МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Інженерний навчально науковий інститут

Кафедра МЕТАЛУРГІЙНОГО ОБЛАДНАННЯ

|  |  |
| --- | --- |
|  | **ЗАТВЕРДЖУЮ**  Директор інженерного навчально-наукового інституту  «\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ » \_\_\_Н.Г. Метеленко\_\_\_\_ (підпис) (ініціали та прізвище)  «\_\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_202\_ |

ОСНОВИ КРЕСЛЕННЯ ТА КОМП’ЮТЕРНА ГРАФІКА ДЛЯ МАШИНОБУДУВАННЯ

(назва навчальної дисципліни)

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

підготовки \_\_бакалаврів\_\_\_\_\_\_\_\_

(назва освітнього ступеня)

очної (денної) та заочної (дистанційної) форм здобуття освіти

спеціальності \_133 «Галузеве машинобудування»\_\_\_\_\_\_\_\_

(шифр, назва спеціальності)

спеціалізації / предметної спеціальності \_\_\_\_\_-\_\_\_\_\_\_\_

(якщо є) (шифр і назва)

освітньо-професійна програма\_\_«Галузеве машинобудування»

(назва)

**Укладач /Укладачі: \_\_\_\_**Таратута Костянтин Васильович, к.т.н., доц.\_\_

(ПІБ, науковий ступінь, вчене звання, посада)

|  |  |
| --- | --- |
| Обговорено та ухвалено  на засіданні кафедри  Металургійного обладнання\_\_\_\_\_\_\_\_  Протокол №\_\_ \_\_ від “\_ \_”\_ \_\_\_202 р.  Завідувач кафедри\_ Металургійного обладнання\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Й.К. Огінський\_\_\_  (підпис) (ініціали, прізвище ) | Ухвалено науково-методичною радою  інженерного навчально наукового інституту  Протокол №\_\_від “\_ \_\_”\_\_ \_\_\_202 р.  Голова науково-методичної ради інженерного навчально наукового інституту  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Н.Г. Метеленко\_\_\_\_\_  (підпис) (ініціали, прізвище ) |

|  |  |
| --- | --- |
| Погоджено  з навчально-методичним відділом  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  (підпис) (ініціали, прізвище) | Погоджено з навчальною лабораторією інформаційного забезпечення освітнього процесу  (підпис) (ініціали, прізвище) |

2022 рік

**1. Опис навчальної дисципліни**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Найменування показників** | **Галузь знань,**  **напрям підготовки,**  **рівень вищої освіти** | **Характеристика навчальної дисципліни** | |
| денна форма навчання | заочна форма навчання |
| Кількість кредитів – 5 | Галузь знань  \_\_\_\_13 Механічна інженерія\_\_  (шифр і назва) | Обов’язкова / Вибіркова  (обрати статус дисципліни відповідно до ОПП) | |
| Цикл дисциплін...  Цикл професійної підготовки....  (вказати цикл, до якого належить дисципліна, відповідно до ОПП та навчального плану) | |
| Розділів – 5 | Спеціальність  133 Галузеве машинобудування  (шифр і назва) | **Рік підготовки:** | |
| Загальна кількість годин – 150 | 1 -й | 1 -й |
| **Лекції** | |
| Тижневих годин для денної форми навчання:  аудиторних –  самостійної роботи студента – | Спеціалізація /  Предметна спеціальність  (якщо є )  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  (шифр і назва) | 42 год. | 14год. |
| **Практичні/Семінарські/ Лабораторні**  (обрати вид занять відповідно до навчального плану) | |
| Освітньо-професійна програма  \_ Галузеве машинобудування  (якщо програм декілька, вписати назви усіх програм, але у межах однієї спеціальності, для інших спеціальностей необхідно розробити інші програми ) |
| 28год. год. | 4год. |
| Рівень вищої освіти: **бакалаврський / магістерський**  (необхідне обрати) | **Самостійна робота** | |
| 80год. | 132год. |
| **Вид підсумкового контролю**:  екзамен / залік  (необхідне обрати) | |

### **2. Мета та завдання навчальної дисципліни**

Креслення є засобом спілкування людей в їх виробничій діяльності. Наука, що займається вивченням графічних методів відображення простору, називається нарисною та інженерна графіка. Вивчення даного курсу передбачає теоретичну підготовку та практичне відпрацювання способів і методів інженерної графіки з використанням сучасної комп’ютерної техніки (робота в графічних пакетах Компас Графік та SolidWorks).

Основною метою дисципліни є вивчення студентами напряму підготовки: 133 «Галузеве машинобудування» стандартів оформлення креслень, побудування об’єктів складальних одиниць та їх деталювання за допомогою робочих креслень і прикладних комп’ютерних графічних пакетів (Компас Графік та Компас 3D).

Основними завданнями вивчення даного курсу передбачає теоретичну підготовку та практичне відпрацювання способів і методів нарисної геометрії та інженерної графіки з використанням сучасної комп’ютерної техніки.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:

**знати:**

стандарти оформлення креслень.

правила виконання креслень в відповідності до стандартів ЄСКД.

умовності та спрощення на кресленнях.

правила виконання кінематичних схем.

правила виконання і оформлення робочих креслень деталей.

правила виконання і оформлення машинобудівельних креслень та схем.

правила виконання і оформлення складальних креслень та специфікацій.

структуру та можливості пакету комп’ютерної графіки компас графік.

**вміти:**

розрізняти зображення об’єктів на кресленнях.

вміти читати види, розрізи та перерізи на кресленнях.

виконувати креслення в графічному пакеті компас графік.

виконувати кінематичні схем.

виконувати робочі креслень деталей.

виконувати складальні креслення та специфікації.

оформлювати машинобудівельні креслення за вимогами діючих державних стандартів.

мати уявлення про технічні можливості комп'ютерної графіки.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні досягти таких компетентностей:

|  |  |
| --- | --- |
| Заплановані робочою програмою результати навчання та компетентності | Методи і контрольні заходи |
| **1** | **2** |
| К16. Здатність застосовувати системний підхід до вирішення проблем галузевого машинобудування.  К17. Здатність вирішувати типові інженерні завдання відповідно до спеціалізації.  К18. Критичне осмислення наукових фактів, концепцій, теорій, принципів і методів, необхідних для професійної діяльності в сфері галузевого машинобудування.  К19. Здатність застосовувати і інтегрувати знання на основі розуміння інших інженерних спеціальностей.  К20. Здатність застосовувати наукові і інженерні методи, а також комп’ютерне програмне забезпечення для вирішення типових та комплексних завдань галузевого машинобудування за спеціалізацією, у тому числі в умовах невизначеності.  К25. Усвідомлення характеристик специфічних матеріалів, обладнання, процесів та продуктів відповідної спеціалізації.  К28. Здатність управляти комплексними діями або проектами відповідно до спеціалізації для забезпечення досягнення поставленої мети з урахуванням всіх аспектів вирішуваної проблеми, у тому числі пов’язаних із виробництвом, експлуатацією, технічним обслуговуванням та утилізацією.  К29. Здатність забезпечувати якість продукції.  К31. Усвідомлення вимог до діяльності в сфері спеціалізації, зумовлених необхідністю забезпечення сталого розвитку.  К33. Здатність реалізовувати концепції ощадливого виробництва та загальні принципи зниження виробничих витрат у галузевому машинобудуванні, а також впроваджувати ресурсозберігаючі технології, які дозволяють акумулювати ресурси, спрямовані на досягнення цілей в усіх напрямках діяльності металургійного підприємства. | Поточний та підсумковий контроль виконання плану за видами занять |

**Міждисциплінарні зв’язки.**

Для вивчення дисципліни необхідне знання основного змісту суспільних, загальноосвітніх, загально технічних та спеціальних дисциплін, що передбачені навчальним планом. Основними підготовчими комплексами дисципліни є: - інженерна графіка. Ця програма складалась з врахуванням того, що студенти вже вивчили дисципліну «Вища математика » та «Основи наукових досліджень та техніка експерименту». При вивченні дисципліни важливим є органічний зв’язок лекційного викладу її змісту з практичними та лабораторними заняттями, а також виконанням домашніх завдань. Велике значення має систематична самостійна праця студентів по виконанню програми дисципліни.

**3. Програма навчальної дисципліни**

**Модуль 1 - Робоче середовище Компас Графік.**

Тема 1. Інтерфейс системи Компас. Робочі панелі системи Компас.

Тема 2. Команди створення та редагування об’єктів в системи Компас.

Тема 3. Нанесення розмірів в системі Компас.

Тема 4. Використанням об’єктного прив’язування та параметризації. Тема 5. Менеджер документу системи Компас.

**Модуль 2 – Машинобудівне креслення в середовищі SolidWorks**

Тема 6. Робота з бібліотеками системи SolidWorks.

Тема 7. Виконання кінематичних схем в системі SolidWorks.

Тема 8. Виконання складального креслення та специфікації.

Тема 9. Панелі оформлення робочого креслення в системі SolidWorks.

Тема 10. Робоче креслення деталей.

1. **СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

| Назви модулів, змістових модулів і тем | Кількість годин | | | | | | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| денна форма | | | | | | Заочна форма | | | | | |
| всього | у тому числі | | | | | всього | у тому числі | | | | |
| лек | пр | лаб | інд. | с.р. | лек | пр | лаб | інд. | с.р. |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| **Змістовний модуль 1 - Робоче середовище Компас Графік** | | | | | | | | | | | | |
| Тема 1. Інтерфейс системи Компас. Робочі панелі системи Компас | 4 | 4 |  |  |  | 8 | 6 |  |  |  |  | 13 |
| Тема 2. Команди створення та редагування об’єктів в системи Компас. | 9 | 4 | 1 |  |  | 8 | 11 | 1 | 2 |  |  | 13 |
| Тема 3. Нанесення розмірів в системі Компас | 8 | 4 |  |  |  | 8 | 8 |  |  |  |  | 13 |
| Тема 4 . Використанням об’єктного прив’язування та параметризації | 10 | 4 |  | 2 |  | 8 | 8 |  |  |  |  | 13 |
| Тема 5. Менеджер документу системи Компас | 10 | 4 | 2 |  |  | 8 | 8 |  |  |  |  | 13 |
| **Разом за модулем 1** | 75 | 20 | 14 | 0 | 0 | 40 | 105 | 7 | 2 | 2 | 0 | 65 |
| **Змістовний модуль 2** - **Машинобудівне креслення в середовищі SolidWorks** | | | | | | | | | | | | |
| Тема 6. Робота з бібліотеками системи SolidWorks. | 4 | 4 |  |  |  | 8 | 6 |  |  |  |  | 13 |
| Тема 7. Виконання кінематичних схем в системі SolidWorks | 9 | 4 | 1 |  |  | 8 | 11 | 1 | 2 |  |  | 13 |
| Тема 8. Виконання складального креслення та специфікації. | 8 | 4 |  |  |  | 8 | 8 |  |  |  |  | 13 |
| Тема 9. О Панелі оформлення робочого креслення в системі SolidWorks. | 10 | 4 |  |  |  | 8 | 8 |  |  |  |  | 13 |
| Тема 10. Робоче креслення деталей. | 6 | 6 | 2 |  |  | 8 | 8 |  |  |  |  | 15 |
| **Разом за модулем 2** | 75 | 22 | 14 |  | 0 | 40 | 105 | 7 | 2 | 2 | 0 | 67 |
| Усього годин | 150 | 42 | 28 | 0 | 0 | 80 | 150 | 14 | 4 | 0 | 0 | 132 |
| ІНДЗ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Усього годин | 150 | 42 | 28 | 0 | 0 | 80 | 150 | 14 | 4 | 0 | 0 | 132 |

**5. Теми лекційних занять**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №  теми з/прогр. | Назва теми | Кількість  годин | |
| д.ф. | з.ф. |
|  | Тема 1. Інтерфейс системи Компас. Робочі панелі системи Компас | 6 | 2 |
|  | Тема 2. Команди створення та редагування об’єктів в системи Компас. | 4 | 2 |
|  | Тема 3. Нанесення розмірів в системі Компас | 4 | 2 |
|  | Тема 4 . Використанням об’єктного прив’язування та параметризації | 4 | 2 |
|  | Тема 5. Менеджер документу системи Компас | 4 | 1 |
|  | Тема 6. Робота з бібліотеками системи SolidWorks. | 4 | 1 |
|  | Тема 7. Виконання кінематичних схем в системі SolidWorks | 4 | 1 |
|  | Тема 8. Виконання складального креслення та специфікації. | 4 | 1 |
|  | Тема 9. О Панелі оформлення робочого креслення в системі SolidWorks. | 4 | 1 |
|  | Тема 10. Робоче креслення деталей. | 6 | 1 |
| Разом | | 42 | 14 |

**6. Теми практичних (семінарських/лабораторних) занять**

**Теми практичних занять**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № з/п | Назва теми | Кількість год.  д.ф. з.ф. | |
| 1 | Робота з бібліотеками системи SolidWorks. | 4 | 2 |
| 2 | Виконання кінематичних схем в системі SolidWorks | 4 |  |
| 3 | Виконання складального креслення та специфікації. | 4 | 2 |
| 4 | Панелі оформлення робочого креслення в системі SolidWorks. | 4 |  |
| 5 | Робоче креслення деталей. | 4 |  |
| 6 | Створення тривимірної моделі вала | 4 |  |
| 7 | Створення тривимірної редуктора | 4 |  |
| Разом | | 28 | 4 |

**7. Самостійна робота**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №  теми з/прогр. | Назва теми | Кількість  годин | |
|  |  | д.ф. | з.ф. |
| 1 | Інтерфейс системи Компас. Робочі панелі системи Компас | 6 | 13 |
| 2 | Команди створення та редагування об’єктів в системи Компас. | 4 | 13 |
| 3 | Нанесення розмірів в системі Компас | 4 | 13 |
| 4 | Використанням об’єктного прив’язування та параметризації | 4 | 13 |
| 5 | Менеджер документу системи Компас | 4 | 13 |
| 6 | Стандарти оформлення креслень, формати, масштаби та лінії. | 4 | 13 |
| 7 | Види зображення деталей (ГОСТ 2.305-68). | 4 | 13 |
| 8 | Нанесення розмірів (ГОСТ 2.307-68). | 4 | 13 |
| 9 | Способи з’єднання деталей (роз’ємні та нероз’ємні з’єднання) | 4 | 13 |
| 10 | Стандарти оформлення креслень, формати, масштаби та лінії. | 4 | 13 |
| Разом |  | 80 | 132 |

**8. Види контролю і система накопичення балів**

В ході виконання завдань модулів студенту пропонується:

* вивчити теоретичний матеріал модуля;
* виконати та захистити індивідуальні варіанти лабораторних робіт;
* виконати індивідуальні варіанти практичних робіт;
* здійснити перевірку отриманих знань шляхом відповідей на екзаменаційні питання.

Передбачено, що для всіх модулів значення максимальної рейтингової оцінки складає 30 балів.

Передбачено проведення екзамену у формі підсумкового тесту після другого (першого для з.ф.н.) семестру, максимальне значення якого складає 40 балів.

Сумарний рейтинговий бал за період вивчення дисципліни «Механічне обладнання металургійних заводів. Частина 2. Обладнання для виробництва металів і сплавів» складає 100 балів.

**Шкала оцінювання: національна та ECTS**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| За шкалоюECTS | За шкалою **університету** | **За національною шкалою** | |
| Екзамен | Залік |
| A | 90 – 100  (відмінно) | 5 (відмінно) | Зараховано |
| B | 85 – 89  (дуже добре) | 4 (добре) |
| C | 75 – 84  (добре) |
| D | 70 – 74  (задовільно) | 3 (задовільно) |
| E | 60 – 69  (достатньо) |
| FX | 35 – 59  (незадовільно – з можливістю повторного складання) | 2 (незадовільно) | Не зараховано |
| F | 1 – 34  (незадовільно – з обов’язковим повторним курсом) |

**Перелік питань, які виносяться на екзамен**

1. Комп'ютерна графіка, що це таке?
2. Які завдання вирішує комп'ютерна графіка?
3. Напрямки комп'ютерної графіки.
4. Які існують види комп'ютерної графіки?
5. Що таке растрова графіка
6. Що таке векторна графіка
7. Що таке тривимірна графіка 8. Що таке фрактальна графіка
8. В яких областях можливе застосування комп'ютерної графіки?
9. Основні елементи, профілі та настройка інтерфейсу системи Компас.
10. Як здійснюється управління вікнами та панелями інструментів.
11. Які типи документів можливо створити в системі Компас?
12. Для чого служить дерево креслення?
13. Створення, налагодження та збереження документа.
14. Як створити листи, види, шари, локальні системи координат.
15. Призначення менеджеру документа.
16. Як виконати запис технічних вимоги та заповнити основний напис.
17. Режим попереднього перегляду та друк документів.
18. Імпорт і експорт документів Компас.
19. Яке призначення панелі властивостей об'єктів?
20. Як виконати виділення об'єктів на графічному просторі.
21. Використання сітки.
22. Режими створення і способи завдання параметрів об'єктів.
23. Побудова основних геометричних об'єктів.
24. Які стилі ліній використовуються системі Компас?
25. Як працюють глобальні і локальні прив'язки?
26. Як виконати штриховку і заливку, основні вимоги команд?
27. Призначення макроелементів?
28. Призначення панелі «Властивості об'єктів».
29. Які ще сервісні інструменти існують.
30. Використання растрових зображень.
31. Призначення розмірів і як виконується їх позначення на кресленні.
32. Як працює команда «Авторозмір».
33. Простановка лінійних розмірів.
34. Простановка діаметральний і радіальний розміри.
35. Простановка кутовий розмір.
36. Налаштування розмірів.
37. Побудова осьової, автоосьової і позначення центру.
38. Поясніть призначення складального креслення і специфікації.
39. Створення і редагування об'єктів специфікації. 41. Базовий і допоміжний об'єкти специфікації
    1. Як змінити стиль специфікації?
    2. Структура специфікації.
    3. Налаштування специфікації.
    4. Сортування об'єктів специфікації.
    5. Як виконується створення розділу і додавання об'єктів в розділ специфікації?
    6. Простановка позицій та їх прив’язка до записів специфікацій.
    7. Як виконати підключення документів та синхронізацію даних в специфікації?
    8. Перегляд складу об'єкта, перевірка зв'язків в специфікації.
    9. Додаткові можливості системи для роботи зі специфікацією.

**9. Рекомендована література**

**Основна**:

1. Комп'ютерна графіка. Метод. вказівки до виконання графічної роботи для студ. ЗДІА спец. 6.050303 "Машинобудування" всіх форм навчання / В. М. Яхненко, С. М. Востоцький ; ЗДІА. - Запоріжжя : ЗДІА, 2012. - 49 c. - 20 прим
2. Комп'ютерна графіка в САПР КОМПАС-3D : лаб. практикум / М. В. Лобур, К. К. Колесник, Р. Т. Панчак ; Нац. ун-т "Львів. політехніка". - Львів : Вид-во Львів. політехніки, 2012. - 229 c. : iл. - 3 прим.
3. Пространственное моделирование и проектирование в программной среде Компас 3D LT. Метод. материалы дистанц. семинаров для учителей сред. школы. Дистанц. обучающие олимпиады.- (+CD) / Т. М. Третьяк, А. А. Фарафонов. - М. : СОЛОН-Пресс, 2004. - 127 c. : ил. - 1 прим.
4. Создаем чертежи на компьютере в KOMПАС-3D LT / Н. Б. Ганин. - М. : ДМК Пресс, 2005. - 180 c.

**Додаткова**:

1. Руководство пользователя Компас-3D V10 Том I, II, III. ЗАО АСКОН 2008
2. Боголюбов С.К. Задания по курсу черчения: Учеб. Пособие для машиностроительных и приборостроительных техникумов -2-е изд., перераб. – М.: Высш.шк., 1984.-279с., ил.
3. Единая система конструкторской документации. -М.: 2001.- 532с.

**Інформаційні ресурси**:

https://www.solidworks.com/ru/online-product-trials