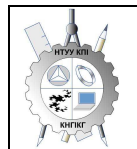




Національний технічний університет України
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ
імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»



Кафедра нарисної геометрії, інженерної
та комп'ютерної графіки

Інженерна та комп'ютерна графіка
Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

– Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	<i>Перший (бакалаврський)</i>
Галузь знань	<i>Хімічна та біоінженерія</i>
Спеціальність	<i>163 Біомедична інженерія</i>
Освітня програма	<i>Регенеративна та біофармацевтична інженерія</i>
Статус дисципліни	<i>Нормативна</i>
Форма навчання	<i>очна(денна)/дистанційна</i>
Рік підготовки, семестр	<i>I курс, осінній семестр</i>
Обсяг дисципліни	<i>4 кредити ECTS (120 годин)</i>
Семестровий контроль/ контрольні заходи	<i>Екзамен / Програмований та модульний контроль</i>
Розклад занять	<i>Осінній семестр: лекція – раз на тиждень (28 годин); практичні заняття – раз на тиждень (26 годин); комп'ютерний практикум – раз на два тижні (18 годин).</i>
Мова викладання	<i>Українська</i>
Інформація про керівника курсу / викладачів	<i>Кафедра нарисної геометрії, інженерної та комп'ютерної графіки (корп. 7, ауд. 809; корп. 13, ауд. 37), e-mail: http://geometry.kpi.ua/ Телефон: +380 44 204 94 46 Воробйов Олексій Миколайович e-mail: vorobyov.kpi@gmail.com, моб. тел. 0677906640 Лазарчук-Воробйова Юлія Валентинівна e-mail: jullazarchuk@gmail.com, моб. тел. 0679789890</i>
Розміщення курсу	https://classroom.google.com/c/MzlyOTU1NzUwNDE4

– Програма навчальної дисципліни

1. Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчання та результати навчання

Що буде вивчатися

Дисципліна «Інженерна та комп'ютерна графіка» складається з основ нарисної геометрії, інженерної графіки та комп'ютерної графіки. Нарисна геометрія – розділ геометрії, у якому просторові об'єкти й методи дослідження та розв'язання просторових задач вивчають за допомогою їх геометричного моделювання (зображення) на площині. Інженерна та комп'ютерна графіка призначена для розв'язання різноманітних інженерно-геометричних задач: моделювання форм, вивчення правил технічного документування, набуття вмінь розв'язувати інженерні задачі графічними засобами, розвитку навичок виконання й читання креслеників. Необхідність вивчення систем комп'ютерної графіки зумовлена інтенсифікацією інформаційного обміну, вимогами підвищення рівня творчості та продуктивності праці інженера, звільнення його від рутинної роботи.

Дисципліна «Інженерна та комп'ютерна графіка» передбачає вивчення методів роботи із сучасним програмним забезпеченням, системного підходу до розв'язування інженерно-технічних задач за допомогою ПК, пошуку і опрацювання інформації з використанням сучасних технологій. Комп'ютерна графіка – це галузь знань, в якій, з одного боку, накопичено значний багаж знань, з іншого боку, здійснюється постійний розвиток методів, алгоритмів та практичних застосувань, це

складна і різноманітна дисципліна. Комп'ютерна графіка є важливою компонентою освіти сучасного спеціаліста.

Чому це цікаво/треба вивчати

Знання та навички з дисципліни «Інженерна та комп'ютерна графіка» допоможуть оволодіти компетентностями з фахових дисциплін, знадобляться під час проходження преддипломної практики, допоможуть успішно написати та захистити випускні роботи.

Чому можна навчитися

Знання:

- використовувати креслення як плоску геометричну модель об'єкта, на якій можна досліджувати ті ж геометричні параметри, що й на реальному виробі;
- застосовувати знання з комп'ютерної графіки, сучасних інформаційних технологій та Інтернет;
- оформляти конструкторські документи відповідно до вимог діючих стандартів;

Вміння:

- виконувати конструкторсько-технологічні документи за допомогою систем автоматизованого проектування;
- виконувати і читати проєкційні зображення будь-яких геометричних та технічних об'єктів;
- моделювати тривимірні об'єкти та створювати креслення деталі за її попередньою 3d-моделлю;

Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями

Здобуті знання та вміння дають можливість працювати в установах, підприємствах та організаціях, що спеціалізуються на розробці, виготовленні креслень, конструкторської документації. Отриманий досвід дозволить студентам швидко освоїти й більш складні графічні програмні продукти, що використовуються на підприємствах різних галузей промисловості, у науково-дослідних і проектно-конструкторських організаціях.

Програмні компетентності (відповідно до освітньої програми «Регенеративна та біофармацевтична інженерія»):

ЗК-1 Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ФК 1 Здатність застосовувати пакети інженерного програмного забезпечення для проведення досліджень, аналізу, обробки та представлення результатів, а також для автоматизованого проектування медичних приладів та систем.

ФК 2 Здатність забезпечувати інженерно-технічну експертизу в процесі планування, розробці, оцінці та специфікації медичного обладнання.

ФК 3 Здатність вивчати та застосовувати нові методи та інструменти аналізу, моделювання, проектування та оптимізації медичних приладів та систем.

ФК 7 Здатність планувати, проєктувати, розробляти, встановлювати, експлуатувати, підтримувати, технічно обслуговувати, контролювати і координувати ремонт приладів, обладнання та систем для профілактики, діагностики, лікування і реабілітації, що використовується в лікарнях і науково-дослідних інститутах.

ФК 10 Здатність застосовувати принципи побудови сучасних автоматизованих систем управління виробництвом медичних приладів, їх технічне, алгоритмічне, інформаційне і програмне забезпечення.

ФК 12 Здатність проектувати та організовувати виробничі процеси за участю біологічних об'єктів різних форм організації (біологічних агентів) для отримання продуктів біосинтезу чи біотрансформації оздоровчого, профілактичного або лікувального (біофармацевтичного) призначення або для розробки біомедичних технологій.

ФК 13 Здатність до інтегрованого використання інженерних та біологічних методів для розробки, проектування, реалізації регенеративних та біофармацевтичних технологій, а також інженерних основ трансляційної медицини.

Програмні результати навчання (відповідно до освітньої програми «Регенеративна та біофармацевтична інженерія»):

ПРН 4 Застосовувати знання основ математики, фізики та біофізики, біоінженерії, хімії, інженерної графіки, механіки, опору та міцності матеріалів, властивості газів і рідин, електроніки, інформатики, отримання та аналізу сигналів і зображень, автоматичного управління, системного аналізу та методів прийняття рішень на рівні, необхідному для вирішення задач біомедичної інженерії.

ПРН 18 Вміти використовувати системи автоматизованого проектування для розробки технологічної та апаратної схеми медичних приладів та систем

ПРН 20 Організовувати біоінженерні процеси в залежності від характеристики використовованого біологічного об'єкта та/або кінцевого продукту

Інтегральна компетентність: Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у біомедичній інженерії або у процесі навчання, що передбачає застосування певних теорій та методів хімічної, біологічної та медичної інженерії, і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

2. Пререквізити та постреквізити дисципліни (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)

Наявність вищої освіти освітнього рівня бакалавр.

3. Пререквізити та постреквізити дисципліни (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)

Дисципліна «Інженерна та комп'ютерна графіка» формує інженерно-технічну складову в програмі підготовки майбутнього фахівця.

Отриманні результати навчання студенти зможуть застосовувати під час підготовки таких предметів: Основи інформатики, Електротехніка та електронні прилади, Біомедичні прилади, апарати і комплекси.

4. Зміст навчальної дисципліни

Надається перелік розділів і тем всієї **дисципліни**.

Форма навчання	Семестрові (кредитні) модулі	Всього кредитів/годин	Розподіл навчального часу за видами занять			Семестрова атестація
			Лекції	Практика	Комп'ютерний практикум	

Денна	Всього	4/120	28	26	18	
	1	4/120	28	26	18	Екзамен

Навчальний матеріал курсу розподілено на три розділа:

Розділ 1. Нарисна геометрія

Розділ 2. Технічне креслення

Розділ 3. Комп'ютерна графіка

Основними цілями комп'ютерних практикумів є: опанування конкретними типовими методиками побудови, придбання практичних навичок побудови креслення та твердотільного моделювання.

5. Навчальні матеріали та ресурси

Базова література:

1. Михайленко В.Є., Ванін В.В., Ковальов С.М. Інженерна та комп'ютерна графіка. — К.: Каравела, 2012. — 363 с.
2. **Інженерна графіка.** Навчальний посібник для студентів хіміко-технологічного факультету для напрямів підготовки "Хімічна технологія" [Текст]/ Укладачі: А.Є. Изволенська, Д.К. Луданов, Г.С. Подима. - К.: НТУУ "КПІ", 2009. — 104с.
http://ng-kg.kpi.ua/files/Tetrad2012_20_4_protected.pdf
3. Навчальний посібник Інженерна графіка Розробка ескізів та робочих креслеників деталей Уклали: В.В.Ванін, О.М.Воробйов, А.Є.Изволенська, Н.А.Парахіна, - К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2016. - 106 с. -100 пр. <http://ng-kg.kpi.ua/files/0404174%D0%A0%D0%BE%D0%B7%D1%80%D0%BE%D0%B1%D0%BA%D0%B0%20%D0%B5%D1%81%D0%BA%D1%96%D0%B7%D1%96%D0%B2%20.pdf>
4. Курс комп'ютерної графіки в середовищі AUTOCAD. ТЕОРІЯ ПРИКЛАДИ. ЗАВДАННЯ [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. спеціальності 105 «Прикладна фізика та нанотехнології», спеціалізації «Прикладна фізика» / Т.М. Надкернична, О.А. Лебедева ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. — Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. — 191 с. Рекомендовано Методичною радою КПІ ім. Ігоря Сікорського як навчальний посібник для здобувачів ступеня бакалавра за спеціальністю 105 Прикладна фізика та наноматеріали.
http://geometry.kpi.ua/files/Literature/Autocad_2020_Nadkernichnaya_Lebedeva.pdf

Додаткова література:

6. Ванін В.В., Блюк А.В., Гнітецька Г.О. Оформлення конструкторської документації: Навч. Посібн. 4-те вид., випр. I доп. — К.: Каравела, 2012.-200с.
http://geometry.kpi.ua/files/Vanin_Gniteckaja_kd1_2.pdf
7. ГОСТ 2.001-70 - 2.121-73 ЕСКД. Загальні положення.- М., 1985.
8. ГОСТ 2.301-68 - 2.319.81 ЕСКД. Загальні положення виконання креслень.-М.,1985.

Вся зазначена література є в достатньому обсязі в бібліотеці НТУУ «КПІ».

Інформаційні ресурси

1. Короткий курс лекцій з інженерної графіки <http://ela.kpi.ua/handle/123456789\6764>
2. Кампус <http://login.kpi.ua/>.
3. Бібліотека <ftp://77.47.180.135/>.
4. Методична документація сайту кафедри http://ng-kg.kpi.ua/index.php?option=com_content&view=article&id=37:2010-06-05-04-40-02&catid=71:narisnauch1&Itemid=13

— Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Програмою навчальної дисципліни передбачено проведення лекційних та комп'ютерних практикумів. У разі дистанційного режиму очного навчання передбачено використання курсів розміщених на платформі «Сікорський»: проблемні, візуалізовані лекції на платформі Zoom.

Самостійна робота студента передбачає підготовку здобувача освіти до комп'ютерного практикуму та заліку.

Лекційні заняття

№ з/п	Назва теми лекції та перелік основних питань (перелік дидактичних засобів, посилання на літературу та завдання на СРС)
1	<p>Вступ. Предмет і задачі курсу.</p> <p>Історія розвитку зображень. Роль видатних геометрів у розвитку теорії зображень. <i>Загальні правила оформлення креслень (формати і основні написи, масштаби, лінії, шрифт, ін).</i></p> <p>Рекомендована література: [6], п. 6, стор. 47-57.</p> <p>СРС: [1], стор, 79.</p>
2	<p>Проекціювання точки.</p> <p>Метод проекціювання. Центральна і паралельна проекції. Комплексне креслення точки. Способи побудови третьої проекції точки. Положення точок відносно площин проекцій. Пряма і обернена задачі.</p> <p>Дидактичні засоби: http://ng-kg.kpi.ua/files/Tetrad2012_20_4_protected.pdf; робочий зошит з курсу.</p> <p>Рекомендована література: [1], розд.2, стор.55,56,60.</p> <p>СРС: Виконання домашніх завдань у робочому зошиті за даною темою.</p>
3	<p>Прекціювання прямої.</p> <p>Комплексне креслення прямої. Прямі рівня і проекціюючі, їх властивості. Визначення натуральної величини відрізка прямої загального положення методом заміни площин проекцій. Перша і друга типові задачі.</p> <p>Дидактичні засоби: http://ng-kg.kpi.ua/files/Tetrad2012_20_4_protected.pdf; робочий зошит з курсу.</p> <p>Рекомендована література: [1], розд.2, стор.55,56,60.</p> <p>СРС: Виконання домашніх завдань у робочому зошиті за даною темою.</p>
4	<p>Проекціювання площини та кола.</p> <p>Задання площини на епюрі. Площини особливого положення: проекціюючі і рівня. Слід-проекція площини особливого положення. Площини загального положення. Нульові сліди площини. Належність прямої і точки площині. Перетворення площини загального положення в проекціюючу і рівня.</p> <p>Дидактичні засоби: http://ng-kg.kpi.ua/files/Tetrad2012_20_4_protected.pdf; робочий зошит з курсу.</p> <p>Рекомендована література: [1], розд.2, стор.65.</p> <p>СРС: Виконання домашніх завдань у робочому зошиті за даною темою.</p>
5	<p>Зображення: вигляди, розрізи, перерізи. Нанесення розмірів</p> <p>Вигляди (основні, додаткові, місцеві). Прості та складні розрізи. Перерізи. Приклади виконання.</p> <p>Дидактичні засоби: http://ng-kg.kpi.ua/files/Tetrad2012_20_4_protected.pdf; робочий зошит з курсу, <i>таблиці довідкові, карти методичні, дерев'яні моделі.</i></p> <p>Рекомендована література: [3], ГОСТ 2.305-68.</p> <p>СРС: Виконання проекційного креслення дерев'яної моделі.</p>
6	<p><u>Побудова точок і ліній на поверхнях.</u></p> <p>Загальна методика побудови точок і ліній на поверхнях. Чотири типи задач на побудови точок. Побудова лінії на поверхні(фігури)</p> <p>Дидактичні засоби: http://ng-kg.kpi.ua/files/Tetrad2012_20_4_protected.pdf; робочий зошит з курсу.</p> <p>Рекомендована література: [1] стор. 34-37</p> <p>СРС: Виконання домашніх завдань у робочому зошиті за даною темою.</p>
7	<p><u>Перетин поверхонь площиною. Розгортки.</u></p> <p>Загальна методика перетину поверхонь площиною. Чотири типи задач на перетин поверхонь площиною. Побудова лінії (фігури) перетину поверхонь другого порядку площинами окремого і загального положення.</p> <p>Дидактичні засоби: http://ng-kg.kpi.ua/files/Tetrad2012_20_4_protected.pdf; робочий зошит з курсу.</p> <p>Рекомендована література: [1], розд.9, стор.271.</p> <p>СРС: Виконання домашніх завдань у робочому зошиті за даною темою.</p>
8	<p><u>Одинарне проникання поверхонь.</u></p> <p>Загальна методика розв'язку задач на одинарне проникання поверхонь. Основні положення стандарту ГОСТ 2.305-68. Нанесення розмірів.</p> <p>Дидактичні засоби: http://ng-kg.kpi.ua/files/Tetrad2012_20_4_protected.pdf; робочий зошит з курсу.</p> <p>Рекомендована література: [1], розд.10, стор.288.</p> <p>СРС: Виконання домашніх завдань у робочому зошиті за даною темою.</p>
9	<p><u>Подвійне проникання поверхонь.</u></p>

№ з/п	Назва теми лекції та перелік основних питань (перелік дидактичних засобів, посилання на літературу та завдання на СРС)
	Загальна методика розв'язку задач на подвійне проникання поверхонь. Основні положення стандарту ГОСТ 2.305-68. Нанесення розмірів. Дидактичні засоби: http://ng-kp.kpi.ua/files/Tetrad2012_20_4_protected.pdf ; робочий зошит з курсу. Рекомендована література: [1], розд.10, стор.288. СРС: Виконання домашніх завдань у робочому зошиті за даною темою.
10	<u>Перетин поверхонь.</u> Окремі випадки перетину поверхонь, використання посередників - площин окремого положення, сфер. Теорема Монжа. Висновки теореми Монжа. Дидактичні засоби: http://ng-kp.kpi.ua/files/Tetrad2012_20_4_protected.pdf ; робочий зошит з курсу. Рекомендована література: [1], розд.10, стор.294. СРС: Виконання домашніх завдань у робочому зошиті за даною темою.
11	<u>АксонOMETричні проєкції.</u> Види аксонOMETрії. АксонOMETрична проєкція точки. Прямокутні ізометрія і диметрія. Коефіцієнти спотворення. Побудова кола в аксонOMETрії. Способи побудови овалів. АксонOMETричне зображення геометричної моделі. Дидактичні засоби: http://ng-kp.kpi.ua/files/Tetrad2012_20_4_protected.pdf ; робочий зошит з курсу. Рекомендована література: [1], розд.9, стор.271. СРС: Опрацювання матеріалів лекції
12	<u>Робочі кресленики та ескізи деталей. Нарізь. Зображення та позначення нарізі на кресленику. Деталь з нарізю.</u> Нарізь. Зображення та позначення нарізі на кресленику. Деталь з нарізю (гайка накидна). Дидактичні засоби: таблиці довідкові, карти методичні, дерев'яні моделі. Рекомендована література: [3, 7], розд.3, 4, 5, стор.26-78. СРС: Опрацювання матеріалів лекції.
13	<u>З'єднання нарізеві та нероз'ємні. Види стандартних виробів з нарізю.</u> Види стандартних виробів з нарізю. Стандарти, розміри та призначення стандартних виробів. Особливості виконання нарізевих з'єднань. Оформлення специфікації. Дидактичні засоби: http://ng-kp.kpi.ua/files/development-w-drawings.pdf Рекомендована література: [1] стор. 57-60, [2] стор. 25-28, 33-40, [3] стор. 65-69. СРС: Опрацювання матеріалів лекції
14	<u>Робочі кресленики та ескізи деталей типу «Вал».</u> Особливості виконання ескізів деталей типу «Вал». Конструктивні і технологічні елементи деталей. Загальні правила нанесення розмірів. Ескіз деталі типу «Вал». Побудова перерізів. Дидактичні засоби: http://ng-kp.kpi.ua/files/development-w-drawings.pdf Рекомендована література: [2] стор. 8-22, 42-60. СРС: Опрацювання матеріалів лекції

Практичні заняття

Основні завдання циклу практичних занять присвячені закріпленню знань отриманих на лекціях

№ з/п	Назва теми заняття та перелік основних питань (перелік дидактичного забезпечення, посилання на літературу та завдання на СРС)
1	<u>Проекціювання точки.</u> Розглядаються задачі на побудову комплексного креслення точки, положення точок відносно площин проєкцій та відносно геометричних елементів фігур. Дидактичні засоби: Робочий зошит (теоретичні відомості за темою лекції та умови до домашніх вправ та аудиторних задач). Рекомендована література: [1], розд.2, стор.55,56,60.

№ з/п	Назва теми заняття та перелік основних питань (перелік дидактичного забезпечення, посилання на літературу та завдання на СРС)
	СРС: Виконання домашніх завдань у робочому зошиті за даною темою.
	<p><u>Проекціювання прямої лінії. Метод заміни площин проекцій.</u> Розглядаються задачі на побудову комплексного креслення прямої; визначення натуральної величини відрізка прямої загального положення методом заміни площин проекцій; побудову просторових геометричних фігур. ПКР 1 «Точка, пряма»</p> <p>Дидактичні засоби: Робочий зошит (теоретичні відомості за темою лекції та умови до домашніх вправ та аудиторних задач; індивідуальні завдання першого епюру).</p> <p>Рекомендована література: [1], розд.2, стор.55,56,60.</p> <p>СРС: Виконання домашніх завдань у робочому зошиті за даною темою. Виконання індивідуального завдання першого епюру .</p> <p>Тема 4.2. Схеми електричні принципи.</p> <p>Рекомендована література: ГОСТ 2.710-68, [91].</p> <p>СРС: Виконання індивідуального завдання кресленника схеми електричної принципової та переліку елементів.</p>
2	<p><u>Моделювання площини. Проекціювання кола, яке належить площині.</u> Розглядаються задачі на побудову належності прямої і точки площині; перетворення площини загального положення в проекціюючу і рівня; проекціювання кола, яке розташоване в площинах особливого та загального положення. ПКР2 «Площина».</p> <p>Дидактичні засоби: Робочий зошит (теоретичні відомості за темою лекції та умови до домашніх вправ та аудиторних задач).</p> <p>Рекомендована література: [1], розд.2, стор.65.</p> <p>СРС: Виконання домашніх завдань у робочому зошиті за даною темою.</p>
3	<p><u>Зображення: вигляди, розрізи, перерізи.</u> Виконується проекційний кресленник дерев'яної моделі: види, розрізи прості, суміщення виду та розрізу.</p> <p>Дидактичні засоби: таблиці довідкові, карти методичні, дерев'яні моделі.</p> <p>Рекомендована література: [3], ГОСТ 2.305-68.</p> <p>СРС: Виконання проекційного кресленника дерев'яної моделі.</p>
4	<p><u>Нанесення розмірів</u> Нанесення розмірів. Оформлення кресленника.</p> <p>Дидактичні засоби: таблиці довідкові, карти методичні, дерев'яні моделі.</p> <p>Рекомендована література: [3], ГОСТ 2.305-68.</p> <p>СРС: Виконання проекційного кресленника дерев'яної моделі.</p>
5	<p><u>Побудова точок і ліній на поверхнях.</u> Загальна методика побудови точок і ліній на поверхнях. Чотири типи задач на побудови точок. Побудова лінії на поверхні(фігури) ПКР 3 «Поверхні» Дидактичні засоби: Робочий зошит (теоретичні відомості за темою лекції та умови до домашніх вправ та аудиторних задач).</p> <p>Рекомендована література: [1] стор. 34-37</p> <p>СРС: Виконання домашніх завдань у робочому зошиті за даною темою.</p>
6	<p><u>Перетин поверхонь площиною. Розгортки.</u> Виконуються задачі на побудову лінії (фігури) перетину поверхонь другого порядку площинами окремого і загального положення.ПКР 4 «Перерізи поверхонь площиною».</p> <p>Дидактичні засоби: Робочий зошит (теоретичні відомості за темою лекції та умови до домашніх вправ та аудиторних задач).</p> <p>Рекомендована література: [1], розд.9, стор.271.</p> <p>СРС: Виконання домашніх завдань у робочому зошиті за даною темою.</p>
7	<p><u>Одинарне проникання поверхонь. Вигляди та розрізи на кресленниках.</u> Виконуються задачі на побудову ліній одинарного проникання поверхонь симетричними та несиметричними горизонтальними вікнами. Дидактичні засоби: Робочий зошит (теоретичні відомості за темою лекції та умови до домашніх вправ та аудиторних задач).</p>

№ з/п	Назва теми заняття та перелік основних питань (перелік дидактичного забезпечення, посилання на літературу та завдання на СРС)
	<p>Рекомендована література: [1], розд.10, стор.288.</p> <p>СРС: Виконання домашніх завдань у робочому зошиті за даною темою. Виконання індивідуальних завдань третього епюру.</p>
8	<p><u>Подвійне проникання поверхонь. Вигляди та розрізи на креслениках.</u></p> <p>Виконуються задачі на побудову ліній подвійного проникання поверхонь симетричними та несиметричними горизонтальними вікнами.</p> <p>Дидактичні засоби: Робочий зошит (теоретичні відомості за темою лекції та умови до домашніх вправ та аудиторних задач).</p> <p>Рекомендована література: [1], розд.10, стор.288.</p> <p>СРС: Виконання домашніх завдань у робочому зошиті за даною темою. Виконання індивідуальних завдань третього епюру.</p>
9	<p><u>Перетин поверхонь.</u></p> <p>Виконуються задачі на побудову ліній перетину двох поверхонь другого порядку за допомоги використання посередників.</p> <p>Дидактичні засоби: Робочий зошит (теоретичні відомості за темою лекції та умови до домашніх вправ та аудиторних задач).</p> <p>Рекомендована література: [1], розд.10, стор.294.</p> <p>СРС: Виконання домашніх завдань у робочому зошиті за даною темою.</p>
10	<p><u>Аксонетричні проєкції.</u></p> <p>Види аксонетрії. Аксонетрична проєкція точки. Прямокутні ізометрія і диметрія. Коефіцієнти спотворення. Побудова кола в аксонетрії. Способи побудови овалів. Аксонетричне зображення геометричної моделі.</p> <p>Дидактичні засоби: http://ng-kp.kpi.ua/files/Tetrad2012_20_4_protected.pdf; робочий зошит з курсу.</p> <p>Рекомендована література: [1], розд.9, стор.271.</p> <p>СРС: Графічна робота «Аксонетрія» (формат А3).</p>
11	<p><u>Практичне заняття 13. Робочі кресленики та ескізи деталей. Нарізь. Зображення та позначення нарізі на кресленіку. Деталь з наріззю.</u></p> <p>Нарізь. Зображення та позначення нарізі на кресленіку. Деталь з наріззю (гайка накидна). ПКР 5 «Нарізь».</p> <p>Дидактичні засоби: таблиці довідкові, карти методичні, дерев'яні моделі.</p> <p>Рекомендована література: [3, 7], розд.3, 4, 5, стор.26-78.</p> <p>СРС: Виконання робочого кресленіка деталі типу «Гайка накидна». (формат А3).</p>
12	<p><u>З'єднання нарізеві.</u> Види стандартних виробів з наріззю. Стандарти, розміри та призначення стандартних виробів.</p> <p>Особливості виконання нарізевих з'єднань. Оформлення специфікації.</p> <p>Дидактичні засоби: http://ng-kp.kpi.ua/files/development-w-drawings.pdf</p> <p>Рекомендована література:[1] стор. 57-60, [2] стор. 25-28, 33-40, [3] стор. 65-69.</p> <p>СРС: Виконання кресленіка «З'єднання нарізеві».</p> <hr/> <p><u>З'єднання нероз'ємні.</u> Види стандартних нероз'ємних виробів. Зварювання, пайка, клейові з'єднання. Стандарти, розміри та призначення стандартних виробів.</p> <p>Особливості виконання нарізевих з'єднань. Оформлення специфікації.</p> <p>Дидактичні засоби: http://ng-kp.kpi.ua/files/development-w-drawings.pdf</p> <p>Рекомендована література:[1] стор. 57-60, [2] стор. 25-28, 33-40, [3] стор. 65-69.</p> <p>СРС: Виконання кресленіка «З'єднання нарізеві».</p>
13	<p><u>Робочі кресленики та ескізи деталей типу «Вал».</u></p> <p>Особливості виконання типу «Вал». Конструктивні ескізів деталей і технологічні елементи деталей.</p>

№ з/п	Назва теми заняття та перелік основних питань (перелік дидактичного забезпечення, посилання на літературу та завдання на СРС)
	Дидактичні засоби: http://ng-kg.kpi.ua/files/development-w-drawings.pdf Рекомендована література: [2] стор. 8-22, 42-60. СРС: Виконання робочого кресленника деталі типу «Вал». (формат А3).
14	ПКР 6 «Розрізи складні»(МКР)

Лабораторні заняття

Основні завдання циклу лабораторних занять (комп'ютерного практикуму). Комп'ютерний практикум проводиться у спеціально обладнаних комп'ютерних класах. Комп'ютерний практикум включає проведення контролю підготовленості студентів, виконання запланованих завдань, поточний та підсумковий контроль роботи студентів. Підсумкова оцінка ставиться в журналі обліку комп'ютерного практикуму і враховується при визначенні семестрової підсумкового рейтингу з даного кредитного модуля. Наявність позитивних оцінок, одержаних студентом за всі теми комп'ютерного практикуму, передбачені робочою програмою, є необхідною умовою його допуску до семестрового контролю з даного кредитного модуля. Основні завдання комп'ютерних практикумів присвячені формуванню умінь та досвіду практичного використання графічного редактора AutoCAD при вивченні інших дисциплін, в курсовому та дипломному проектуванню.

№ з/п	Назва комп'ютерного практикуму
1	Графічний інтерфейс програми. Задання координат в AutoCAD. Команди побудови графічних примітивів. Дидактичні засоби: <ul style="list-style-type: none"> ▪ ПК сумісний з IBM PC; ▪ методичні вказівки. Рекомендована література: [7], розд.1, стор.13-20. СРС: Засвоєння команд побудови графічних примітивів.
2	Графічний інтерфейс програми. Налаштування параметрів кресленника в AutoCAD. Команди редагування зображень. Дидактичні засоби: <ul style="list-style-type: none"> ▪ ПК сумісний з IBM PC; ▪ методичні вказівки. Рекомендована література: [7], розд.2, 3, стор.30-33, 35, 44-62. СРС: Засвоєння команд побудови графічних примітивів.
3	Налаштування параметрів кресленника в AutoCAD. Команди редагування зображень. Побудова плоских контурів. Нанесення розмірів. Дидактичні засоби: <ul style="list-style-type: none"> ▪ ПК сумісний з IBM PC; ▪ методичні вказівки. Рекомендована література: [3, 4, 5], розд.9, стор.63-78, 79-81, 86-103. СРС: Засвоєння команд редагування зображень, задання координат в AutoCAD.
4	Побудова плоских контурів. Побудова та оформлення проекційного кресленника деталі. Дидактичні засоби: <ul style="list-style-type: none"> ▪ ПК сумісний з IBM PC; ▪ методичні вказівки. Рекомендована література: [3, 4], розд.9, стор.44-62, 63-81. СРС: Побудова плоского контуру за індивідуальним завданням.
5	Створення тривимірної моделі способом виштовхування. Дидактичні засоби: <ul style="list-style-type: none"> ▪ ПК сумісний з IBM PC; ▪ методичні вказівки. Рекомендована література: [7], розд.2, стор.36-40. СРС: Побудова та оформлення проекційного кресленника деталі за індивідуальним завданням, яке

№ з/п	Назва комп'ютерного практикуму
	<i>відповідає варіанту завдання дерев'яної моделі на практичних заняттях.</i>
6	<p><u>Моделювання 3-d об'єктів способом обертання.</u></p> <p>Дидактичні засоби:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ ПК сумісний з IBM PC; ▪ методичні вказівки. <p>Рекомендована література: [7], розд.2, стор. 36-40.</p> <p>СРС: Побудова та оформлення проєкційного кресленника деталі за індивідуальним завданням, яке відповідає варіанту завдання дерев'яної моделі на практичних заняттях.</p>
7	<p><u>Моделювання 3-d об'єктів способом виштовхування перетинів складної форми за заданим шляхом.</u></p> <p>Дидактичні засоби:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ ПК сумісний з IBM PC; ▪ методичні вказівки. <p>Рекомендована література: [7], розд.14, стор.230- 233.</p> <p>СРС: Створення тривимірної моделі способом виштовхування плаского контуру за індивідуальним завданням.</p>
8	<p><u>Моделювання 3-d об'єктів складної форми за допомогою базових 3-d примітивів.</u></p> <p>Дидактичні засоби:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ ПК сумісний з IBM PC; ▪ методичні вказівки. <p>Рекомендована література: [7], розд.14, стор. 230- 233.</p> <p>СРС: Створення тривимірної моделі способом обертання плаского контуру за індивідуальним завданням.</p>
9	<p><u>Створення інженерних видів.</u></p> <p>Дидактичні засоби:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ ПК сумісний з IBM PC; ▪ методичні вказівки. <p>Рекомендована література: [7], розд.17, стор.264-268.</p> <p>СРС: Побудова та оформлення проєкційного кресленника деталі за індивідуальним завданням, яке відповідає варіанту завдання комп'ютерних практикумів 10 та 11 способом використання інженерних видів.</p>

6. Самостійна робота студента

Години, відведені на самостійну роботу студента зазначені в п. 5. Методика опанування навчальної дисципліни, це виконання домашніх задач, підготовка до виконання робіт на практичних заняттях; виконання розрахунково-графічної роботи, а також підготовка до модульної контрольної роботи та екзамену.

– Політика та контроль

7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Вивчення навчальної дисципліни "Інженерна та комп'ютерна графіка." потребує від здобувача вищої освіти:

- дотримання навчально-академічної етики;
- дотримання графіку навчального процесу;
- бути зваженим, уважним на заняттях;
- систематично опрацьовувати теоретичний матеріал;
- дотримання графіку захисту розрахунково-графічної роботи. Відповідь здобувача повинна демонструвати ознаки самостійності виконання поставленого завдання, відсутність ознак повторюваності та плагіату.

Якщо здобувач вищої освіти був відсутній на лекції, то йому слід відпрацювати цю лекцію у інший час (з іншою групою, на консультації, самостійно, використовуючи методичні матеріали, викладені на платформі дистанційного навчання Сікорський, відеозаписи, ін.).

Якщо здобувач вищої освіти був відсутній на практичному занятті, то йому слід відпрацювати матеріал цього практичного заняття у інший час (з іншою групою, на консультації, самостійно, використовуючи методичні матеріали, викладені на платформі дистанційного навчання Сікорський, відеозаписи, ін.).

8. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (PCO)

1. Рейтинг студента розраховується за 100-бальною шкалою.

Рейтинг студента з кредитного модуля складається з балів, що він отримує за:

- виконання семи тем у зошиті (практичне заняття)
- виконання контрольних робіт (5 експрес контролів на практичних заняттях та МКР)
- виконання шести лабораторних робіт (комп'ютерна графіка)
- виконання восьми графічних робіт
- складання екзамену.

2. Критерії нарахування балів:

2.1. Робота на практичних заняттях

Ваговий бал – 2 бали. Оцінювання тем у зошиті здійснюється у кінці заняття (д/з перевіряється під час КР, але не оцінюється). За д/з та ауд/з у день проведення цього заняття студент отримує макс. 2 бали. Якщо д/з не було виконано: -1 бал. Якщо тема здається пізніше: макс. 1 бал. Максимальна кількість балів на всіх практичних заняттях дорівнює: 2 бали x 7 = 14 балів.

2.2. Програмований та модульний контроль

Ваговий бал питання для ПК – 2. Максимальна кількість балів за ПК дорівнює: 2 бали x 5 ПК = 10 балів. Максимальна кількість балів за модульну контрольну роботу дорівнює 2 бали. Загальна сума (ПК+МКР): 6x2=12 балів.

2.3. Лабораторні роботи (комп'ютерна графіка)

- 6 лабораторних робіт, максимальний бал – 3 бали. Загальна сума: 6 x 3=18 балів

2.4. Графічні роботи

- 8 графічних робіт, максимальний бал – 2 бали. Загальна сума: 8 x 2=16 балів

2.5. Складання екзамену

Здача екзамену (виконання графічної роботи) проходить по білетам, які поділяються на три рівня складності, 10, 15 та 40 балів. Здобувач сам обирає рівень складності роботи.

Календарний контроль: проводиться двічі за семестр як моніторинг поточного стану виконання вимог силабусу. Для отримання «зараховано» з першої проміжної атестації (8 тижень) студент матиме не менше ніж 16 балів, тобто три теми у зошиті, 4 графічні роботи, 3 ПК (за умови, якщо на початок 8 тижня згідно з календарним планом контрольних заходів «Ідеальний» студент має отримати 20 балів).

Для отримання «зараховано» з другої проміжної атестації (14 тижень) студент матиме не менше ніж 45 балів (за умови, якщо на початок 14 тижня згідно з календарним планом контрольних заходів «Ідеальний» студент має отримати 60 балів).

Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою:

Кількість балів	Оцінка
100-95	Відмінно
94-85	Дуже добре
84-75	Добре
74-65	Задовільно
64-60	Достатньо
Менше 60	Незадовільно
Не виконані умови допуску	Не допущено

9. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

Метою екзамену є перевірка та засвоєння формування у студентів здатностей побудови та оформлення технічних креслеників у відповідності до існуючих стандартів; вони мають продемонструвати такі результати навчання: здатність виконання кресленика за допомогою креслярських інструментів; володіння відповідною термінологією і користування довідковою літературою, знання проєкційних методів побудови та дослідження просторових об'єктів за їх плоскими зображеннями на креслениках.

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено: старшим викладачем кафедри нарисної геометрії, інженерної та комп'ютерної графіки

Воробйовим О.М.

Ухвалено кафедрою _НГІКГ_ (протокол № 9 від 07.07.2022р.)

Погоджено Методичною комісією факультету біомедичної інженерії ¹ (протокол №8 від 27.06.2022 р_)

¹ Методичною радою університету – для загальноуніверситетських дисциплін.