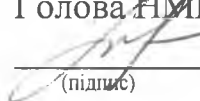


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут»

Кафедра нарисної геометрії та комп'ютерного моделювання (№406)

Керівник проектної групи/
Голова НМК


(підпис)

к.т.н., доцент М.А. Шевцова
(ініціали та прізвище)

«___» _____ 2019 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА ОБОВ'ЯЗКОВОЇ
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
НАВЧАЛЬНА ПРАКТИКА.**

Галузь знань: 13 «Механічна інженерія»
14 «Електрична інженерія»

Спеціальність: 131 «Прикладна механіка»
134 «Авіаційна та ракетно-космічна техніка»
141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»

Освітня програма:

«Механіка і міцність композитних конструкцій», «Супутники, двигуни та енергетичні установки», «Ракетні та космічні комплекси», «Безпілотні літальні комплекси», «Ракетні двигуни та енергетичні установки», «Проектування та виробництво композитних конструкцій», «Енергетичний менеджмент та енергоефективність», «Нетрадиційні та відновлювані джерела енергії», «Ядерні енергетичні установки»

Форма навчання: денна

Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

Харків 2019 рік

Робоча програма «**Навчальна практика**» для студентів за спеціальністю 131«Прикладна механіка», 134«Авіаційна та ракетно-космічна техніка», 141«Електро-енергетика, електротехніка та електромеханіка **освітніх програм** «Механіка і міцність композитних конструкцій», «Супутники, двигуни та енергетичні установки», «Ракетні та космічні комплекси», «Безпілотні літальні комплекси», «Ракетні двигуни та енергетичні установки», «Проектування та виробництво композитних конструкцій», «Енергетичний менеджмент та енергоефективність», «Нетрадиційні та відновлювані джерела енергії», «Ядерні енергетичні установки».

“ 28 ” серпня 2019 р. – 11 с.

Розробники: ст.викл. Мурадян Т.К. _____

(автор, посада, наукова ступень та вчене звання)

(підпис)

ст.викл. Перехрест Н.В. _____

(автор, посада, наукова ступень та вчене звання)

(підпис)

Робоча програма розглянуто на засіданні кафедри 406 «Нарисної геометрії та комп'ютерного моделювання»

Протокол № від “ 28 ” серпня 2019 р.

Завідувач кафедри к.т.н., доцент _____

(науковий ступень та вчене звання)

(підпис)

А.Ю. Чернявський

(прізвище та ініціали)

1. Опис навчальної практики

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни
		денна форма навчання
Кількість кредитів – 3	Галузь знань 13 «Механічна інженерія» 14 «Електрична інженерія» (шифр і назва)	Цикл загальної підготовки
Модулів –1	Спеціальність: 131 «Прикладна механіка», 134 «Авіаційна та ракетно-космічна техніка», 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»	Навчальний рік
Змістових модулів –2		2019/2020
Індивідуальне науково-дослідне завдання (назва)		Семестри
Загальна кількість годин - 90		2-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 30,0 самостійної роботи студента – 15,0	Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)	Лекції
		4 год.
		Практичні
		18 год.
		Лабораторні
		38 год.
		Самостійна робота
		30 год.
		Вид контролю
		Диф.залік

Співвідношення кількості годин ауд. занять до самостійної роботи становить: 2,00.

2. Мета та завдання навчальної практики

Навчально практика спрямована на закріплення знань і умінь, отриманих студентами в процесі навчання зі спеціальності, розвиток просторового уявлення і конструктивно-геометричного мислення, здібностей до аналізу і синтезу просторових форм і відносин на основі графічних моделей, підготовка студентів до використання комп'ютера при виконанні конструкторської документації, засвоєння передових методик і способів проектування, оволодіння навичками рішення професійних задач.

Мета проведення навчальної практики:

- розвиток у студентів просторової технічної уяви під час вивчення теоретичних і практичних основ інженерної та комп'ютерної графіки;
- вивчення стандартів оформлення конструкторської документації, виконання ескізів деталей, складання конструкторської та технічної документації виробництва;
- набуття знань і навичок, необхідних студентам для виконання і читання технічних креслень;
- засвоєння основних положень геометричного моделювання;
- ознайомлення з сучасними графічними засобами інтерактивної комп'ютерної графіки;
- придбання знань з розділів інженерної графіки що використовуються в даній спеціальності.

Відповідно до мети основними **завданнями** практики є:

- розвиток просторового уявлення, конструктивно-геометричного мислення на основі графічних моделей просторових форм, здібностей до аналізу геометричних форм;
- вивчення способів конструювання різних геометричних просторових об'єктів;
- набуття знань з правил оформлення конструкторської документації відповідно до стандартів (Системою конструкторської документації (СКД)), ISO...);
- набуття навичок щодо виконання і читання креслень окремих деталей і складальних одиниць;
- навчання роботі з сучасними системами комп'ютерного проектування;
- набуття навичок з автоматизованої розробки та виконання конструкторської документації.

В результаті проходження навчальної практики студент повинен:

знати: теорію побудови технічних креслень; основні поняття, необхідні для виконання і читання креслень деталей, складальних одиниць; сучасні стандарти комп'ютерної графіки, елементи геометричного моделювання, програмні засоби комп'ютерної графіки.

вміти: викладати технічні ідеї за допомогою креслення; виконувати і читати технічні схеми, креслення та ескізи деталей, вузлів і агрегатів машин, складальних креслень і креслень загального вигляду; застосовувати стандарти, необхідні для розробки і оформлення конструкторської документації; застосовувати сучасні засоби виконання креслень та підготовки конструкторської документації; використовувати графічні пакети з метою геометричного моделювання і розробки конструкторської документації; застосовувати знання з інженерної графіки у своїй професійній діяльності.

володіти: інструментарієм для вирішення графічних завдань у своїй предметній області, сучасними програмними засобами підготовки конструкторської документації.

Проходження практики спрямоване на формування наступних компетенцій:

Загальні:

- формування навичок спілкування в професійному колективі;
- готовність до взаємодії зі споживачами інформації;
- здатність до творчості, народженню інноваційних ідей, власних гіпотез;
- здатність застосовувати на практиці методи складення звітів, пояснювальних записок.
- навички самостійної роботи;
- здатність до пошуку, критичного аналізу, синтезу, узагальнення і систематизації наукової інформації, до окреслення цілей дослідження і вибору оптимальних шляхів і методів їх досягнення;
- уточнення і поглиблення професійних інтересів.

Фахові:

- здатність продемонструвати знання з дисципліни «Інженерна та комп'ютерна графіка»; уміння розробляти і оформляти різноманітну проектну та технічну документацію;
- готовність до контролю відповідності проектів, що розробляються, і технічної документації стандартам, технічним умовам і іншим нормативним документам;
- здатність мати навички самостійної роботи на комп'ютері та в комп'ютерних мережах, здійснювати комп'ютерне моделювання з використанням універсальних пакетів прикладних комп'ютерних програм;
- здатність графічно відображати геометричні образи виробів і об'єктів машинобудування;
- здатність використовувати інформаційні технології, в тому числі сучасні засоби комп'ютерної графіки у своїй предметній області;
- подальший розвиток і подальше удосконалення студентами професійних умінь і навичок зі спеціальності «Інженерна та комп'ютерна графіка», набутих за час навчання в університеті.

3. Програма навчальної практики

Тема 1. Види виробів та конструкторських документів. Стадії проектування виробів. Ескізування з натури. Креслення загального вигляду. Основи СКД. ДСТУ ISO (ГОСТ 2.305-68) - Види, розрізи, перерізи. ДСТУ ISO (ГОСТ 2.307-68) - Правила нанесення розмірів. ДСТУ ISO (ГОСТ 2.311-68) - Правила зображення різьби та нанесення її позначень на кресленнях. Правила виконання креслень машинобудівних деталей

Тема 2. Сучасні комп'ютерні технології. Програмне та математичне забезпечення комп'ютерної графіки. Математичні та геометричні моделі. САПР. Тримірне моделювання. Засоби утворення 3D моделей. Побудова 2D зображення по 3D моделі. Побудова 3D моделей складальних одиниць. Оформлення креслень. Робота з бібліотеками. Специфікація.

4. Структура практики

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	денна форма					
	усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7
Тема 1. САПР, їх призначення та можливості. Цілі і завдання практики. Обсяги. Форма звітності.	2	2	-	-	-	-
Тема 2. Види конструкторської документації. Порядок розробки креслення ВО.	2	2	-	-	-	-
Тема 3. Ескізування типових машинобудівних деталей.	16	-	16	-	-	-
Тема 4. Створення моделей деталей та складальної одиниці засобами ПЕОМ.	24	-	-	24	-	-
Тема 5. Робочі креслення типових машинобудівних деталей засобами ПЕОМ.	10	-	-	10	-	-
Тема 6. Створення КД (креслення загального вигляду).	6	-	2	4	-	-
Всього годин	60	4	18	38	0	0

5. Теми практичних занять

1.	Визначення обсягів завдання. Знайомство з документацією складальної одиниці.	2
2.	Виконання ескізу деталі «Корпус». Аналіз поверхонь і розробка алгоритму побудови 3D моделі.	6
3.	Виконання ескізів всіх нестандартних деталей складальної одиниці.	2
4.	Складання таблиці.	2
5.	Виконати ескіз креслення загального вигляду.	4
6.	Складання текстових документів. Складання звіту по практиці.	2
	Всього годин	18

6. Теми лабораторних занять

1.	ЛР1. Виконати модель деталі "Пробка" и робоче креслення по моделі в САПР.	2
2.	ЛР2. Виконати модель деталі "Золотник" і робоче креслення по моделі в САПР.	2
3.	ЛР3. Виконати модель деталі "Вал" в САПР.	2
4.	ЛР4. Виконати модель деталі "Шестерня" в САПР.	2
5.	ЛР5. Виконати параметричну модель деталі "Гайка" САПР.	2
6.	ЛР6. Виконати параметричну модель деталі "Пружина" в САПР.	2
7.	ЛР7. Виконати модель і анімацію збірки, що складається з деталей "Гайка", "Пружина" і ст. деталі "Болт" з бібліотеки в САПР.	2
8.	Виконати 3D моделі всіх деталей варіанту 7-го завдання.	10
9.	Виконати робочі креслення деталей в САПР за моделями.	4
10.	Виконати 3D модель збірки варіанту 7-го завдання.	4
11.	Виконати креслення загального вигляду в САПР по 3D моделі складальної одиниці.	2
12.	Виконати кінематичний аналіз вузла.	4
	Всього годин	38

7. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Розробка алгоритмів побудови 3D моделей деталей і вузлів завдання №7 в САПР.	5
2.	Основи СКД. ДСТУ ISO (ГОСТ 2.307-68) - Правила нанесення розмірів.	5
3.	Основи СКД. ДСТУ ISO (ГОСТ 2.311-68) - Правила зображення різьби та нанесення її. Позначення на кресленнях.	5
4.	Правила виконання креслень машинобудівних деталей.	5
5.	Сучасні комп'ютерні технології.	5
6.	Складання звіту з навчальної практики.	5
	Разом	30

8. Методи навчання

Найважливіша вимога до вищої школи - формування якостей творчої особистості. Аналіз основних видів творчої діяльності показує, що при її систематичному здійсненні у людини формуються такі якості як швидкість орієнтування в умовах, що змінюються, вміння бачити проблему і не боятися її новизни, оригінальність і продуктивність мислення, винахідливість, інтуїція і т.і., такі якості, попит на які дуже високий у сьогоденні і безсумнівно буде зростати в майбутньому.

При навчанні застосовуються, в залежності від теми, пояснювально-ілюстративний метод, репродуктивний метод та метод проблемного викладу .

Результати освоєння дисципліни «Інженерна та комп'ютерна графіка» досягаються за рахунок використання в процесі навчання інтерактивних методів і технологій формування необхідної компетенції у студентів:

- Лекції із застосуванням мультимедійних технологій;
- Проведення лабораторних та практичних занять.

9. Методи контролю

Атестація за підсумками навчальної практики проводиться у вигляді диференційованого заліку на основі складання і захисту звіту. По завершенні навчальної практики студенти представляють звіт по практиці, що включає текстові, табличні і графічні матеріали, що відображають рішення передбачених програмою практики задач.

Послідовність викладу матеріалів звіту повинна відповідати програмі практики.

Вимоги до звіту з навчальної практики.

Звіт з навчальної практики повинен містити наступні частини:

Титульний лист встановленого зразка з підписом керівника практики.

Завдання на практику, видане керівником практики.

Зміст - відображає перелік тем і питань, що містяться у звіті.

Вступ - визначає цілі, завдання та напрямки роботи.

Основна частина - визначає коротку характеристику завдання, цілі, а також види, структуру і об'єм виконуваних робіт. Також в цій частині роботи студент повинен відповісти на всі питання, що входять до програми навчальної практики. Індивідуальне завдання - включає в себе повний розгорнутий розгляд завдань, поставлених керівником практики. Висновок - містить основні висновки і результати, підсумки виконаної роботи, основні пропозиції (заходи) щодо поліпшення діяльності.

Для поточного контролю застосовуються наступні методи:

- контроль ескізів та креслень,
- усне опитування,
- контроль виконання лабораторного практикума та 3D моделей індивідуального завдання.

Якісні критерії оцінювання

Необхідний обсяг **знань** для одержання позитивної оцінки:

знати теоретичні основи геометричного та проекційного креслення, відповідні стандарти та вимоги до виконання машинобудівних креслеників.

Необхідний обсяг **вмінь** для одержання позитивної оцінки:

уміти читати та виконувати графічні роботи в межах навчальної програми у відповідності до вимог технічної та конструкторсько-технологічної документації, оформлювати технічну документацію. Самостійно рішення навчально-практичне або контрольне завдання у відповідності до вимог технічної та конструкторсько-технологічної документації. Вміти самостійно рішення задачу, обирати оптимальний варіант рішення завдання. Результат виконаної роботи повністю відповідає діючим якісним і кількісним показникам, або може бути кращий від них. Комп'ютерна графіка дозволяє студенту виконувати графічні роботи за допомогою технічних засобів (САПР), що заощаджує час, який відводиться на побудови.

Критерії оцінювання роботи студента протягом семестру

Задовільно (60-74). Показати мінімум знань та умінь. Захистити індивідуальні завдання.

Студент засвоїв основні поняття та положення навчальної дисципліни, але невпевнено орієнтується в стандартах ДСТУ, СКД, непереконливо відповідає, додаткові питання викликають невпевненість, або відсутність знань. Програмою САПР володіє невпевнено. Графічні роботи виконуються з помилками (відсутні на виглядах розрізи, або перерізи, не всі проставлені розміри). На тести контролю знань не в повній мірі дає відповіді.

Добре (75-89). Твердо знати мінімум, захистити індивідуальні завдання, виконати всі КР, здати тестування та поза аудиторну самостійну роботу.

Студент засвоїв основні поняття та положення навчальної дисципліни, володіє програмним матеріалом, знає зміст навчальної програми, вільно використовує набуті теоретичні знання при виконанні графічних робіт, але допускає певні неточності і похибки при виконанні креслень. Студент засвоїв теоретичний матеріал з відповідної теми, щодо виконання графічних робіт. Графічні роботи виконані за правилами ДСТУ, але допущені незначні помилки при нанесенні розмірів відповідно до вимог. Володіє програмою САПР, виконує завдання для самостійного опрацювання. Вірно дає відповіді на тести контролю знань.

Відмінно (90-100). Здати контрольні точки з оцінкою «відмінно». Досконально знати всі теми та уміти застосовувати їх.

Студент засвоїв теоретичний матеріал з дисципліни, основні правила виконання креслень за ДСТУ СКД для виконання практичних (графічних) робіт та самостійних завдань, а також вміє користуватися довідковою літературою, технічною документацією. Виконує всі графічні роботи відповідно до ДСТУ СКД, вірно виконує завдання. Вірно дає відповіді на тести контролю знань. Вільно володіє програмою САПР, а саме вміє створювати 3Д моделі машинобудівних деталей і складальних одиниць, використовує засоби параметричного моделювання, вміє користуватися бібліотеками і додатками САПР, а також створювати конструкторську документацію по 3Д моделях і складальних одиниць.

10. Шкала оцінювання: національна та ECTS

Поточне тестування та самостійна робота				Сума	Підсумковий тест (диф. залік) у разі відмови від балів поточного тестування та допуску до диф. заліку.
виконання лабораторних робіт	виконання ескізів	виконання 3D моделей та креслень	Участь в конференції		
30	30	30	10	100	100

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
83-89	B	добре	
75-82	C		
68-74	D	задовільно	
60-67	E		
01-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання

11. Методичне забезпечення

1. Хмелик Н.М. Конструкционные материалы. Обозначение и запись в технической документации. Учебное пособие: Нац. аэрокосм. ун-т «Харьк. авиац. ин-т», 1987
2. Лукьяненко Л.П., Чернявский А.Ю. Эскизирование машиностроительных деталей. Учебное пособие: Нац. аэрокосм. ун-т «Харьк. авиац. ин-т», 2006, - 34 стр.
3. Андренко Ю.Г. Буняева И.В. Илюшко Я.В. Выполнение чертежа общего вида. Учебное пособие: Нац. аэрокосм. ун-т «Харьк. авиац. ин-т», 2008 - 60 стр.
4. Андренко Ю.Г. Кузнецова Ю.А. Мартишко С.В. Мсаллам К.П. Перехрест Н.В. Сідаченко О.А. Розроблення конструкторської документації на типові деталі та вузли. Учебний посібник: Нац. аерокосм. ун-т «Харк. авіац. ін-т», 2011 - 62 стор.
5. Компас 3D : практ. руководство по лаб. практикуму / Ю. А. Кузнєцова, Ю. Г. Андренко, К. П. Мсаллам – Харьков. - Нац. аэрокосм. ун-т им. Н. Е. Жуковского "Харьк. авиац. ин-т", 2015. - 72 с.
6. Средства параметрического моделирования в системе «Компас 3D» [Текст] : лаб.практикум/Т. К. Мурадян, Н. В. Перехрест. – Харьков: Нац. аэрокосм. ун-т им. Н. Е. Жуковского «Харьков. авиац. ин-т», 2018. – 69 с.
7. Моделирование зубчатых колес : учеб. пособие / Т. К. Мурадян, Н. В. Перехрест ; М-во образования и науки Украины, Нац. аэрокосм. ун-т им. Н. Е. Жуковского "Харьк. авиац. ин-т". - Харьков. - Нац. аэрокосм. ун-т им. Н. Е. Жуковского "Харьк. авиац. ин-т", 2017. - 60 с.

12. Рекомендована література

1. Анурьев В. И. Справочник конструктора-машиностроителя: в 3-х т. Т. 1. – 9-е изд., перераб. и доп./ под ред. И.Н. Жестковой. – М.: Машиностроение, 2006. – 928 с.
2. Богданов В. Н., Малезик И. Ф., Верхола А. П. и др. Справочное руководство по черчению. – М.: Машиностроение, 1989 – 864 с
3. Левицкий В. С. Машиностроительное черчение и автоматизация выполнения чертежа. - М., 2000.
4. Единая Система Конструкторской Документации (ЕСКД) том. 1-4, 1984.
5. Потемкин А. Инженерная графика. М.: «Лори», 2000. – 492 с.
6. Аскон. КОМПАС-3D V16 Руководство пользователя.
7. Корнеев В.Р., Жарков Н. В., Минеев М. А., Финков М.В. Компас-3D на примерах: для студентов, инженеров и не только... — СПб.: Наука и Техника, 2017. — 272 с.: ил.

13. Інформаційні ресурси

1. Бібліотека ХАІ.
2. Сайт кафедри нарисної геометрії та комп'ютерного моделювання ХАІ: www.k406.khai.edu