

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра нарисної геометрії, комп'ютерної графіки та дизайну

РОЗГЛЯНУТО І СХВАЛЕНО

на засіданні Вченої ради факультету
конструювання та дизайну,

Протокол № 10 від « 21 » травня 2020 р.

на засіданні кафедри нарисної геометрії,
комп'ютерної графіки та дизайну,

Протокол № 7 від « 13 » травня 2020 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
НАРИСНА ГЕОМЕТРІЯ І КОМП'ЮТЕРНА ГРАФІКА**

галузь знань 19 Архітектура та будівництво

спеціальність 192 Будівництво та цивільна інженерія
(скорочений термін)

рівень вищої освіти перший освітньо-науковий

Факультет конструювання та дизайну

Розробники: доц., к.т.н. Грищенко І.Ю.

Київ – 2020 р.

1. Опис навчальної дисципліни

"Нарисна геометрія і комп'ютерна графіка"

Галузь знань, напрям підготовки, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень		
Галузь знань	19 Архітектура та будівництво	
Напрямок підготовки		
Спеціальність	192 Будівництво та цивільна інженерія" (скорочений термін)	
Освітньо-кваліфікаційний рівень	бакалавр	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	Нормативна	
Загальна кількість годин	90	
Кількість кредитів ECTS	3	
Кількість змістових модулів	2	
Форма контролю	екзамен	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Рік підготовки	2019	201_
Семестр	1	-
Лекційні заняття	30год.	- год.
Практичні, семінарські заняття	- год.	- год.
Лабораторні заняття	30 год.	- год.
Самостійна робота	30 год.	- год.
Індивідуальні завдання	- год.	- год.
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання	4 год.	

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Нарисна геометрія (НГ) – є однією з фундаментальних загально технічних дисциплін, покладених в основу інженерної освіти. Предметом НГ є просторові форми та їх відношення. Метод НГ ґрунтується на графічних способах проєкціювання.

Мета – вивчення необхідних положень з торії зображення та геометрії в загалі. Розвинути у студента логічне та просторове інженерне мислення, його геометричний та графічний світогляд. Навчити правильно читати та виконувати креслення. Нарисна геометрія розвиває просторове уявлення, прищеплює конструкторські навички, допомагає рухати вперед техніку, творити нове.

Завдання:

- навчити студентів свідомо читати креслення, розробляти графічну документацію для виготовлення деталей, виробів, відтворювати образи предметів та аналізувати їх форми та конструкції;
- навчити самостійно користуватися інструментами та приладдями а також навчальними довідниками для виконання креслення;
- розвинути технічне мислення, пізнавальну активність та просторову уяву студентів;
- дати найважливіші правила виконання креслень, передбачених державними стандартами СКД, ознайомити зі структурою і технологією сучасного виробництва, організація якого базується на розвитку технічної думки з елементами модулювання та конструювання, раціоналізаторства і винахідництва;
- сформулювати у студентів елементи інженерно-технічних знань, який дозволить їм зрозуміти основний напрям та зміст технічного прогресу, пов'язаного з механізацією, автоматизацією та комп'ютеризацією виробництва.

У результаті вивчення нарисної геометрії студент повинен

вміти:

- вести технічну документацію з дотриманням державних стандартів СКД (ДСТУ і ГОСТів);
- читати креслення, схеми з метою проєктування споруд;
- читати і виконувати будівельні креслення;
- розв'язувати творчі задачі з елементами конструювання (мати добру просторову уяву та вміти технічно мислити);
- використовувати для виконання графічних робіт комп'ютерні системи, ArchiCAD, AutoCAD.

3. Програма та структура навчальної дисципліни для:

– повного терміну денної форми навчання

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин													
	денна форма							Заочна форма						
	тижні	усього	у тому числі					усь ого	у тому числі					
			л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
Змістовий модуль 1. Нарисна геометрія														
Тема 1. Перспектива. Побудова будинку в перспективі	1	6	2		2		2							
Тема 2. Тіні в ортогональних проекціях	1	6	2		2		2							
Разом за змістовним модулем 1.	2	12	4		4		4							
Змістовний модуль 2. Комп'ютерна графіка. Графічний редактор Auto CAD														
Тема 1. Інтерфейс Auto CAD. Режими побудови, примітиви їх редагування в 2D графіці.	2	12	4		4		4							
Тема 2 Будівельне креслення. Оформлення будівельного креслення в графічному редакторі Auto CAD.	4	24	8		8		8							
Тема 3. Твердотільне моделювання в системі Auto CAD. Асоціативне креслення моделі	2	12	4		4		4							
Разом за змістовним модулем 2	8	48	16		16		16							

Тема 3. Комп'ютерна графіка. Графічний редактор Arhi CAD													
Тема 1 Інтерфейс графічного редактора Arhi CAD	1	6	2		2		2						
Тема 2. Послідовність побудови проекту будинку в Arhi CAD	4	24	8		8		8						
Разом за змістовим модулем 3	5	30	10		10		10						
Усього	15	90	30		30		30						

4. Теми лабораторних занять

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Побудова перспективи будівлі.	2
2.	Побудова тіней геометричних примітивів в ортогональних проекціях.	2
3.	Шаблон для побудов креслень в AutoCAD Буд_1dwt. та Буд_2dwt.	2
4.	Спряження. Послідовність побудови в AutoCAD.	4
5.	Будівельне креслення. Порядок побудови плану будинку в системі AutoCAD. Побудова та вставка блоку (двері, вікна)	4
6.	Порядок побудови розрізу, фасаду будинку в системі AutoCAD. Оформлення документації.	4
7.	Побудова 3D моделі в AutoCAD.	2
8.	Асоціативне креслення моделей в AutoCAD.	2
9.	Налаштування шаблону та робочого середовища в системі ArchiCAD.	2
10.	Послідовність побудови проекту будинку в системі ArchiCAD.	4
11.	Оформлення документації по проекту будинку в системі ArchiCAD.	2
Разом		30

5. Теми лекційних занять.

Лекція 1. Перспектива. Побудова перспективних зображень

Поняття перспективи. Усі предмети, які нас оточують (плоскі фігури, об'ємні тіла) мають певну форму, розмір і колір. Проте, розглядаючи предмети з різних точок і на різних відстанях їх параметри сприймаються по-різному: з віддаленням від нас предмети будуть здаватися дедалі дрібнішими, колір набуває синюватого відтінку, паралельні лінії нам здаються такими, що сходяться в одній точці, на близькій віддалі ми бачимо дрібні деталі предметів, на більшій лише великі, а на значній лише силуети.

Отже ми бачимо предмети, не такими, якими знаємо їх з свого миттєвого досвіду. Німецький художник епохи Відродження Альбрехт Дюрер запропонував під час зображення видимих предметів на площині (аркуші паперу, полотні) користуватися спеціальним приладом, суть роботи якого така: художник, зберігаючи нерухомим око, на прозорому склі обводив контури предметів, які видно крізь скло. Потім замість скла використовував квадратну сітку і позначивши положення точки у квадратах, переносив їх зображення у відповідні квадрати на картині. Прийоми роботи з приладом Дюрера і відбивають суть утворення перспективного зображення. Перспектива означає “дивитись крізь”, “правильно бачити”.

Суть методу центрального проєкціювання. Традиційно наглядне зображення об'ємних предметів виконується на основі аксонометричного проєктування. Проте, аксонометричне зображення, засноване по методу паралельного проєктування, не дає достовірного зображення предмета. Найбільш правдиве об'ємне зображення дає зображення у вигляді перспективних рисунків і креслень побудованих методом центрального проєктування. Зображення предмету, отриманого на поверхні (площині) методом центрального проєктування називається **перспективою**. При центральному проєктуванні всі точки предмета, який зображаємо, проєктуються на площину проєкцій променями, що проходять через точку S , яка називається центром проєктування.

Залежно від вигляду поверхні на якій виконуються перспективні зображення, останні діляться на лінійні (зображення на площині), панорамні (зображення на поверхні циліндра), купольні (зображення на поверхні сфери). Для аналізу предмету, як правило, використовують лінійну перспективу. Вона є основою реалістичного рисунку, і дає більш наглядне зображення предмету порівняно з іншими проєкціями, оскільки в лінійній перспективі предмет зображається таким, яким ми його бачимо. Недоліком лінійної перспективи є складність вимірювання розмірів.

Елементи лінійної перспективи (рис.1):

Картинна площина K – вертикально розміщена площина перспективних зображень (картина), на ній будують центр (перспективної) проєкції.

прямих, побудова перспективи полегшується шляхом попереднього визначення їх точок сходу. Точкою сходу паралельних прямих називається точка, в якій співпадають перспективи нескінченно віддалених точок заданих прямих. Отже, положення прямої в перспективі визначається її нескінченно віддаленою точкою (точкою сходу) та якою-небудь іншою точкою, яка належить прямій.

6. Контрольні питання, комплекти тестів для визначення рівня засвоєння знань студентами.

Приклад тестів

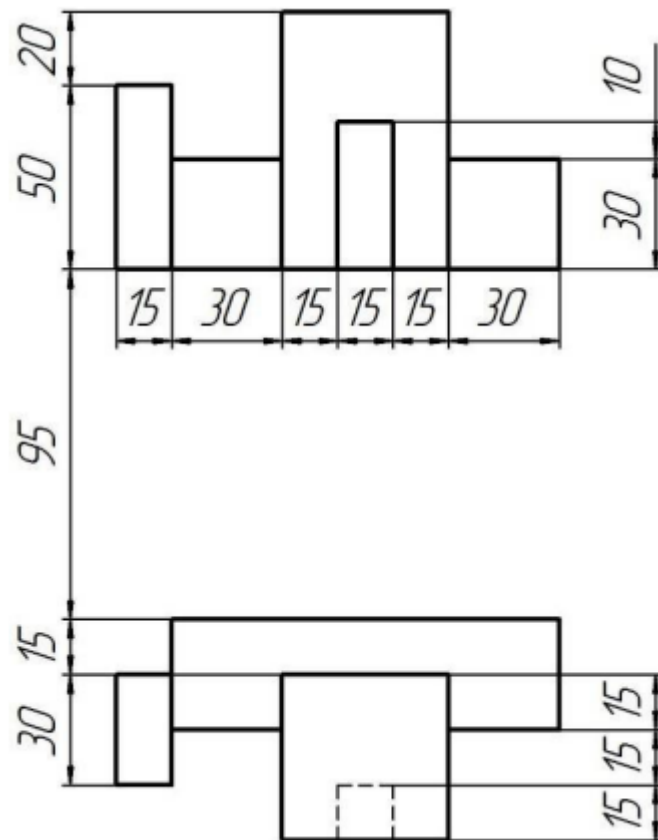
Питання 1. Співставте назву конструктивних елементів з їх описанням:	
1) фундамент;	а) передають навантаження від споруди на ґрунт – основу;
2) перестінки;	б) елементи розділяючі будівлю на окремі приміщення;
3) перекриття;	в) виконують відокремлення і несучі функції між поверхами;
4) покрівля;	г) виконують функцію захисту будівлі від атмосферних опадів;
5) стіни	д) виконують функцію зовнішнього відгородження будівлі.
Питання 2. На зображенні плану будівлі розміри проставляють:	
1) в метрах;	
2) в міліметрах;	
3) в сантиметрах;	
4) в дециметрах.	
Питання 3. На зображенні розрізу будівлі розміри проставляють:	
1) в метрах;	
2) в міліметрах;	
3) в сантиметрах;	
4) в дециметрах.	
Питання 4. За нульову відмітку на будівельному кресленні приймають:	
1) рівень чистої підлоги першого поверху;	
2) рівень землі;	
3) рівень полу підвального приміщення;	
4) рівень полу першого поверху з покриттям.	
Питання 5. Зображення будинку з зовнішньої сторони називають:	
1) планом;	
2) фасадом;	
3) горизонтальним розрізом;	
4) вертикальним розрізом;	
Питання 6. Зображення будівлі умовно розсіченою вертикальною площиною називають:	
1) планом;	
2) фасадом;	
3) горизонтальним розрізом;	
4) вертикальним розрізом;	
Питання 7. Планом будівлі називають:	
1) зображення будівлі умовно розсіченою горизонтальною площиною;	
2) зображення будівлі умовно розсіченою вертикальною площиною;	
3) зображення з будь-якої зовнішньої сторони;	
4) зображення будь-яких можливих проекцій будівлі.	

Питання 8. Контури за площиною перерізу на будівельних кресленнях виконують лінією:	
1) суцільною основною;	
2) суцільною тонкою;	
3) штриховою	
4) розімкнутою.	
Питання 9. Видимі контури перерізу на будівельному кресленні виконують лінією:	
1) суцільною основною;	
2) суцільною тонкою;	
3) штриховою	
4) розімкнутою	
Питання 10. Горизонтальні координаційні осі позначаються:	
1) латинським буквами;	
2) українськими буквами;	
3) римськими цифрами;	
4) арабськими цифрами	

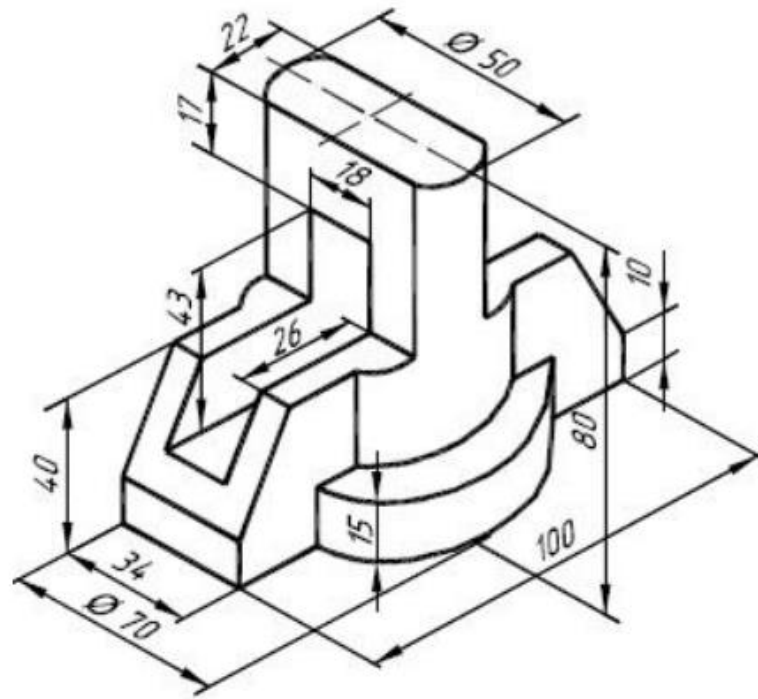
Питання 1. Вертикальні координаційні осі позначаються:	
1) латинським буквами;	
2) українськими буквами;	
3) римськими цифрами;	
4) арабськими цифрами.	
Питання 2. Який із перерахованих масштабів можуть використовуватися в будівельному кресленні:	
1) 1:1;	
2) 1:100;	
3) 100:1;	
4) 1:2.	
Питання 3. Порядок побудови будови будівельного креслення:	
1) нанесення несущих стін, вікон, перегородок, дверей;	
2) нанесення координатних осей;	
3) виконання фасаду;	
4) виконання розрізу.	
Питання 4. Зображення будівлі умовно розсіченою вертикальною площиною називають:	
5) планом;	
6) фасадом;	
7) горизонтальним розрізом;	
8) вертикальним розрізом;	
Питання 5. Контури за площиною перерізу на будівельних кресленнях виконують лінією:	
5) суцільною основною;	
6) суцільною тонкою;	
7) штриховою	
8) розімкнутою.	
Питання 6. На зображенні розрізу будівлі розміри проставляють:	
5) в метрах;	
6) в міліметрах;	
7) в сантиметрах;	
8) в дециметрах.	
Питання 7. Співставте назву конструктивних елементів з їх описанням:	
1) фундамент;	а) передають навантаження від споруди на ґрунт – основу;
2) перестінки;	б) елементи розділяючі будівлю на окремі приміщення;

3) перекриття;	в) виконують відокремлення і несучі функції між поверхами;
4) покрівля;	г) виконують функцію захисту будівлі від атмосферних опадів;
5) стіни	д) виконують функцію зовнішнього відгородження будівлі.
Питання 8. Горизонтальні координаційні осі позначаються:	
5) латинським буквами;	
6) українськими буквами;	
7) римськими цифрами;	
8) арабськими цифрами	
Питання 9. Планом будівлі називають:	
5) зображення будівлі умовно розсіченою горизонтальною площиною;	
6) зображення будівлі умовно розсіченою вертикальною площиною;	
7) зображення з будь-якої зовнішньої сторони;	
8) зображення будь-яких можливих проєкцій будівлі.	
Питання 10. За нульову відмітку на будівельному кресленні приймають:	
1) рівень чистої підлоги першого поверху;	
2) рівень землі;	
3) рівень полу підвального приміщення;	
4) рівень полу першого поверху з покриттям.	

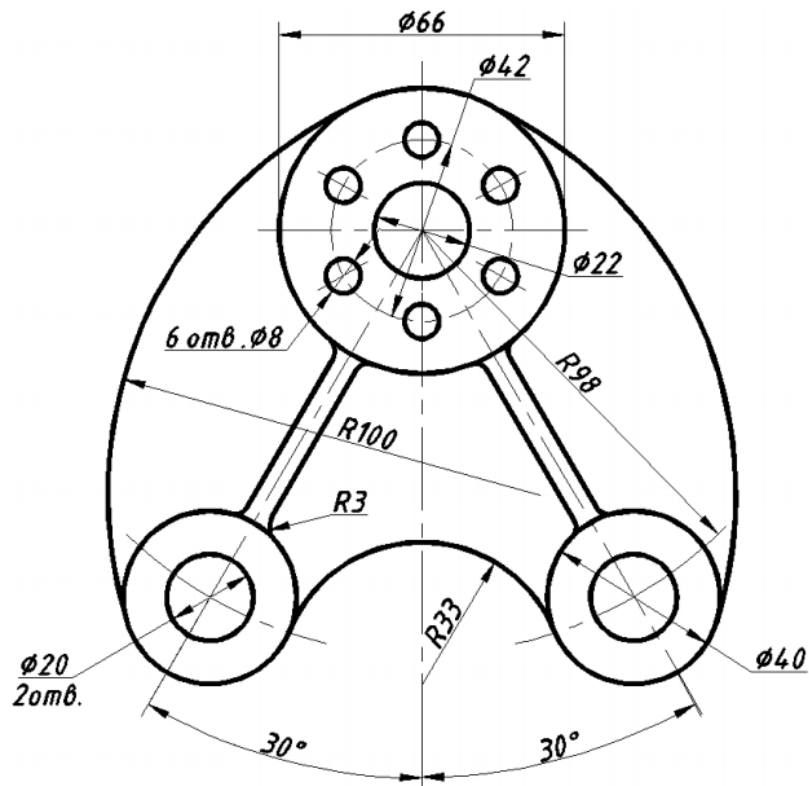
Приклад завдання. Побудова перспективи архітектурно-просторової форми



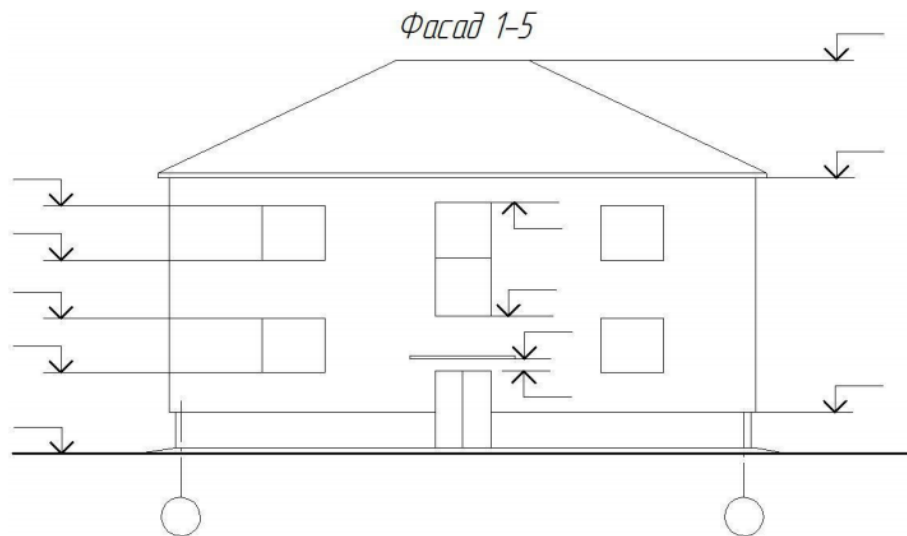
Приклад завдання. Побудувати 3D модель. З 3D виконати асоціативне креслення, нанести корисні розрізи, розміри в системі Auto CAD.



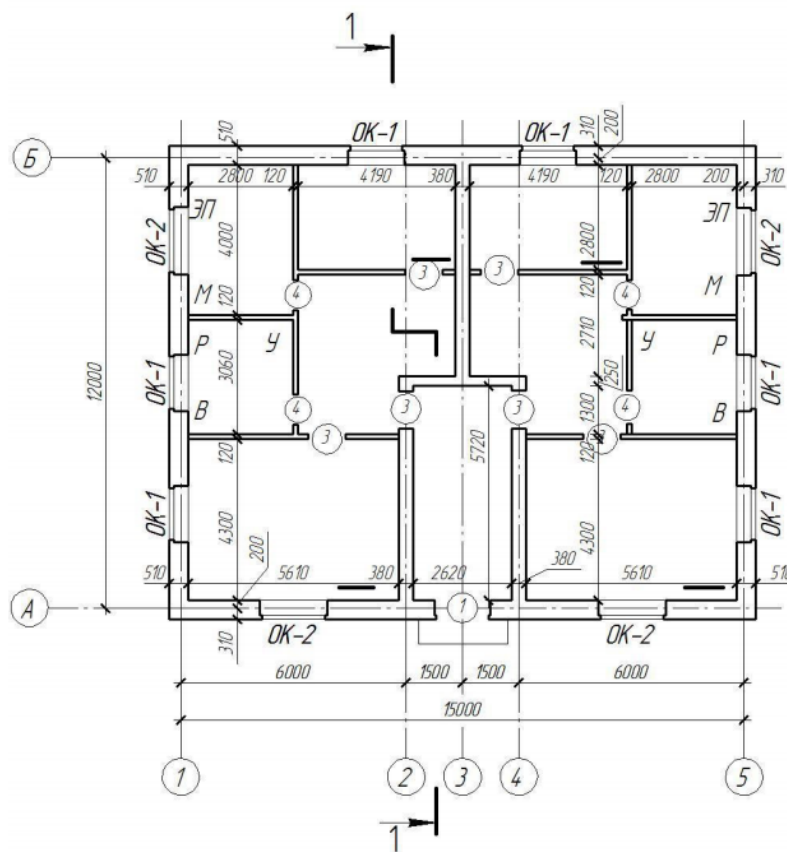
Приклад завдання. Побудова спряження.



Приклад завдання. Побудувати проект будинку в системі Auto CAD та Archi CAD



План 1-го этажа



7. Методи навчання

Заняття проводяться у такій послідовності:

- подання нового матеріалу (лекція, аудиторне заняття);
- закріплення нового матеріалу. Поглиблене опрацювання лекційного матеріалу (самостійна робота поза аудиторією, з використанням літератури та електронного ресурсу);

- закріплення набутих умінь та навичок (лабораторна робота, аудиторне заняття);
- удосконалення умінь, набутих на попередніх заняттях (виконання графічної роботи у позаурочний час з опрацюванням лекційного матеріалу, використання літератури, інтернет-ресурсу.)

Перевірка рівня засвоєння матеріалу і уміння самостійно виконувати роботу проводиться шляхом виконання контрольних робіт за окремою темою. Контрольна робота що може являти собою чи тестові завдання, чи практичну задачу, яку слід зробити за обмежений час на лабораторному занятті. Студенти, що пропустили контрольну роботу можуть її перездати у визначений викладачем час.

8. Форми контролю

Для закріплення вивченого матеріалу студенти виконують індивідуальні графічні роботи. Роботи оцінюються за повнотою і якістю виконання а також строками виконання. Робота може бути оцінена від 60 до 100 балів (відсотків). Робота виконана менше ніж на 60 балів повертається студенту на доопрацювання і зараховуватиметься тільки після доопрацювання її. Для перевірки рівня засвоєння теоретичного матеріалу та уміння самостійного виконання робіт проводяться контрольні опитування (тести) та контрольні роботи, відповідно. Контрольні роботи виконуються за обмежений час під час аудиторного заняття. Змістом контрольної роботи є вузька практична задача, розв'язання якої вивчалось протягом певного терміну навчання. Середнім арифметичним визначається кількість балів за модуль, враховуються усі графічні роботи, тести та контрольні роботи, що виконувались протягом модуля.

За період вивчення дисципліни виконуються такі графічні роботи:

- Перспектива геометричних примітивів;
- Тіні геометричних примітивів і ортогональних проєкціях;
- Спряження;
- Асоціативне креслення моделі;
- Будівельне креслення в Auto CAD;
- Будівельне креслення в Archi CAD.

9. Розподіл балів, які отримують студенти.

Оцінювання студента відбувається згідно положенням «Про екзамени та заліки у НУБіП України» від 20.02.2015 р. протокол № 6 з табл. 1.

Оцінка національна	Визначення оцінки ЄКТС	Рейтинг студента, бали
Відмінно	ВІДМІННО – відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок	90 – 100
Добре	ДУЖЕ ДОБРЕ – вище середнього рівня з кількома помилками	82 – 89

	ДОБРЕ – в загальному правильна робота з певною кількістю грубих помилок	74 – 81
Задовільно	ЗАДОВІЛЬНО – непогано, але зі значною кількістю недоліків	64 – 73
	ДОСТАТНЬО – виконання задовольняє мінімальні критерії	60 – 63
Незадовільно	НЕЗАДОВІЛЬНО – потрібно працювати перед тим, як отримати залік (позитивну оцінку)	35 – 59
	НЕЗАДОВІЛЬНО – необхідна серйозна подальша робота	01 – 34

Для визначення рейтингу студента (слухача) із засвоєння дисципліни $R_{\text{дис}}$ (до 100 балів) одержаний рейтинг з атестації (до 30 балів) додається до рейтингу студента (слухача) з навчальної роботи $R_{\text{НР}}$ (до 70 балів): $R_{\text{дис}} = R_{\text{НР}} + R_{\text{ат}}$.

10. Рекомендована література

Основна

- СКД ДСТУ 3321-96. Єдина система конструкторської документації ЄСКД ГОСТ 2.301-68 - 2.317-69; 2.104-68, 2.701-84, 2.702-75 - 2.747-68 та інші.
- Верхола А.П. Інженерна графіка: креслення, комп'ютерна графіка. – К. "Каравела", 2005. – 304 с.
- Михайленко В.Є. Інженерна та комп'ютерна графіка. К.: Вища школа, 2000. – 342 с.
- Михайленко В.Є., Ванін В.В., Ковальов С.М. Інженерна графіка. – К.: "Каравела", Львів «Новий Світ», 2002. – 332 с.
- Михайленко В.Є., Євстифеев М.Ф. Нарисна геометрія. – К.: Вища школа, 2005. – 285 с.
- Михайленко В.Є., Пономарьов А.М. Інженерна графіка. – К.; Вища школа, 1985. – 293 с.
- Романычева Э.Т. Инженерная и компьютерная графика. – М.: ДМК Пресс, 2001. – 592 с.
- Бубенников А.В., Громов Н.Я. Начертательная геометрия. – М.: 1985. – Вища школа, 1973. – 413 с.
- Будасов Б.В., Каминский В.П. Строительное черчение. – М.: 1987. – Стройиздат, 1990. – 495 с.
- Романычева Э.Т, Сидова Т.М. и др. AutoCad 2015. М.: Радио и связь, 2015. – 480 с.

Допоміжна

1. Верхола А.П. Інженерна графіка: Довідник. – К.: Техніка, 2001. – 268 с.
2. Хаскін А.М. Креслення. – К.: Вища школа, 1980. – 432 с.
3. Розов С.В. Курс черчения. – М.: Машиностроение, 1990. – 424 с.
4. Кудрявцев Е.М. Autolisp Програмування в AutoCad 14. – М., 1999р. – 368 с.
5. Боголюбов С.К. Черчение. – М.: Машиностроение, 1982. – 303 с.

11. Інформаційні ресурси.

Використовуються джерела мережі Інтернет за вибором студента.