформлення. (Autodesk Fusion 360 або КОМПАС-3D)

Тема 5. Умовності та спрощення.

Зображення вигляду, розрізу або перерізу, коли вони є симетричними фігурами. Зображення предмета, який має кілька однакових, рівномірно розташованих елементів. Зображення проекції ліній перетину поверхонь. Зображення гвинтів, заклепок, шпонок, не порожнистих валів та шпинделів, шатунів і т.д. при поздовжньому розрізі. Зображення спиць маховиків, зубчастих коліс, тонких стінок типу ребер жорсткості і т.д., якщо січна площа спрямована вздовж осі або вздовж довгої сторони такого елемента. (Autodesk Fusion 360 або КОМПАС-3D).

Тема 6. Графічне позначення матеріалів у перерізах.

Призначення штрихування. Графічне позначення матеріалів, додаткові позначення матеріалів.

Правила нанесення ліній штрихування. Зображення вузьких та довгих площин перерізів, перерізів двох стичних деталей.

Тема 7. Граничні відхилення розмірів, форм та розташування поверхонь.

Взаємозамінність деталей в техніці. Зазначення граничних відхилень розмірів на кресленні (лінійних та кутових). Розміри для довідок. Нанесення розмірів від конструктивних баз. (Autodesk Fusion 360 або КОМПАС-3D)

Тема 8. Позначення шорсткостей.

Класифікація шорсткостей поверхонь. Позначення шорсткості поверхонь. Нанесення позначень шорсткості поверхонь. Шорсткість поверхні при різних видах її оброблення.

Тема 9. Креслення деталей та їх читання.

Визначення деталі, елемента деталі. Призначення креслення деталей. Технічні вимоги та текстовий матеріал. Послідовність складання робочого креслення деталі. Нанесення розмірів на кресленнях. Загальні правила нанесення розмірів на кресленнях.

Тема 10. Загальні відомості про креслення та схеми електрорадіотехнічних пристроїв.

Виконання та читання електрорадіотехнічних схем. Терміни і означення. Кількість схем. Позначення схем. Формати. Основний напис. Лінії на схемах. Текстова інформація.

Умовні літерно-цифрові позначення на електричних схемах Призначення літерно-цифрових позначень. Типи умовних позначень (вищого рівня, конструктивне, елементи схеми, електричного контакту, адресне). (програма Fritzing, Eagle, Easyeda).

Тема 11. Умовні графічні позначення елементів на електричних схемах.

Призначення умовних графічних позначень та знаків, передбачених державними стандартами. Графічні позначення загального застосування.

Позначення резисторів. Позначення конденсаторів. Позначення котушок індуктивності (варіометрів), дроселів, трансформаторів (автотрансформаторів). Позначення комутаційних пристроїв. Позначення напівпровідникових приладів. Позначення джерел живлення. Позначення запобіжників. Позначення електричних машин.

Основні правила виконання електричних схем. Правила виконання принципових схем. Застосування ПК (програми Fritzing, Eagle, Easyeda).

Змістовий модуль 7. Види комп'ютерної графіки. Векторна графіка. Моделі кольорів. Формати графічних даних. Графічний редактор векторної графіки Inkscape.

Тема 1. Комп'ютерна графіка.

Поняття комп'ютерної графіки. Види комп'ютерної графіки. Растрова графіка. Векторна графіка. Фрактальна графіка. Тривимірна графіка.

Тема 2. Колірні моделі.

Колориметрія. Колірні моделі. Адитивна колірна модель RGB. Субтрактивна колірна модель CMYK. Моделі HSB і HLS. Модель Lab.

Тема 3. Основні редактори та формати файлів растрової і векторної графіки.

Основні редактори растрової графіки. Формати файлів растрової графіки. Основні редактори векторної графіки. Формати файлів векторної графіки.

Тема 4. Векторна графіка. Використання графічних примітивів, створення зображення з сукупності графічних примітивів за допомогою редактора векторної графіки Inkscape.

Панелі інструментів і панелі параметрів інструментів. Створення зірок та багатокутників. Створення спіралей та налаштування їх параметрів. Створення композиції з об'єктів, використовуючи різні види заповнення. Малювання довільних контурів. Ділення. Групування. Заповнення та штрих. Малювання кривих Безьє чи прямих ліній. Редагування контурів за вузлами. Клонування об'єктів. Створення мозаїки з клонів.

Тема 5. Логічні операції над об'єктами. Робота з текстом і контуром.

Логічні операції над об'єктами (сума, різниця, перетин, виключне АБО, ділення). Перетворення над текстом. Розміщення тексту по контуру. Спрощення контуру. Ділення контуру на окремі частини. Вирівнювання по вертикалі та групування об'єктів. Дублювання об'єктів.

Тема 6. Шари і допоміжні засоби для точного малювання. Робота з текстом.

Створення візитки. Розбиття аркушу спрямовуючими лініями. Клонування створення мозаїки з клонів. Імпортування зображень. Додавання шарів. Робота з шарами (приховати, захистити, показати).

Тема 7. Використання інструментів.

Малювання кривих Безьє і прямих ліній для створення довільних фігур. Використання різного типу заливок. Створення ефектів відображення від дзеркала.

Імпортування зображення. Малювання кривих Безьє і прямих ліній. Обведення елементів і їх комбінування. Групування та домальовування. Створення ефекту відображення. Заповнення візерунком.

Тема 8. Моделі кольорів.

Палітра кольорів та її класифікація. Моделі кольорів в Inkscape. Створення і робота з лінійним і радіальним градієнтом. Зміна траєкторії оболонки.

Логічні операції. Заповнення та штрих. Лінійний градієнт. Радіальний градієнт. Редагування градієнту. Використання опорних точок. Модель кольорів RGB для встановлення кольору опорних точок градієнту. Зміна напрямлення лінійного градієнта. Віддзеркалення об'єктів. Редагування контурів за вузлами. Позначення та трансформація об'єктів. Створення кіл, еліпсів та дуг.

Змістовий модуль 8. Редактор растрової графіки GIMP. Робота з цифровими фотографіями в GIMP.

Тема 1. Редактор растрової графіки GIMP.

Основні можливості редактора растрової графіки GIMP. Масштабування засобами GIMP. Редагування зображення у GIMP.

Тема 2. Навігація по зображенню. Зміна розмірів полотна і зображення. Інструменти перетворення і кадрування зображень.

Навігація по зображенню, зміна розмірів полотна і зображення. Інструменти перетворення і кадрування зображень. Зміна масштабу. Зміна області зображення. Комбінування зображень з різних фотографій. Шари.

Тема 3. Створення та ретушування цифрових фотографій.

Розумні ножиці. Піпетка. Пензель. Палець для розтирання й змішування зафарбованих областей. Гумка.

Тема 4. Швидка маска, перетворення кольору. Інструменти Заповнення, Штамп, Штамп з перспективою. Фільтри.

Швидка маска, перетворення кольору. Коригування балансу кольорів. Коригування відтінку, освітленості та насиченості. Тонування зображення. Коригування яскравості та контрастності. Коригування кривих кольору. Інструмент Заповнення. Фільтри. Інструмент Градієнт.

Змістовий модуль 3. 3D-моделювання і анімація.

Тема 1. Основні команди та гарячі клавіші. Інтерфейс Blender. Робота з вікнами виглядів.

Закладки розділів у вікні властивостей. Екран Blender'а. Типи вікон. Вікно користувацьких налаштувань. Команда Прикріпити або Зв'язати (Append or Link). Упаковування даних та імпорт об'єктів. Вікна виглядів (додаткові вікна). Зміна типу вікна. Переміщення в 3D просторі.

Тема 2. Створення і редагування об'єктів.

Робота з основними Меш-об'єктами. Використання головних модифікаторів для маніпулювання Меш-об'єктами. Режим редагування (редагування вершин Меш-об'єкта). Режим пропорційного редагування вершин. Об'єднання / Роз'єднання Меш-Об'єктів.

Тема 3. Створення тривимірного логотипу. Булеві операції.

Обведення контуру. Створення внутрішніх контурів логотипа. Поділ групи вершин по окремим мешам. Створення граней меша. Булеві операції. Каркасний спосіб відображення.

Тема 4. Матеріали і текстури.

Основні налаштування Матеріалу. Налаштування Halo. Накладання матеріалів. Основні налаштування текстур. Використання зображень і відео як текстур. Карти Зміщень (Displacement Mapping). Накладання Текстур.

Тема 5. Налаштування оточення. Освітлення і камери.

Використання кольору, зірок і туману. Створення 3D фону хмар. Використання зображення як фону. Додавання оточення до ландшафту. Налаштування камери. Типи освітлення та його налаштування. Ненапрявлене освітлення.

Тема 6. Налаштування рендера. Технологія Ray-Tracing (відображення, прозорість, тіні).

Основні опції. Рендер. Створення відео файлу. Рендерінг. Технологія Ray-Tracing (відображення, прозорість, тіні). Освітлення і тіні. Відображення (дзеркальність) і заломлення (прозорість та кривина). Використання технології Ray-Tracing.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви розділів/змістових модулів і тем	Кількість годин					
	денна форма					
	Усього	у тому числі				
		Лекції	Практичні	Лабораторні	Консультації	Самостійна робота
1	2	3	4	5	6	8
II СЕМЕСТР						
Змістовий модуль 1. Способи зображення просторових фігур. Креслення точки і прямої лінії						
Тема 1. Способи зображення просторових фігур. Метод проєкцій.	8	2	1		1	4
Тема 2. Креслення точки	8	2	1		1	4
Тема 3. Креслення прямої. Взаємне розташування прямих ліній.	9	2	2		1	4
Разом за змістовим модулем 1	25	6	4		3	12
Змістовий модуль 2. Креслення в системі прямокутних проєкцій: площини						
Тема 1. Задання площини на кресленні.	8	2	1		1	4
Тема 2. Взаємне положення 2-х площин, прямої і площини.	10	3	2		1	4
Тема 3. Перпендикулярність у просторі.	7	1	1		1	4
Разом за змістовим модулем 2	25	6	4		3	12
Змістовий модуль 3. Способи перетворення креслення і їх застосування до розв'язання задач						
Тема 1. Спосіб заміни площин проєкцій.	7	1	1		1	4
Тема 2. Спосіб плоско-паралельного переміщення. Спосіб обертання навколо осей, перпендикулярних до площин проєкцій.	7	1	1		1	4
Тема 3. Спосіб обертання навколо осей, паралельних до площин проєкцій. Спосіб суміщення.	7	1	1		1	4
Разом за змістовим модулем 3	21	3	3		3	12
Змістовий модуль 4. Криві і поверхні. Розгортки. Аксонометрія.						
Тема 1. Многогранники.	5	1	1		1	2
Тема 2. Криві лінії і поверхні. Розгортки поверхонь.	7	2	2		1	2
Тема 3. Аксонометричні проєкції.	7	2	2		1	2
Разом за змістовим модулем 4	19	5	5		3	6

Разом за II СЕМЕСТР	90	20	16		12	42
III СЕМЕСТР						
Змістовий модуль 5. Основи технічного креслення. Побудова графічних примітивів						
Тема 1. Поняття про креслення.	6	1	2			3
Тема 2. Креслярські шрифти.	8	1	2		1	4
Тема 3. Нанесення розмірів на кресленнях.	8	1	2		1	4
Тема 4. Геометричні побудови.	8	1	2		1	4
Тема 5. Побудова похилів і конусності.	9	2	2		1	4
Тема 6. Спряження.	9	2	2		1	4
Разом за змістовим модулем 5	48	8	12		5	23
Змістовий модуль 6. Побудова проєкцій. Виконання технічних креслень різного призначення						
Тема 1. Методи проєкціювання.	7	1	2			4
Тема 2. Проєкціювання точки, відрізка прямої та плоских фігур, геометричних тіл.	8	1	2		1	4
Тема 3. Побудова третьої проєкції за двома заданими.	8	1	2		1	4
Тема 4. Вигляд, розрізи, перерізи.	9	2	2		1	4
Тема 5. Умовності та спрощення.	8	1	2		1	4
Тема 6. Графічне позначення матеріалів у перерізах.	8	1	2		1	4
Тема 7. Граничні відхилення розмірів, форм та розташування поверхонь.	8	1	2		1	4
Тема 8. Позначення шорсткостей.	8	1	2		1	4
Тема 9. Креслення деталей та їх читання.	8	1	2		1	4
Тема 10. Загальні відомості про креслення та схеми електрорадіотехнічних пристроїв.	7	1	2			4
Тема 11. Умовні графічні позначення елементів на електричних схемах.	8	1	2		1	4
Разом за змістовим модулем 6	87	12	22		9	44
Разом за III СЕМЕСТР	135	20	34		14	67
IV СЕМЕСТР						
Змістовий модуль 7. Види комп'ютерної графіки. Векторна графіка. Моделі кольорів. Формати графічних даних. Графічний редактор векторної графіки Inkscape.						
Тема 1. Комп'ютерна графіка.	8	1	1	1		5
Тема 2. Колірні моделі.	7	1	1	1		4
Тема 3. Основні редактори та формати файлів растрової і векторної графіки.	7	1	1	1		4
Тема 4. Векторна графіка.	7	1	1	1		4

Використання графічних примітивів, створення зображення з сукупності графічних примітивів за допомогою редактора векторної графіки Inkscape.						
Тема 5. Логічні операції над об'єктами. Робота з текстом і контуром.	8	1	2	1		4
Тема 6. Шари і допоміжні засоби для точного малювання. Робота з текстом.	8	1	2	1		4
Тема 7. Використання інструментів.	8	1	2	1		4
Тема 8. Моделі кольорів.	8	1	2	1		4
Разом за змістовим модулем 7	61	8	12	8		33
Змістовий модуль 8. Редактор растрової графіки GIMP. Робота з цифровими фотографіями в GIMP.						
Тема 1. Редактор растрової графіки GIMP.	10	1	2	2		5
Тема 2. Навігація по зображенню. Зміна розмірів полотна і зображення. Інструменти перетворення і кадрування зображень.	9	1	2	2		4
Тема 3. Створення та ретушування цифрових фотографій.	9	1	2	2		4
Тема 4. Швидка маска, перетворення кольору. Інструменти Заповнення, Штамп, Штамп з перспективою. Фільтри.	9	1	2	2		4
Разом за змістовим модулем 8	37	4	8	8		17
Змістовий модуль 9. 3D-моделювання і анімація.						
Тема 1. Основні команди та гарячі клавіші. Інтерфейс Blender. Робота з вікнами виглядів.	10	1	2	2		5
Тема 2. Створення і редагування об'єктів.	9	1	2	2		4
Тема 3. Створення тривимірного логотипу. Булеві операції.	9	1	2	2		4
Тема 4. Матеріали і текстури.	8	1	2	1		4
Тема 5. Налаштування оточення. Освітлення і камери.	8	1	2	1		4
Тема 6. Налаштування рендера. Технологія Ray-Tracing (відображення, прозорість, тіні).	8	1	2	1		4
Разом за змістовим модулем 9	52	6	12	9		25
Разом за IV СЕМЕСТР	150	18	32	25		75

5. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
II СЕМЕСТР		
1	Способи зображення просторових фігур. Метод проекцій.	1
2	Креслення точки	1
3	Креслення прямої. Взаємне розташування прямих ліній.	2
4	Задання площини на кресленні.	1
5	Взаємне положення 2-х площин, прямої і площини.	2
6	Перпендикулярність у просторі.	1
7	Спосіб заміни площин проекцій.	1
8	Спосіб плоско-паралельного переміщення. Спосіб обертання навколо осей, перпендикулярних до площин проекцій.	1
9	Спосіб обертання навколо осей, паралельних до площин проекцій. Спосіб суміщення.	1
10	Многогранники.	1
11	Криві лінії і поверхні. Розгортки поверхонь.	2
12	Аксонетричні проекції.	2
	Разом	16
III СЕМЕСТР		
1	Поняття про креслення.	2
2	Креслярські шрифти.	2
3	Нанесення розмірів на кресленнях.	2
4	Геометричні побудови.	2
5	Побудова похилів і конусності.	2
6	Спряження.	2
7	Методи проекціювання.	2
8	Проекціювання точки, відрізка прямої та плоских фігур, геометричних тіл.	2
9	Побудова третьої проекції за двома заданими.	2
10	Вигляд, розрізи, перерізи.	2
11	Умовності та спрощення.	2
12	Графічне позначення матеріалів у перерізах.	2
13	Граничні відхилення розмірів, форм та розташування поверхонь.	2
14	Позначення шорсткостей.	2
15	Креслення деталей та їх читання.	2
16	Загальні відомості про креслення та схеми електрорадіотехнічних пристроїв.	2
17	Умовні графічні позначення елементів на електричних схемах.	2
	Разом за III СЕМЕСТР	34
IV СЕМЕСТР		
1	Комп'ютерна графіка.	1
2	Колірні моделі.	1
3	Основні редактори та формати файлів растрової і векторної графіки.	1
4	Векторна графіка. Використання графічних примітивів, створення зображення з сукупності графічних примітивів за допомогою редактора векторної графіки Inkscape.	1
5	Логічні операції над об'єктами. Робота з текстом і контуром.	2
6	Шари і допоміжні засоби для точного малювання. Робота з текстом.	2

7	Використання інструментів.	2
8	Моделі кольорів.	2
9	Редактор растрової графіки GIMP.	2
10	Навігація по зображенню. Зміна розмірів полотна і зображення. Інструменти перетворення і кадрування зображень.	2
11	Створення та ретушування цифрових фотографій.	2
12	Швидка маска, перетворення кольору. Інструменти Заповнення, Штамп, Штамп з перспективою. Фільтри.	2
13	Основні команди та гарячі клавіші. Інтерфейс Blender. Робота з вікнами виглядів.	2
14	Створення і редагування об'єктів.	2
15	Створення тривимірного логотипу. Булеві операції.	2
16	Матеріали і текстури.	2
17	Налаштування оточення. Освітлення і камери.	2
18	Налаштування рендера. Технологія Ray-Tracing (відображення, прозорість, тіні).	2
	Разом за IV СЕМЕСТР	32

6. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
	II СЕМЕСТР	
1	Способи зображення просторових фігур. Метод проекцій.	4
2	Креслення точки	4
3	Креслення прямої. Взаємне розташування прямих ліній.	4
4	Задання площини на кресленні.	4
5	Взаємне положення 2-х площин, прямої і площини.	4
6	Перпендикулярність у просторі.	4
7	Спосіб заміни площин проекцій.	4
8	Спосіб плоско-паралельного переміщення. Спосіб обертання навколо осей, перпендикулярних до площин проекцій.	4
9	Спосіб обертання навколо осей, паралельних до площин проекцій. Спосіб суміщення.	4
10	Многогранники.	2
11	Криві лінії і поверхні. Розгортки поверхонь.	2
12	АксонOMETричні проекції.	2
13	Разом за II СЕМЕСТР	42
	III СЕМЕСТР	
1	Поняття про креслення.	3
2	Креслярські шрифти.	4
3	Нанесення розмірів на кресленнях.	4
4	Геометричні побудови.	4
5	Побудова похилів і конусності.	4
6	Спряження.	4
7	Методи проекціювання.	4
8	Проекціювання точки, відрізка прямої та плоских фігур, геометричних тіл.	4
9	Побудова третьої проекції за двома заданими.	4
10	Вигляд, розрізи, перерізи.	4
11	Умовності та спрощення.	4
12	Графічне позначення матеріалів у перерізах.	4
13	Граничні відхилення розмірів, форм та розташування поверхонь.	4

14	Позначення шорткодів.	4
15	Креслення деталей та їх читання.	4
16	Загальні відомості про креслення та схеми електрорадіотехнічних пристроїв.	4
17	Умовні графічні позначення елементів на електричних схемах.	4
	Разом за III СЕМЕСТР	67
	IV СЕМЕСТР	
1	Комп'ютерна графіка.	5
2	Колірні моделі.	4
3	Основні редактори та формати файлів растрової і векторної графіки.	4
4	Векторна графіка. Використання графічних примітивів, створення зображення з сукупності графічних примітивів за допомогою редактора векторної графіки Inkscape.	4
5	Логічні операції над об'єктами. Робота з текстом і контуром.	4
6	Шари і допоміжні засоби для точного малювання. Робота з текстом.	4
7	Використання інструментів.	4
8	Моделі кольорів.	4
9	Редактор растрової графіки GIMP.	5
10	Навігація по зображенню. Зміна розмірів полотна і зображення. Інструменти перетворення і кадрування зображень.	4
11	Створення та ретушування цифрових фотографій.	4
12	Швидка маска, перетворення кольору. Інструменти Заповнення, Штамп, Штамп з перспективою. Фільтри.	4
13	Основні команди та гарячі клавіші. Інтерфейс Blender. Робота з вікнами виглядів.	5
14	Створення і редагування об'єктів.	4
15	Створення тривимірного логотипу. Булеві операції.	4
16	Матеріали і текстури.	4
17	Налаштування оточення. Освітлення і камери.	4
18	Налаштування рендера. Технологія Ray-Tracing (відображення, прозорість, тіні).	4
	Разом за IV СЕМЕСТР	75

9. Індивідуальні завдання

Індивідуальними є графічні домашні завдання (по варіантах). Також як індивідуальні завдання для даної дисципліни пропонуються захист реферату на одну із запропонованих тем, розробка презентації за вибором або підготовка огляду новинок педагогічної освіти (тематична доповідь) із демонстрацією відео фрагментів (презентація) з інформаційним супроводженням (за вибором).

10. Методи навчання

У відповідності до задач, які ставляться студентам по засвоєнню змісту освіти використовуються такі методи: пояснювально-ілюстративні, репродуктивні (студент може повторювати виконання щойно показаних викладачем прикладів), проблемного викладу (перед студентами ставиться задача (проблема) далі викладач розбиває її на підзадачі і показує їх розв'язок, що в результаті призводить до рішення цілої проблеми), частково-пошукові (аналогічно до проблемного викладу з тією різницею, що підзадачі розв'язують самі студенти, може за допомогою викладача), дослідницькі (студент розв'язує нестандартну задачу), словесні (розповідь-пояснення, бесіда, лекція), наочні (ілюстрація, демонстрація), практичні (лабораторні роботи), програмованого навчання (дозовані кроки програми,

алгоритми), аналіз конкретних ситуацій (наявність складної задачі чи проблеми, формулювання викладачем контрольних запитань з даної проблеми, обговорення можливих варіантів її вирішення), позааудиторна діяльність.

11. Методи контролю

Практичні, лабораторні роботи, усне опитування, фронтальний контроль знань, тести, залік, екзамен.

При оцінюванні відповіді студентом на теоретичне питання (колоквіум) оцінюються:

висвітлення логічно відповідає змісту питань курсу; знання фактів до визначених елементів теорії та їх узагальнення; знання принципів і постулатів; виражати власну точку зору стосовно аналізу елементів курсу та наукового світогляду людства; вміння застосувати знання в новій ситуації.

Завдання, яке одержує студент складає два теоретичних запитання.

I. Початковий рівень (1 -2 бали). Теоретичний зміст курсу засвоєний лише фрагментарно. Відповідь студента при відтворенні навчального матеріалу елементарна, зумовлена нечіткими уявленнями про предмети і явища; діяльність студента здійснюється під керівництвом викладача. Студент за допомогою викладача описує поняття, явища, процеси тощо або їх частини у зв'язаному вигляді без пояснення їх суттєвих ознак; називає поняття, явища, процеси; розрізняє позначення окремих величин.

II. Середній рівень (3-4 бали). Теоретичний зміст курсу засвоєний частково. Знання неповні, поверхові, студент в цілому правильно відтворює навчальний матеріал, але недостатньо осмислено; знає основні теорії і факти, вміє наводити окремі власні приклади на підтвердження певних думок, але має проблеми з аналізом та формулюванням висновків і наведенням доведень; частково контролює власні навчальні дії, здатний виконувати завдання за зразком. Студент може зі сторонньою допомогою пояснювати суть понять, явищ, процесів; виправляти допущені неточності (власні, інших студентів); виявляє елементарні знання основних положень (законів, понять, формул).

III. Достатній рівень (5-6 балів). Теоретичний зміст курсу засвоєно повністю. Студент добре опанував вивчений матеріал, застосовує знання у стандартних ситуаціях, уміє проаналізувати й систематизувати інформацію, самостійно використовує традиційні докази із правильною аргументацією. Студент уміє дати ґрунтовну відповідь на поставлене запитання. Відповідь студента повна, логічна; розуміння пов'язане з одиничними образами, не узагальнене. Володіє понятійним апаратом. Допускає незначні неточності чи не грубі фактичні помилки. Уміє виправляти допущені помилки. Студент вільно володіє вивченим матеріалом у стандартних ситуаціях, наводить приклади його практичного застосування та аргументи на підтвердження власних думок.

IV. Високий рівень (7 балів). Теоретичний зміст курсу засвоєно повністю. Студент має системні, повні, глибокі, міцні, узагальнені знання про предмети, явища, поняття, теорії, їхні суттєві ознаки та зв'язок останніх з іншими поняттями в обсязі та в межах вимог навчальної програми, усвідомлено використовує їх у стандартних та нестандартних ситуаціях. Уміє самостійно аналізувати та застосовувати основні положення теорії для вирішення нестандартних завдань, робити правильні висновки, приймати рішення. Студент вільно володіє вивченим програмовим матеріалом, уміло

послугується науковою термінологією, вміє опрацьовувати наукову інформацію; вміє самостійно поставити мету дослідження, знаходити нові факти, явища, ідеї, самостійно використовувати їх відповідно до поставленої мети, вказує шляхи її реалізації; робить аналіз та висновки.

Індивідуальний науково-дослідний проект оцінюється як сума балів за оформлення проекту (проектної документації) та за логічне обґрунтування, раціональний підхід до виконання поставленого завдання:

- проект (зміст та відповідність до вимог оформлення) – максимально 10 балів;

- презентація (зміст та відповідність до вимог оформлення) – максимально 10 балів.

Критерії оцінювання проекту:

Обґрунтованість вибору джерел; ступінь розкриття сутності питання; дотримання вимог до оформлення – це критерії, дотримання яких забезпечує представлення цілісного наукового дослідження.

Ступінь розкриття сутності питання: відповідність плану темі; відповідність змісту й плану; повнота й глибина знань з теми; обґрунтованість способів і методів роботи з матеріалом; уміння узагальнювати, робити висновки, зіставляти різні точки зору по одному питанню (проблемі).

Обґрунтованість вибору джерел. Дотримання вимог до оформлення: правильність оформлення посилань; оцінка грамотності й культури викладу (у т.ч. орфографічної, пунктуаційної, стилістичної культури), володіння термінологією; дотримання вимог до обсягу.

I. Початковий рівень (1-2 бали). Є істотні відступи від вимог. Зокрема: тема розкрита лише частково; допущені фактичні помилки в змісті або при відповіді на додаткові питання; виявляється істотне незрозуміння проблеми.

II. Середній рівень (3-4 бали). Основні вимоги до виконані, але при цьому допущені недоліки. Зокрема, є неточності у викладі матеріалу; відсутні логічна послідовність у судженнях; не витриманий обсяг; є недоліки в оформленні; на додаткові питання при захисті дані неповні відповіді.

III. Достатній рівень (5-7 бали). Виконані всі формальні вимоги до оформлення й захисту: витриманий обсяг, дотримані вимоги до зовнішнього оформлення. Проблема позначена, але не достатньо обґрунтована, висновки не чіткі, зроблений короткий аналіз різних точок зору на проблему й викладена власна позиція, тема розкрита достатньо повно, дані правильні відповіді на додаткові питання.

IV. Високий рівень (8-10 балів). Виконані всі вимоги до написання й захисту роботи: позначені проблема й обґрунтована її актуальність, зроблений аналіз різних точок зору на проблему й логічно викладена власна позиція, сформульовані висновки, тема розкрита повністю, витриманий обсяг, дотримані вимоги до оформлення, дані правильні відповіді на додаткові питання.

Критерії оцінювання презентації проекту

При оцінці презентації враховуються такі позиції: зміст (розкрито всі аспекти теми; матеріал викладений у доступній формі).

I. Початковий рівень (1-2 бали). Проект здається випадковим, нашвидку зробленим, чи незакінченим. Наявні значні фактичні помилки, незрозумілості та незрозуміння теми.

II. Середній рівень (3-4 бали). Проект представляє інформацію структуровану в формі опорного конспекту, зрозумілу для аудиторії. Зроблений акцент на важливих питаннях (3 бали). Проект сфокусований на темі, але не висвітлює її. Наявна певна організаційна структура, але вона не явна з показу. Можуть бути фактичні помилки чи незрозумілості, але вони не значні (2 бали).

III. Достатній рівень (5-7 бали). Презентація має задовольняти всім критеріям нижчого рівня і одному або двом таким: відображає глибокий пошук при дослідженні та застосування навичок мислення високого рівня; показує явне поглиблення та розуміння теми; притягує увагу аудиторії. Проект корисний не тільки для студентів, які його створили.

IV. Високий рівень (8-10 балів). У презентації відображено глибоке розуміння та усвідомлення матеріалу, творчий підхід до поставлених задач. Проект має чіткі цілі, відповідні темі. Включена інформація добута із різноманітних джерел. Під час аналізу-інтерпретації зроблені самостійні висновки, аргументація, висловлене власне ставлення до проблеми. Робота виконана творчо і самостійно. Презентація характеризується оригінальністю.

За кожен тему під час роботи **на практичному (лабораторному) занятті** студент має можливість отримати 4 бали. При цьому враховується робота студентів під час занять щодо розв'язування поставлених завдань.

Критерії оцінювання виконання практичної (лабораторної) роботи

I. Початковий рівень (1 бал). Студент демонструє вміння виконувати частину лабораторної роботи і лише з допомогою викладача, порушує послідовність виконання роботи, відображену в інструкції, не робить самостійно висновки за отриманими результатами.

II. Середній рівень (2 бали). Студент виконує роботу за зразком (інструкцією) або з допомогою викладача, результат роботи студента дає можливість зробити правильні висновки або їх частину, під час виконання роботи допущені помилки.

III. Достатній рівень (3 бали). Студент самостійно виконує роботу в повному обсязі з дотриманням необхідної послідовності виконання алгоритмів, проведення дослідів та вимірювань тощо. У звіті правильно і акуратно виконує записи, таблиці, схеми, графіки, розрахунки, самостійно робить висновки.

IV. Високий рівень (4 балів). Студент виконує всі вимоги, передбачені для достатнього рівня, виконує роботу за самостійно складеним планом, робить аналіз результатів, розраховує похибки (якщо потребує завдання). Більш високим рівнем вважається виконання роботи за самостійно складеним оригінальним планом або установкою, їх обґрунтування.

Кінцевий результат обчислюється як сумарний бал за всі модулі (діє система накопичення балів).

12. Розподіл балів, які отримують студенти

II семестр

Поточне тестування та самостійна робота				Залік	Сума
Змістовий модуль 1	Змістовий модуль 2	Змістовий модуль 3	Змістовий модуль 4	20 балів	100 балів
T1-T3	T1-T3	T1-T3	T1-T3		
20 балів	20 балів	20 балів	20 балів		

III семестр

Поточне тестування та самостійна робота		Залік	Сума
Змістовий модуль 5	Змістовий модуль 6	20 балів	100 балів
T1-T6	T1-T11		
30 балів	50 балів		

IV семестр

Поточне тестування та самостійна робота			Екзамен	Сума
Змістовий модуль 7	Змістовий модуль 8	Змістовий модуль 9	40 балів	100 балів
T1-T8	T1-T4	T1-T6		
20 балів	20 балів	20 балів		

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Шкала оцінювання: національна та ECTS			
Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90-100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
74-81	C		
64-73	D	задовільно	
60-63	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

13. Методичне забезпечення

Бібліотечна література, лекції з курсу в мультимедійному варіанті, завдання до практичних робіт, інформаційно-методичні матеріали до початку вивчення курсу, навчально-методичне забезпечення дисципліни; нормативні документи, зразки державних стандартів, слайди, відеоролики, науково-популярні та навчальні відеофільми, тощо.

14. Рекомендована література

II семестр

Базова

1. Антонович Є.А., Васишин Я.В., Фольта О.В., Шпільчак В.А., Юрковський П.В. Нарисна геометрія. Практикум. 2004.
2. Гордон В.О., Семенцов-Огиевский М.А. Курс начертательной геометрии. 1977.
3. Четверухин Н.Ф., Левицкий В.С., Прянишникова З.И., Тевлин А.М., Федотов Г.И. Курс начертательной геометрии. 1956.
4. Зеленин Е.В. Курс начертательной геометрии с задачами и упражнениями. 1959.
5. Посвянский А.Д. Краткий курс начертательной геометрии. 1974.
6. Иерусалимский А.М. Начертательная геометрия. 1963.
7. Локтев О.В. Краткий курс начертательной геометрии. 1985.
8. Гордон В.О. и др. Сборник задач по курсу начертательной геометрии. 1977.
9. Арустамов Х.А. Сборник задач по начертательной геометрии. 1971.
10. Посвянский А.Д., Рыжов Н.Н. Сборник задач по начертательной геометрии. 1966.

Допоміжна

1. Бубенников А.В., Громов М.Я. Начертательная геометрия. М., 1973.
2. Фролов С.А. Начертательная геометрия. 1978.
3. Буравцев Н.В. и др. Черчение и начертательная геометрия. 1963.
4. Виноградов В.Н. Начертательная геометрия. 1977.
5. Брилинг Р.С. Начертательная геометрия. 1962.
6. Чалый А. Курс начертательной геометрии. 1959.
7. Монж. Г. Начертательная геометрия. 1947.
8. Вольберг О.А. Лекции по начертательной геометрии. 1947.
9. Ізюмченко Л.В. Нарисна геометрія: Навчально-методичний посібник. – Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2009. – 108 с.

III семестр

Базова

1. Анісімов М. В. Теоретико-методологічні основи прогнозування моделей у професійно-технічних навчальних закладах: [монографія] / М. В. Анісімов. – Київ-Кіровоград: Поліграфічне підприємство «ПОЛПУМ», 2011. – 464 с.
2. Анисимов М. В. Креслення: підруч. / М. В. Анисимов, Л. М. Анисимова. – К.: Вища шк., 1998. – 239 с.
3. Анісімов М. В. Системний аналіз літератури середніх професійних навчальних закладів. Вища освіта України №3 (додаток 2) – 2014 р. Тематичний випуск «Педагогіка вищої школи: методологія, теорія, технології», –Т. 2. – С. 8-12.
4. Анісімов М. В. Системний аналіз літератури з креслення для середніх професійних навчальних закладах. Наукові записки. – Вип. 7. Сер. Проблеми методики фіз.-мат. і технол. освіти. Час. 1 КДПУ. 2015. – С. 114-118.
5. Анісімов М. В. Розподіл технічних дисциплін залежно від їхнього призначення. Наукові записки. – Випуск 9. – Серія: Проблеми методики фізико-

математичної і технологічної освіти. Частина 3. – Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2016. – С. 83-86

6. Анісімов М. В. Способи спілкування в інженерній і комп'ютерній графіці. Проблеми та інновації в природничій, технологічній та професійній освіті: матеріали II Міжнародної науково-практичної онлайн-інтернет конференції, Кіровоград, 20-23 квітня 2016 р. / Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка., 2016. – С. 29-31.

7. Анісімов М. В. Графічні знання як елемент технічного мислення учнів і студентів навчальних закладів. Наукові записки. / Ред. кол.: В.Ф.Черкасов, В.В.Радул, Н.С.Савченко та ін. – Випуск 150. – Серія Педагогічні науки. – Кропивницький: РВВ КДПУ ім. В.Винниченка, 2017. – С. 13-17.

8. Анисимов Н. В., Лабораторно-практические работы по информатике: Выпуск 1. Учебное пособие. – Москва-Кіровоград: Центрально-Украинское издательство, 2003. – 112 с.

9. Анісімов М. В. Електротехніка з основами промислової електроніки: Лабораторний практикум. – Навч. посібник. – К.: Вища шк., 1997. – 160 с.

10. Анісімов М. В. Освітлення і силові електроустановки: Лабораторний практикум. – Навч. посібник. – К.: Либідь, 1997. – 144 с.

11. Анісімов М. В. Радіоелектроніка: Лабораторний практикум. – Навч. посібник / За ред. Р. М. Макарова. – К.: Вища шк., 1995. – 128 с.

12. Боголюбов С.К. Черчение: учеб. для машин.-ных спец. сред. учеб. завед. – М.: Машиностроение, 1981. 303 с.

13. Ванін В.В. Інженерна графіка: підруч. / В. В. Ванін та ін. За ред. Академіка НАН України М. В. Згуровського. – К.: Видавнича група ВНУ, 2009. – 400 с.

14. Воеводський С. О. Технічне креслення: підруч. для проф.-тех. учб. закладів будівельного профілю / С. О. Воеводський. – К.: Будівельник, 1972. – 192 с.

15. Воротников И. А. Занимательное черчение: Кн. Для учащихся сред. шк. / И. А. Воротников. – М: Просвещение, 1990. – 223 с.

16. Вышнепольский И. С. Техническое черчение. / И. С. Вышнепольский. – М.: Высш. шк., 1988. – 233 с.

17. Вышнепольский И. С. Черчение: учеб. для сред. общеобразоват. шк. / И. С. Вышнепольский, А. Д. Ботвинников, В. Н. Виноградов, С. И. Дембинский. – М.: Просвещение, 1986. – 224 с.

18. Головчук А. Ф. Інженерна та комп'ютерна графіка: навч. посіб. / А. Ф. Головчук, О. І. Кепко, Н. М. Чумак. – К.: Центр учбової літератури, 2010. – 160 с.

19. Збірник задач з інженерної та комп'ютерної графіки: навч. посіб. / В. Є. Михайленка та ін.; За ред. В. Є. Михайленка. – К.: Вища шк., 2002. – 159 с.

20. Короев Ю. И. Черчение для строителей. / Ю. И. Короев. – М.: Высш. шк., 1987. – 256 с.

21. Матвеев А. А. Черчение: учеб. для сред. проф.-техн. училищ связи. – 8-е изд., испр. / А. А. Матвеев, Д. М. Борисов. – М.: Высш. шк., 1980. – 223 с.

22. Михайленко В. Є. Інженерна та комп'ютерна графіка: підруч. 5-е видан. / В. В. Ванін, С. М. Ковальов / за ред. В. Є. Михайленка. – К.: Каравела, 2010. – 360 с.

23. Сидоренко В. К. Креслення: підруч. для учнів загальноосвіт. навч-вихов. закл. / В. К. Сидоренко. – К.: Школяр, 2009. – 239 с.

Додаткова

1. Ванін В.В., Білицька Н.В., Гетьман О.Г., Міхлевська Н.В. Короткий курс лекцій з інженерної графіки для студентів немеханічних спеціальностей.— К.: НТУУ КПІ, 2013. – 44 с.
2. Веселовська Г.В. Комп'ютерна графіка / Г.В. Веселовська, В.Є. Ходаков, В. М. Веселовський / за ред. В.Є. Ходакова. – Херсон: ОЛДІ-плюс, 2004.— 584 с.
3. Інженерна графіка: креслення, комп'ютерна графіка / за ред. А.П. Верхоли.— К.: Каравела, 2005.— 304 с.
4. Коваленко І.О., Коваль А.М. Метрологія та вимірювальна техніка. Навчальний посібник. – Житомир: ЖІТІ, 2001. – 602 с.
5. Койфман Ю.І., та ін. Міжнародні та європейські системи сертифікації і акредитації: Організація діяльності, норми та правила. Довідник. –Львів-Київ 1995. – 266 с.
6. Метрологія. Еталони державні та вторинні одиниці вимірювань: ДСТУ 3231-95. – К., 2000. – 56 с.
7. Методичні вказівки до виконання індивідуальних графічних робіт / укладач І.В. Павленко.— Суми: СумДУ, 2011.— 105 с.
8. Михайлов Г.М. Инженерная графика: практикум / Г.М. Михайлов, Ю.А. Тепляков, П.А. Острожков – Тамбов Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2010. – 64 с.
9. Стандарти України 2000: покажчик. – М. Львів, 2000. – 320 с.

IV семестр

Базова

1. Ганжела, С. І., Шлянчак С. О. Основи інформатики з елементами програмування та сучасні інформаційні технології навчання – Кропивницький: ФО-П Александрова М. В., 2018. – 182 с.
2. Немчанинова Ю.П. Обработка и редактирование векторной графики в Inkscape (ПО для обработки и редактирования векторной графики): Учебное пособие. – Москва: 2008. – 52 с.
3. М. А. Зильберман. Работа с векторным редактором Inkscape (практикум) / М. А. Зильберман. – Пермь, 2008. – 44 с.
4. Колисниченко Д. Н. GIMP 2 – бесплатный аналог Photoshop для Windows/Linux/Mac OS. – СПб.: БХВ-Петербург, 2010. – 368 с.

Додаткова

1. Виллетт Эдвард, Кроудер Дэвид, Кроудер Ронда Microsoft Office 2000. Библия пользователя. – М.: Издательский дом “Вильямс”, 2001. – 1026 с.
2. Кобурн Ф., Маккормик П. Эффективная работа с CorelDRAW 8. – СПб.: Питер, 1998. – 912 с.
3. Кобурн Ф., Маккормик П. Эффективная работа с CorelDRAW 7 / Пер. с англ.-СПб.: Питер, 1997. – 736 с.
4. Миллер Д. CorelDRAW 8. Библия пользователя. – К.; М.; СПб.: Диалектика, 1998. – 624 с.
5. Миронов Д. CorelDRAW 9: Учебный курс. – СПб.: Питер, 1999. – 464 с.
6. Олтман Р. CorelDRAW 8. Полное руководство. – М.: ЭНТРОП, К.: ВЕК+, К.: BHV, 1998. – 800 с.

7. Миллер Д. CorelDRAW 8. Библия пользователя. – К.; М.; СПб.: Диалектика, 1998. – 624 с.

15. Інформаційні ресурси

II семестр

1. <http://lib.lntu.info/view.php?k=ikg>
2. <http://eprints.kname.edu.ua/24959/1/печ%202010%20153М%20Методичка%20вся.pdf>
3. <http://www.dgma.donetsk.ua/metod/ikg/2.pdf>
4. http://ng-kg.kpi.ua/index.php?option=com_content&view=category&id=27:2010-06-04-16-56-17&Itemid=11&layout=default
5. <http://rtf-15.io.ua/album170008>
6. http://eprints.kname.edu.ua/13985/1/Програма_навчальної_дисципліни.pdf

III семестр

1. <http://school.ciit.zp.ua/paint-htm/grafik.htm>
2. <http://rtf-15.io.ua/album170008>

IV семестр

1. http://lib.mdpu.org.ua/e-book/ped_zasib/index.files/page87.htm
2. http://b3d.mezon.ru/index.php/Blender_Basics_4-rd_edition