Національний університет
водного господарства
та природокористування

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВОДНОГО ГОСПОДАРСТВА ТА ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ

НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ МЕХАНІЧНИЙ ІНСТИТУТ

КАФЕДРА ТЕОРЕТИЧНОЇ МЕХАНІКИ, ІНЖЕНЕРНОЇ ГРАФІКИ ТА МАШИНОЗНАВСТВА

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Проректор з науково-педагогічної,
методичної і виховної роботи
_____ **О. А. Лагоднюк**
“____” _____2018 р.

Національний університет
водного господарства
та природокористування

02-05-62

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «НАРИСНА ГЕОМЕТРІЯ, ІНЖЕНЕРНА ГРАФІКА ТА ПРОЕКЦІЇ З ЧИСЛОВИМИ ПОЗНАЧКАМИ»

Program of the Discipline
«Descriptive geometry, engineering graphics and projections with numerical marks»

Галузь знань 18 «Виробничі технології»
Branch of knowledge 18 «Production technology»

Спеціальність 184 «Гірництво»
Specialty 184 «Mining»

РІВНЕ – 2018

Національний університет
водного господарства
та природокористування

Робоча програма навчальної дисципліни «Нарисна геометрія, інженерна графіка та проекції з числовими позначками» для студентів з галузі знань 18 «Виробництво та технології» за спеціальністю 184 «Гірництво». – Рівне: НУВГП, 2017. – 28 с.

Розробник:
М.М. Козяр, доктор педагогічних наук, професор, завідувач кафедри теоретичної механіки, інженерної графіки та машинознавства
З.К. Сасюк, кандидат сільськогосподарських наук, доцент, доцент кафедри теоретичної механіки, інженерної графіки та машинознавства

Національний університет
водного господарства
та природокористування

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри теоретичної механіки, інженерної графіки та машинознавства

Протокол № 4 від « 16 » листопада 2017 року

Завідувач кафедри _____ М.М. Козяр

Схвалено науково-методичною комісією за спеціальністю 184 «Гірництво»

Протокол № 3 від « 22 » листопада 2017 року

Голова науково-методичної комісії _____ З.Р. Маланчук

© Козяр М.М., Сасюк З.К. 2018
© Національний університет водного господарства та природокористування, 2018

Національний університет
водного господарства
та природокористування

ВСТУП

Програма обов'язкової навчальної дисципліни «Нарисна геометрія, інженерна графіка та проекції з числовими позначками» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалаврів спеціальності 184 «Гірництво».

Предметом вивчення навчальної дисципліни є просторові фігури, їх позиційні і метричні взаємозв'язки та закони побудови креслеників.

Міждисциплінарні зв'язки: дисципліна «Нарисна геометрія, інженерна графіка та проекції з числовими позначками» є складовою частиною циклу загальноосвітніх дисциплін для підготовки студентів за спеціальністю 184 «Гірництво». Вивчення курсу передбачає наявність систематичних та ґрунтовних знань із предметів ЗОНЗ: математики, креслення та фізики. Цілеспрямованої роботи над вивченням навчальної літератури, активної роботи на лекціях, практичних заняттях, самостійної роботи та виконання поставлених задач.

Вимоги до знань та умінь визначаються галузевими стандартами вищої освіти України.

Анотація

Однією з основних завдань навчальної дисципліни «Нарисна геометрія, інженерна графіка та проекції з числовими позначками» є розвиток просторової уяви та логічного мислення, без яких неможлива якісна підготовка фахівців технічного профілю. Технічний рівень всіх галузей народного господарства України визначається рівнем графічної підготовки майбутнього фахівця. У дисципліні «Нарисна геометрія, інженерна графіка та проекції з числовими позначками» вивчають геометричні об'єкти простору, основні методи проеціювання, вирішують метричні та позиційні задачі, розглядають утворення зображень (видів, розрізів, перерізів), з'єднання деталей, складальні одиниці, робочі кресленики, вимоги до їх виконання, зображення об'єктів земної поверхні.

Як окрема дисципліна «Нарисна геометрія, інженерна графіка та проекції з числовими позначками» викладається у вищих навчальних закладах на протязі останнього сторіччя, а окремі її розділи і ще раніше. Тому можна вважати, що дисципліна «Нарисна геометрія, інженерна графіка та проекції з числовими позначками» – класична, сформована і завершена загальнотехнічна дисципліна. Її вивчають майбутні фахівці усіх спеціальностей пов'язаних з проектуванням інженерних об'єктів на земній поверхні на лекціях та практичних заняттях, під час виконання графічних робіт та креслеників.

Ключові слова: нарисна геометрія, інженерна графіка, проекції з числовими позначками, графічна підготовка, з'єднання деталей машин, складальний кресленик, робочий кресленик, земна поверхня, інженерні об'єкти.

Abstract

One of the main tasks of the discipline "Descriptive geometry, engineering graphics and projections with numerical marks" is the development of spatial imagination and logical thinking, without which it is impossible to qualitatively train specialists of technical profile. The technical level of all branches of the national economy of Ukraine is determined by the level of graphic training of the future specialist. In the discipline "Descriptive geometry, engineering graphics and

Національний університет
водного господарства
та природокористування

projections with numerical marks" they study geometric objects of space, basic methods of projection, solve metric and positional problems, consider the formation of drawings (views, sections, cross sections), elements joints, assembly units, working drawings, requirements for their execution, views of the earth's surface objects.

As a separate discipline, "Descriptive geometry, engineering graphics and projections with numerical marks" is taught at higher educational establishments during the last century, and some chapters of it even earlier. Therefore, we can assume that the discipline "Descriptive geometry, engineering graphics and projections with numerical marks" is a classical, formed and completed general technical discipline. It is being studied by future specialists of all specialties related to the design of engineering objects and the earth's surface in lectures and practical classes, during the execution of graphic works and drawings.

Key words: descriptive geometry, engineering graphics, projections with numerical marks, graphic training, machine elements joints, assembly drawings, working drawings, earth surface, engineering objects.

Національний університет
водного господарства
та природокористування

Національний університет
водного господарства
та природокористування

1. Опис навчальної дисципліни

<table>
<tr><td rowspan="2">Найменування показників</td><td rowspan="2">Галузь знань, спеціальність, рівень вищої освіти</td><td colspan="4">Характеристика навчальної дисципліни</td></tr>
<tr><td colspan="2">денна форма навчання</td><td colspan="2">заочна форма навчання</td></tr>
<tr><td>Кількість кредитів, відповідних ECTS – 6</td><td>Галузь знань 18 «Виробництво та технології»</td><td colspan="4">Нормативна</td></tr>
<tr><td>Модулів – 2</td><td rowspan="5">Спеціальність 184 «Гірництво»</td><td colspan="4">Рік підготовки:</td></tr>
<tr><td>Змістових модулів – 3</td><td colspan="2">1-й, 2-й</td><td colspan="2">1-й, 2-й</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Загальна кількість годин:
денна форма – 180
заочна форма – 180</td><td colspan="4">Семестр</td></tr>
<tr><td>2-й</td><td>3-й</td><td>2-й</td><td>3-й</td></tr>
<tr><td colspan="4">Лекції</td></tr>
<tr><td rowspan="6">Тижневих годин для денної форми навчання:
аудиторних – 2
СРС – 2</td><td rowspan="6">Рівень вищої освіти:
бакалавр</td><td>20 год.</td><td>10 год.</td><td>4 год.</td><td>2 год.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Практичні</td></tr>
<tr><td>20 год.</td><td>10 год.</td><td>4 год.</td><td>2 год.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Самостійна робота</td></tr>
<tr><td>56 год.</td><td>40 год.</td><td>112 год.</td><td>56 год.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Індивідуальна робота</td></tr>
<tr><td>24 год.</td><td>6 год.</td><td>24 год.</td><td>6 год.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Вид контролю:
диф. залік – 2-й і 3-й семестри</td></tr>
</table>

Примітка. Співвідношення кількості годин аудиторних занять та самостійної і індивідуальної роботи становить:

– для денної форми навчання 49% і 51%.

– для заочної форми навчання 11% і 89%.

2. Мета, завдання та місце дисципліни у навчальному процесі

Нарисна геометрія – наука, яка вивчає просторові форми і способи їх зображення на площині. Основною задачею цієї науки є розробка методів побудови зображень і способів розв’язання просторових задач за допомогою цих зображень. Нарисна геометрія відіграє особливе значення у розвитку просторової уяви, необхідної для становлення і професійної діяльності

Національний університет
водного господарства
та природокористування

інженера. Прямою задачею нарисної геометрії є побудова комплексного креслення предмета. Обернена задача полягає у відновленні форми, розмірів і взаємного розташування оригіналів за їх кресленнями. Вміння досконало володіти ґрунтовними знаннями з побудови графічних зображень є показником рівня досвідченості майбутнього фахівця. Оволодіння знаннями з курсу нарисної геометрії забезпечує подальше вивчення таких навчальних дисциплін як інженерна і комп'ютерна графіка в гірництві, теоретична механіка, опір матеріалів тощо, сприяє підвищенню рівня виконання креслень курсових і дипломного проектів.

Інженерна графіка є однією з основних дисциплін, яку вивчають майбутні інженери. Вона дає підґрунтя для вивчення спеціальних дисциплін інженерного спрямування, таких, як технологія машинобудування, деталі машин, конструювання спеціального оснащення, проектування цехів машинобудівних виробництв тощо. Курс інженерної графіки складається з таких розділів: геометричне креслення, проекційне креслення, машинобудівне і технічне креслення.

Метою дисципліни є формування у студента практичних навичок побудови на високому технічному рівні технічних креслень із застосуванням навчально-методичної і довідкової літератури.

Проекції з числовими позначками дають можливість студентам оволодіти навиками зображення земних споруд на топографічній поверхні. Завдання дисципліни – навчити студентів основам проектування споруд на земній поверхні та розв'язування позиційних та метричних задач в проекціях з числовими позначками.

Оволодіння знаннями з курсу проекції з числовими позначками забезпечує подальше вивчення таких навчальних дисциплін як геологія, експертиза та розвідка родовищ, геодезія тощо.

Після вивчення дисципліни «Нарисна геометрія, інженерна графіка та проекції з числовими позначками» студент повинен *знати*: теоретичні засади нарисної геометрії; способи розв'язання позиційних і метричних задач; основні положення нормативної бази України по створенню конструкторської документації; основні правила зображення об'єктів в проекціях з числовими позначками; основні положення, на яких ґрунтується вертикальне планування; способи визначення точок нульових робіт та меж земляних робіт при проектуванні споруди на земній поверхні, – і *вміти*: застосовувати теоретичні засади нарисної геометрії до розв'язання практичних задач; складати і читати конструкторську документацію; застосовувати теоретичні засади проекцій з числовими позначками до розв'язування практичних задач (визначати точки нульових робіт та будувати межі земляних робіт споруди на земній поверхні, виконувати вертикальне планування ділянки місцевості тощо).

Дисципліна «Нарисна геометрія, інженерна графіка та проекції з числовими позначками» складається з трьох розділів:

1) нарисна геометрія – вивчається у І модульному циклі і супроводжується виконанням трьох епюрів;

Національний університет
водного господарства
та природокористування

2) інженерна графіка – вивчається у II модульному циклі і супроводжується виконанням п’яти графічних робіт;

3) проекції з числовими позначками – вивчається у III модульному циклі і супроводжується виконанням однієї графічної роботи на форматі А3.

Структура дисципліни містить лекційні, практичні лабораторні й індивідуальні заняття, консультації, матеріал для самостійного опрацювання. Вивчення дисципліни забезпечується такими дисциплінами, як геометрія (планіметрія і стереометрія), лінійна алгебра і теорія множин, вища математика тощо.

Робоча програма розрахована на студентів, які навчаються за освітньо-кваліфікаційною програмою підготовки бакалаврів, а також для слухачів факультетів підвищення кваліфікації та інститутів післядипломної освіти.

Робоча програма побудована за вимогами КМСОНП та узгоджена з орієнтовною структурою змісту навчальної дисципліни, рекомендованою Європейською кредитно-трансферною системою (ECTS).

3. Програма навчальної дисципліни

3.1. Програма навчальної дисципліни (2-й семестр)

Змістовний модуль 1. Формоутворюючі елементи простору

Тема 1. Геометричний простір. Метод Монжа. Епюра точки.

Суть методу проекцій. Оборотність креслення. Метод Монжа – проеціювання точки на дві площини проекцій. Епюр точки. Проеціювання точки на три площини проекцій. Лінії зв’язку. Координати точок. Взаємне положення двох точок.

Тема 2. Проекція прямої.

Пряма. Проекція відрізка прямої. Прямі часткового положення. Пряма загального положення. Знаходження натуральної величини відрізка прямої загального положення та кутів нахилу до відповідних площин проекцій. Сліди прямої. Точка на прямій. Взаємне положення прямих у просторі.

Тема 3. Зображення площин. Взаємне положення формоутворюючих елементів простору.

Площина. Задання площини. Положення площин відносно площин проекцій. Сліди площини. Пряма і точка в площині. Прямі особливого положення в площині. Взаємне положення двох площин, прямої та площини. Перпендикулярність прямої і площини. Взаємно перпендикулярні площини. Паралельність площин. Побудова лінії перетину двох площин. Побудова точки перетину прямої із площиною. Окремі і загальні випадки.

Тема 4. Способи перетворення проекцій.

Перетворення комплексного креслення. Суть перетворення комплексного креслення. Спосіб заміни площин проекцій. Спосіб обертання навколо вертикальних осей та прямих рівня. Плоско-паралельне переміщення.

Національний університет
водного господарства
та природокористування

Тема 5. Поверхні. Задання і зображення поверхонь. Перетин поверхонь площиною. Розгортки. Взаємний перетин поверхонь.

Поверхні. Класифікація гранних та криволінійних поверхонь. Способи задання поверхонь. Точка і відрізок на поверхні. Розгортка поверхонь. Використання поверхонь у техніці. Перетин поверхні площиною. Побудова лінії перетину двох поверхонь.

Змістовий модуль 2. Інженерна графіка

Тема 1. Основи графічної діяльності.

Види виробів сучасного виробництва: деталь, складальна одиниця, комплекс, комплект. Види та комплектність конструкторсько-графічних документів.

Види конструкторських документів в залежності від способу їх виконання та характеру використання: оригінали, взірці, дублікати, копії, ескізи, креслення деталей, складальні креслення, креслення загального виду, габаритні креслення, монтажні креслення, схеми.

Нормативні та довідкові матеріали, які використовуються при виконанні креслярсько-графічних робіт. Державні стандарти СКД ДСТУ ISO, ЄСКД.

Сучасне креслярське обладнання: пристрої, інструменти, матеріали. Користування та догляд за ними.

Оформлення креслень. Формати. Рамка та основний напис на кресленику. Лінії креслення: типи та призначення. Масштаби креслень. Нанесення розмірів на кресленику.

Виконання написів на кресленику. Види креслярських шрифтів. Співвідношення розмірів стандартного креслярського шрифту. Розмічання і виконання написів на кресленику.

Тема 2. Побудова контурів зображень на кресленнях.

Контур зображення як сукупність геометричних побудов. Аналіз графічного складу зображень. Осьові і центрові лінії на контурах зображень. Раціональні прийоми виконання геометричних побудов на кресленнях. Розміри графічних елементів контурів зображень на кресленнях.

Контур зображень з плавно спряженими елементами. Побудова дотичної до одного та двох кіл. Побудова спряжених прямих ліній, дуг з прямою, двох дуг (внутрішнє, зовнішнє, комбіноване спряження). Нанесення розмірів спряжених елементів.

Контури зображень з похилом і конусністю. Визначення похилу й конусності. Позначення похилів й конусностей на кресленику. Побудова конусностей й похилів за заданими їх величинами. Нанесення розмірів на контурах зображень.

Тема 3. Проекційне креслення.

Прямокутні проекції як основний спосіб побудови зображень на кресленнях.

Утворення комплексного креслення предмета. Елементи комплексного креслення. Послідовність побудови комплексного креслення. Утворення зображень на кресленнях.

Національний університет
водного господарства
та природокористування

Утворення видів. Кількість видів, необхідних для виявлення форми і розмірів предмета. Розташування основних видів на кресленику. Додаткові і місцеві види, їх призначення, розташування і позначення. Вимоги до головного виду.

Класифікація розрізів і перерізів.

Розрізи. Призначення і утворення розрізу. Види розрізів: прості і складні, повні і місцеві. Виконання та позначення розрізів. Поєднання вигляду з частиною розрізу. Особливі випадки розрізів. Умовності та спрощення при виконанні розрізів.

Перерізи. Призначення і утворення перерізу. Перерізи винесені і накладені. Виконання та позначення перерізів. Умовності, прийняті при виконанні перерізів.

Графічне позначення матеріалів на розрізах і перерізах.

Виносні елементи: призначення та особливості виконання.

Визначення необхідної і достатньої кількості зображень на кресленику предмета. Компоновка зображень на кресленику.

Тема 4. Креслення з'єднань деталей.

Загальне поняття про з'єднання. Класифікація з'єднань за ступенем рухомості, за характером складання. Характерні ознаки основних видів з'єднань.

Особливості виконання зображень на кресленнях з'єднань: обведення контурів суміжних деталей, штриховка розрізів і перерізів, зображення зазорів. Позначення розмірів та посадок спряжених поверхонь.

Види з'єднань за допомогою нарізі. Стандартні кріпильні деталі з'єднань нарізю: болти, шпильки, гвинти, гайки, фітинги тощо.

Способи зображення та умовні позначення кріпильних деталей на кресленнях з'єднань. Креслення з'єднань деталей за допомогою нарізі. Креслення болтового, і трубного з'єднань. Застосування довідкових матеріалів при виконанні креслень рознімних з'єднань.

Креслення нерознімних з'єднань деталей: заклепками, зварюванням, лютуванням, склеюванням, зшиванням. Умовні зображення і позначення швів нерознімних з'єднань. Застосування довідкових матеріалів при виконанні креслень нерознімних з'єднань.

Тема 5. Ескізи предметів.

Поняття про деталь як складову частину виробу. Класифікація деталей загального призначення. Основні відомості про робочі кресленики. Вимоги до робочих креслеників. Структура і зміст робочого кресленика. Зображення на робочих кресленниках деталей. Вибір кількості зображень, їх змісту і масштабу. Виконання зображень деталей з урахуванням способів їх виготовлення.

Умовності і спрощення при виконанні зображень деталей. Розміри і граничні відхилення на кресленниках деталей. Послідовність нанесення розмірів на кресленниках деталей. Нанесення розмірів з урахуванням технології виготовлення деталей. Розміри конструктивних елементів деталей. Розмірні ланцюги і розмірні бази. Розподіл розмірів на кресленниках деталей.

Національний університет
водного господарства
та природокористування

Система переважних розмірних чисел.

Загальні відомості про ескізи та їх призначення. Вимоги до виконання і оформлення креслень. Послідовність виконання ескізів. Вибір зображень деталі на ескізі. Зображення конструктивних елементів деталі. Техніка виконання геометричних побудов на ескізах. Нанесення розмірів на ескізах деталей.

Вимірювальні засоби і прийоми вимірювання деталей. Послідовність обмірювання деталі при виконанні ескізу. Вибір вимірювальних інструментів в залежності від вимог до точності вимірювання. Прямі і посередні вимірювання. Поняття про конструктивні і технологічні бази. Застосування нормалізованих діаметрів, довжин, конусністей тощо при постановці розмірів на ескізах.

3.2. Програма навчальної дисципліни (3-й семестр)

Змістовий модуль 3. Проекції з числовими позначками

Тема 1. Сутність методу проекції з числовими позначками. Проекції точки.

Загальні відомості щодо методу проекцій з числовими позначками та область його застосування. Основні переваги методу проекцій з числовими позначками. Проеціювання точки. Відмінність між звичайним комплексним кресленням і кресленням в проекціях з числовими позначками. Додатні та від'ємні позначки. Абсолютні та умовні висоти точок. Перехід від однієї основної площини проекцій до іншої. Масштаб. Числовий та лінійний масштаби.

Тема 2. Проекції прямих ліній.

Проеціювання прямої загального положення. Закладання, підйом, нахил та інтервал прямої. Напрям нахилу прямої. Градуювання прямої лінії способом пропорційного ділення. Визначення натуральної величини відрізка прямої лінії та кута її нахилу до площини нульового рівня. Прямі окремого положення. Взаємне положення двох прямих ліній. Ознаки паралельності двох прямих, прямих що перетинаються, та взаємо перпендикулярних прямих в проекціях з числовими позначками.

Тема 3. Проекції площини.

Задання площини на плані. Масштаб уклону площини. Напрям простягання площини. Кут простягання площини. Зображення площини при проектуванні гірничих споруд. Коефіцієнт укосу. Пряма та точка у площині. Проведення в площині прямої заданого нахилу. Проведення через пряму площини, що задана прямою і уклоном площини. Градуювання площини. Горизонталі конусів. Формула для визначення радіусів горизонталей конусів. Використання горизонталей конусів як допоміжних ліній. Визначення площ укосів.

Тема 4. Взаємне положення двох площин, прямої та площини.

Національний університет
водного господарства
та природокористування

Взаємне положення двох площин. Умова паралельності двох площин. Послідовність побудови лінії перетину двох площин. Взаємне положення прямої та площини. Алгоритм визначення точки перетину прямої з площиною. Застосування способу горизонталей та способу профілю для визначення точки перетину прямої з площиною. Взаємна перпендикулярність прямої і площини та двох площин. Ознаки перпендикулярності прямої та площини та двох площин.

Тема 5. Проекції поверхонь. Взаємний перетин поверхонь.

Проекції багатогранників. Проекції кривих поверхонь. Зображення прямого колового конуса другого порядку. Поверхня однакового уклону. Градуювання земляних укосів з криволінійною бровкою. Побудова профілю земної поверхні. Лінії та точки на земній поверхні. Побудова ліній найбільшого уклону та ліній заданого уклону на земній поверхні. Лінії водозливу та лінії водорозділу. Порядок побудови лінії взаємного перетину поверхонь. Визначення точок нульових робіт та меж земляних робіт укосів технічних споруд.

4. Структура навчальної дисципліни

4.1. Тематичний план та розподіл навчального часу

Відповідно до «Освітньо-професійної програми вищої освіти» підготовки бакалавра за спеціальністю 184 «Гірництво» на вивчення дисципліни «Нарисна геометрія, інженерна графіка та проекції з числовими позначками» передбачено 180 годин (6 кредитів, 3 змістових модулів), табл. 4.1 і табл. 4.2.

Таблиця 4.1

2-й семестр

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин									
	Денна форма					Заочна форма				
	Усього	у тому числі				Усього	у тому числі			
		Л	П	Інд	Ср		Л	Прак	Інд	Ср
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Модуль 1										
Змістовий модуль 1. Формоутворюючі елементи простору										
Тема 1. Геометричний простір. Метод Монжа. Епюра точки	9	2	2	-	5	6	0,5	0,5	-	5
Тема 2.	9	2	2	-	5	6	0,	0,	-	5

Національний університет водного господарства та природокористування

Проекція прямої							5	5		
Тема 3. Зображення Площин. Взаємне_положення формоутворюючих елементів простору	9	2	2	-	5	17	1	1	-	15
Тема 4. Способи перетворення проекцій	9	2	2	-	5	5	-	-	-	5
Тема 5. Поверхні. Задання і зображення поверхонь. Перетин поверхонь площиною. Розгортки. Взаємний перетин поверхонь	14	2	2	-	10	16	-	-		16
Разом за змістовим модулем 1	50	10	10	-	30	50	2	2	-	46
Змістовий модуль 2. Інженерна графіка										
Тема 1. Основи графічної діяльності	9	2	2	-	5	4	-	-	-	4
Тема 2. Побудова контурів зображень на кресленнях	9	2	2	-	5	6	0,5	0,5	-	5
Тема 3. Проекційне креслення	10	2	2	-	6	12	1	1	-	10
Тема 4. Креслення з’єднань деталей	9	2	2	-	5	11	0,5	0,5	-	10
Тема 5. Ескізи предметів	9	2	2	-	5	16			-	16
Разом за змістовим	46	10	10	-	26	53	2	2	-	49

Національний університет водного господарства та природокористування

Національний університет водного господарства та природокористування

модулем 2										
Усього годин (модуль1)	96	20	20	-	56	99	4	4	-	91
Модуль 2 (ІРС)										
ГР 1	3	-	-	3	-	-	-	-	-	-
ГР 2	3	-	-	3	-	4	-	-	4	-
ГР 3	3	-	-	3	-	4	-	-	4	-
ГР 4	3	-	-	3	-	-	-	-	-	-
ГР 5	3	-	-	3	-	4	-	-	-	-
ГР 6	3	-	-	3	-	4	-	-	4	-
ГР 7	3	-	-	3	-	4	-	-	4	-
ГР 8	3	-	-	3		2	-	-	2	-
ГР 9	3	-	-	3		3	-	-	3	-
Разом годин	27	-	-	24	-	21	-	-	21	-
Усього годин за 2-й семестр	120	20	20	24	56	120	4	4	21	91

Національний університет водного господарства та природокористування

Таблиця 4.2

3-й семестр

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин									
	Денна форма					Заочна форма				
	Усього	у тому числі				Усього	у тому числі			
		Л	П	Інд	Ср		Л	П	Інд	Ср
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Модуль 1										
Змістовий модуль 3. Проекції з числовими позначками										
Тема 1. Сутність методу проекції з числовими позначками. Проекції точки	9	2	2	-	5	2	-	-	-	2
Тема 2. Проекції прямих ліній	9	2	2	-	5	4	-	-	-	4
Тема 3. Проекції площини	9	2	2	-	5	7	0,5	0,5		6
Тема 4. Взаємне положення двох площин, прямої та площини	12	2	2	-	8	7,5	0,5	1	-	6

Національний університет
водного господарства
та природокористування

Тема 5. Проекції поверхонь. Взаємний перетин поверхонь	16	2	2	-	12	20	1	1	-	18
Разом за змістовим модулем 1	55	10	10	-	35	40	2	2	-	36
Усього годин за модулем	55	10	10	-	35	40	2	2	-	36
Модуль 2 (ІРС)										
ГР 1	5	-	-	5	-	20	-	-	20	-
Разом годин	5	-	-	5	-	20	-	-	20	-
Усього годин за 3-й семестр	60	10	10	5	35	60	2	2	20	36

5. Теми практичних занять

2-й семестр

№ з/п	Назва тема	Кількість годин
1	Геометричний простір. Метод Монжа. Епюра точки Побудова наочного зображення та проекцій точок за їх координатами, визначення положення точок відносно площин проекцій. Розв'язування задач на побудову третьої проекції точки за двома заданими.	2
2	Проекція прямої Побудова проекцій прямої лінії при різних її положеннях відносно площин проекцій і визначення за епюром прямої її розміщення відносно площин проекцій. Розв'язування задач на побудову натуральної величини відрізка прямої та її слідів, на взаємне положення двох прямих та проекціювання взаємно перпендикулярних прямих. Видача завдання до виконання графічної роботи 1 «Пряма».	2
3	Зображення площин. Взаємне положення формоутворюючих елементів простору Розв'язування задач на побудову слідів площини, прямої лінії та точок, що належать площині. Побудова проекцій головних ліній площини. Розв'язування задач на побудову лінії перетину площин і точки перетину прямої з площиною; визначення відстані від точки до площини. Видача завдання до виконання графічної роботи 2	2

Національний університет
водного господарства
та природокористування

	«Перетин площин».	
4	Способи перетворення проекцій Розв'язування метричних та позиційних задач способами перетворення проекцій. Видача завдання до виконання графічної роботи 3 «Перпендикулярність прямої та площини».	2
5	Поверхні. Задання і зображення поверхонь. Перетин поверхонь площиною Розв'язування задач на побудову проекцій геометричних поверхонь. Точка і пряма на поверхні. Побудова розгорток. Побудова лінії перетину поверхонь з проеціюючою площиною. Видача творчого завдання до графічної роботи 4 «Перетин поверхонь площиною».	2
6	Основи графічної діяльності. Побудова контурів зображень на кресленнях Стандарти креслення. Побудова спряжень. Загальні положення побудови спряжень. Побудова дотичної до кола, спряжень дугою кола двох прямих, дуги з прямою, дуг між собою. Поділ кола на n частин. Видача завдань до виконання графічної роботи 5 «Мембрана. Водило».	2
7	Проекційне креслення Зображення об'єктів: види. Методи зображення об'єктів за стандартом. Види основні, додаткові та місцеві. Зображення об'єктів: розрізи, перерізи. Методи зображення об'єктів за стандартом. Прості розрізи, розміщення і позначення розрізів. Складні розрізи. Місцеві розрізи. Основні прийоми побудови аксонометричних проекцій. Видача завдання до виконання графічної роботи 6 «Види. Побудова розрізів та аксонометрії деталі із вирізом її частини».	2
8	Креслення з'єднань деталей Загальне поняття про з'єднання. Класифікація з'єднань за ступенем рухомості, за характером складання. Характерні ознаки основних видів з'єднань. Види з'єднань за допомогою нарізі. Стандартні кріпильні деталі з'єднань наріззю: болти, шпильки, гвинти, гайки. Способи зображення та умовні позначення кріпильних деталей на кресленнях з'єднань. Застосування довідкових матеріалів при виконанні креслень рознімних з'єднань. Видача завдання до виконання графічної роботи 7 «Болтове з'єднання».	2
9,10	Ескізи предметів. Креслення деталей машин та механізмів Поняття про види виробів відповідно до стандарту, види та комплектність конструкторських документів.	4

Національний університет
водного господарства
та природокористування

	Нанесення розмірів на кресленниках технічних деталей. Основні відомості про ескізи та порядок ескізування. Основні вимоги до робочих креслеників деталей відповідно до стандарту. Видача завдання до виконання графічної роботи 8 «Виконання ескізу деталі обертання».	

3-й семестр

№ з/п	Назва тема	Кількість годин
1	Тема 1. Сутність методу проекції з числовими позначками. Проекції точки. Загальні відомості щодо методу проекцій з числовими позначками та область його застосування. Основні переваги методу проекцій з числовими позначками. Проеціювання точки. Відмінність між звичайним комплексним кресленням і кресленням в проекціях з числовими позначками. Додатні та від'ємні позначки. Абсолютні та умовні висоти точок. Перехід від однієї основної площини проекцій до іншої. Масштаб. Числовий та лінійний масштаби.	2
2	Тема 2. Проекції прямих ліній. Проеціювання прямої загального положення. Закладання, підйом, нахил та інтервал прямої. Напрям нахилу прямої. Градуювання прямої лінії способом пропорційного ділення. Визначення натуральної величини відрізка прямої лінії та кута її нахилу до площини нульового рівня. Прямі окремого положення. Взаємне положення двох прямих ліній. Ознаки паралельності двох прямих, прямих що перетинаються, та взаємо перпендикулярних прямих в проекціях з числовими позначками.	2
3	Тема 3. Проекції площини. Задання площини на плані. Масштаб уклону площини. Напрям простягання площини. Кут простягання площини. Зображення площини при проектуванні гірничих споруд. Коефіцієнт укосу. Пряма та точка у площині. Проведення в площині прямої заданого нахилу. Проведення через пряму площини, що задана прямою і уклоном площини. Градуювання площини. Горизонталі конусів. Формула для визначення радіусів горизонталей конусів. Використання горизонталей конусів як допоміжних ліній. Визначення площ укосів.	2

Національний університет
водного господарства
та природокористування

4	Тема 4. Взаємне положення двох площин, прямої та площини. Взаємне положення двох площин. Умова паралельності двох площин. Послідовність побудови лінії перетину двох площин. Взаємне положення прямої та площини. Алгоритм визначення точки перетину прямої з площиною. Застосування способу горизонталей та способу профілю для визначення точки перетину прямої з площиною. Взаємна перпендикулярність прямої і площини та двох площин. Ознаки перпендикулярності прямої та площини та двох площин.	2
5	Тема 5. Проекції поверхонь. Взаємний перетин поверхонь. Проекції багатогранників. Проекції кривих поверхонь. Зображення прямого колового конуса другого порядку. Поверхня однакового уклону. Градуювання земляних укосів з криволінійною бровкою. Побудова профілю земної поверхні. Лінії та точки на земній поверхні. Побудова ліній найбільшого уклону та ліній заданого уклону на земній поверхні. Лінії водозливу та лінії водорозділу. Порядок побудови лінії взаємного перетину поверхонь. Визначення точок нульових робіт та меж земляних робіт укосів технічних споруд.	2

6. Самостійна робота

2-й семестр

Самостійна робота виконується студентом в кількості – 50 год. Вона складається: 1) підготовка до аудиторних занять – 20 год. (0,5 год. на 1 годину аудиторних занять); 2) підготовка до контрольних заходів – 24 год. (6 год. на 1 кредит); 3) підготовка питань, які не розглядаються під час аудиторних занять – 6 год.

6.1. Завдання для самостійної роботи (підготовка до аудиторних занять та контрольних заходів)

1. Опрацювати лекційний матеріал з теми 1 «Геометричний простір. Метод Монжа. Епюра точки», звернути увагу на побудову третьої проекції точки за двома заданими [1], с. 5-19; [2], с. 25-28; [3], с. 14-15.

Дати відповіді на контрольні запитання з теми «Точка» [4], с. 7-21.

Кількість годин – 4 год.

2. Опрацювати лекційний матеріал з теми 2 «Проекція прямої», звернувши увагу на побудову натуральної величини відрізка прямої, слідів

Національний університет
водного господарства
та природокористування
прямої та взаємно перпендикулярних прямих [1], с. 19-47; [2], с. 28-32; [3], с. 15-17.

Дати відповіді на контрольні запитання з теми «Пряма» [4], с. 22-51.

Кількість годин – 6 год.

2. Опрацювати лекційний матеріал з теми 3 «Зображення площин. Взаємне положення формоутворюючих елементів простору лощина», звернувши увагу на побудову точок і прямих ліній, що належать площині [1], с. 48-92; [2], с. 32-54; [3], с. 17-28.

Дати відповіді на контрольні запитання з теми «Площина. Точка і пряма в площині» [4], с. 52-66.

Дати відповіді на контрольні запитання з теми «Взаємне положення двох площин, прямої та площини» [4], с. 67-96.

Кількість годин – 12 год.

4. Опрацювати лекційний матеріал з теми 4 «Способи перетворення проекцій» [1], с. 92-121, [5], с. 117-127.

Дати відповіді на контрольні запитання з теми «Способи перетворення проекцій» [5], с. 127.

Кількість годин – 8 год.

5. Опрацювати лекційний матеріал з теми 5 «Поверхні. Задання і зображення поверхонь. Перетин поверхонь площиною. Взаємний перетин поверхонь» [1], с. 121-126, с. 158-161, с. 173-177; [2], с. 61-65, с. 103-104, с. 194-215; [3], с. 35-38; [5], с. 152-168, с. 169-183.

Дати відповіді на контрольні запитання з теми «Поверхні. Задання і зображення поверхонь. Перетин поверхонь площиною. Взаємний перетин поверхонь» [4], с. 127-141; [5], с. 115-116, с. 167-169, с. 184.

Опрацювати лекційний матеріал з теми «Аксонометричні проекції» [1], с. 218-233, [5], с.100-115.

Кількість годин – 8 год.

6. Опрацювати матеріал з теми 6 «Основи графічної діяльності. Побудова контурів зображень на кресленнях» відповідно до змісту теми, викладеному в 3.2: [3], с. 112-139; [4], с. 84-101, [5], с. 5-55, [6], с. 3-69.

Дати відповіді на контрольні та тестові завдання (запитання) з теми «Основи графічної діяльності. Побудова контурів зображень на кресленнях».

Кількість годин – 4 год.

7. Опрацювати матеріал з теми 7 «Проекційне креслення» відповідно до змісту теми, викладеному в 3.2: [3], с. 139-226; [4], с. 136-251, [5], с. 68-406, [6], с. 75-114.

Дати відповіді на контрольні та тестові завдання (запитання) з теми «Проекційне креслення»: [9], с.140-141.

Кількість годин – 6 год.

8. Опрацювати лекційний матеріал з теми 8 «Креслення з'єднань деталей» відповідно до змісту теми, викладеному в 3.2, звернувши увагу на способи зображень та умовні позначення: [1], с. 3-28; [4], с. 224-247, [6], с. 154-274.

Національний університет
водного господарства
та природокористування

Дати відповіді на контрольні та тестові завдання (запитання) з теми «Креслення з'єднань деталей»: [9], с. 212, 228, 244, 273-274.

Кількість годин – 6 год.

9. Опрацювати лекційний матеріал з теми 9 «Ескізи предметів. Креслення деталей машин та механізмів. Виконання та читання схем», відповідно до змісту теми, викладеному в 3.2, звернувши увагу на поділ деталей на групи, вибір баз, шорсткості поверхонь, нанесення граничних допусків форми та положення поверхонь, задання технічних вимог, відмінності у видах та типах схем тощо: [4], с. 248-299; [6], с. 275-345; с. 346-356.

Дати відповіді на контрольні та тестові завдання (запитання) з теми «Ескізи предметів. Креслення деталей машин та механізмів»: [9], с. 356.

Кількість годин – 12 год.

6.2. Завдання для самостійної роботи з питань, які не розглядаються під час аудиторних занять

До теми 4 «Способи перетворення проекцій»:

1. Перетворити пряму загального положення в проеціюючу із зазначенням натуральної величини відрізка прямої способом заміни площин проекцій ([1], с. 95-103; [2], с. 55-57; [3], с. 29-31) та плоско паралельного переміщення ([1], с. 109-114; [2], с. 57-59; [3], с. 31-33).

Кількість годин – 3 год.

2. Перетворити площину загального положення, що задана трикутником, в площину рівня із зазначенням натуральної величини трикутника способом заміни площин проекцій ([1], с. 103-108; [2], с. 55-57; [3], с. 31-32) та плоско паралельного переміщення ([1], с. 115-116; [2], с. 57-58; [3], с. 32-33).

Кількість годин – 3 год.

До теми 5 «Поверхні. Задання і зображення поверхонь. Перетин поверхонь площиною. Взаємний перетин поверхонь».

1. Побудувати лінії перетину поверхонь прямого кругового конуса з поверхнею прямої призми, що займає проеціююче положення ([1], с. 195-197).

Кількість годин – 3 год.

2. Побудова лінії перетину поверхні прямого кругового конуса з поверхнею прямого циліндра, що займає проеціююче положення ([3], с. 72-74).

Кількість годин – 3 год.

До теми 6 «Основи графічної діяльності. Побудова контурів зображень на кресленнях»:

Відомості про поділ кола на n-у кількість частин, розміри за стандартом «Нанесення розмірів та граничних відхилень»: [3], с. 120-126; [4], с. 101-103; [5], с. 27-35; [6], с. 153-161.

Кількість годин – 2 год.

До теми 7 «Проекційне креслення»:

Національний університет
водного господарства
та природокористування

Відомості про перерізи винесені та накладені, позначення перерізів, виносні елементи та їх позначення: [3], с. 144-146; [4], с. 99-100; [5], с. 206-210; [6], с. 74-76, [9], с. 4-141.

Кількість годин – 2 год.

До теми 9 «Ескізи предметів. Креслення деталей машин та механізмів»:

Відомості про схеми, поділ їх за видом та типом, про умовні графічні позначення на схемах: [6], с. 346-356.

6.3. Оформлення звіту про самостійну роботу з питань, які не розглядаються під час аудиторних занять.

Звіт оформлюється на стандартних аркушах формату А4 з одного боку у вигляді відповідей до питань з тем, зазначених в п.6.2.

Захист звіту про самостійну роботу відбувається у терміни, спільно обумовлені студентом і викладачем.

3-й семестр

Самостійна робота виконується студентом в кількості – 30 год. Вона складається: 1) підготовка до аудиторних занять – 10 год. (0,5 год. на 1 годину аудиторних занять); 2) підготовка до контрольних заходів – 12 год. (6 год. на 1 кредит); 3) підготовка питань, які не розглядаються під час аудиторних занять – 8 год.

6.4. Завдання для самостійної роботи (підготовка до аудиторних занять та контрольних заходів)

1. Опрацювати матеріал з теми 1 «Сутність методу проекції з числовими позначками» відповідно до змісту теми, викладеному в 3.2: [1], с. 112-139.

Кількість годин – 2 год.

2. Опрацювати матеріал з теми 2 «Проекції прямих ліній» відповідно до змісту теми, викладеному в 3.2: [1], с. 139-226.

Кількість годин – 2 год.

3. Опрацювати лекційний матеріал з теми 3 «Проекції площин» відповідно до змісту теми, викладеному в 3.2, звернувши увагу на способи зображень та умовні позначення: [1], с. 3-28.

Кількість годин – 2 год.

4. Опрацювати лекційний матеріал з теми 4 «Взаємне положення двох площин, прямої та площини», відповідно до змісту теми, викладеному в 3.2, звернувши увагу на відмінності у викладі його від відповідного матеріалу в нарисній геометрії: [1], с. 248-299.

Кількість годин – 4 год.

5. Опрацювати лекційний матеріал з теми 5 «Проекції поверхонь. Взаємний перетин поверхонь», відповідно до змісту теми, викладеному в 3.2, звернувши увагу на побудову меж земляних робіт та профілю земної поверхні і технічних споруд: [1], с. 374-402.

Національний університет
водного господарства
та природокористування

Кількість годин – 10 год.

6.5. Завдання для самостійної роботи з питань, які не розглядаються під час аудиторних занять

До теми 5 «Проекції поверхонь. Взаємний перетин поверхонь»:

Відомості про прив'язку будівельного майданчика до топографічної поверхні, побудову технічних споруд з апарелями в'їзду та виїзду: [1], с. 120-126.

Кількість годин – 4 год.

6.6. Оформлення звіту про самостійну роботу з питань, які не розглядаються під час аудиторних занять.

Звіт оформлюється на стандартних аркушах формату А4 з одного боку у вигляді відповідей до питань з тем, зазначених в п.6.5.

Захист звіту про самостійну роботу відбувається у терміни, спільно обумовлені студентом і викладачем.

7. Індивідуальна робота студентів

2-й семестр

Індивідуальна робота включає виконання студентами графічних робіт, розрахунків до них та розв'язування оригінальних (нестандартних) задач.

1. Виконати графічну роботу 1 «Пряма», МВ 02-05-40, с. 16-22. Студенти заочної форми навчання дають відповіді на питання теми «Пряма» наведеної у конспекті-лекція.

Кількість годин – 3 год.

2. Виконати графічну роботу 2 «Перетин площин», МВ 02-05-40, с. 23-29. Студенти заочної форми навчання дають відповіді на питання теми «Площина» наведеної у конспекті-лекція та виконують у зошиті епюр «Перетин площин» (035-265).

Кількість годин – 2 год.

3. Виконати графічну роботу 3 «Перпендикулярність прямої та площини», МВ 02-05-40, с. 29-34. Виконати розрахунки до даної роботи. Студенти заочної форми навчання дають відповіді на питання теми «Взаємне положення елементів простору» наведеної у конспекті-лекція.

Кількість годин – 3 год.

5. Виконати графічну роботу 5 «Перетин поверхонь площиною», МВ 02-05-49. Студенти заочної форми навчання дають відповіді на питання теми «Перетин поверхонь площиною» наведеної у конспекті-лекція.

Кількість годин – 3 год.

6. Виконати графічну роботу 6 «Спряження», МВ 02-05-8 (студенти заочної форми навчання виконують графічну роботу «Побудова спряжень» (вправа 1), МВ 02-05-8).

Національний університет
водного господарства
та природокористування

Кількість годин -3 год.

7. Виконати графічну роботу 7 «Побудова розрізів та аксонометрії деталі з вирізом її частини», МВ 02-05-9, с. 6-35 (студенти заочної форми навчання виконують графічну роботу «Побудова третього зображення деталі за двома даними й прямокутної ізометрії деталі з вирізом її частини (чверті). Виконати доцільні розрізи», МВ 02-05-9, с. 6-35).

Кількість годин 3 год.

8. Виконати графічну роботу 8 «З'єднання болтом», МВ 02-05-10, с. 3-8 (студенти заочної форми навчання виконують графічну роботу «З'єднання болтом», МВ 02-05-10, с. 3-8).

Кількість годин - 2 год.

9. Виконати графічну роботу 9 на креслення ескізу деталі обертання типу «Вал». Комплект деталей типу "вал". Студенти заочної форми навчання виконують два ескізи оригінальних деталей взятих із галузі їх професійної діяльності.

Кількість годин -2 год.

3-й семестр

Індивідуальна робота включає виконання студентом однієї графічної роботи.

1. Виконати графічну роботу «Прив'язка споруди до топографічної роботи».

Кількість годин -5 год.

8. Вимоги до виконання графічних робіт та розрахунків до них

1. Графічна робота повинна бути виконана відповідно до вимог стандартів СКД ДСТУ і відзначатися виразністю та охайністю графічних побудов.

2. Графічну роботу виконують на аркушах креслярського паперу формату А3 (297×420 мм) за координатами та розмірами, які вказані в завданні, в масштабі 1:200.

3. Товщина та тип лінії повинні відповідати стандарту «Лінії». Графічні умови завдань, всі побудови та шукані елементи виконуються за допомогою креслярських інструментів. Твердим олівцем спочатку проводять тонкі лінії з метою досягнення точності побудов. Потім виконується обведення креслярським олівцем середньої твердості.

9. Методи навчання

Лекційні та практичні заняття проводяться із застосуванням рисунків на прозорій плівці для аудіовізуальної апаратури, наочних навчальних плакатів, мультимедійна презентація тем навчальної дисципліни; застосування елементів навчальної дискусії та проблемного навчання у поєднанні з репродуктивною та творчою діяльністю студентів; застосування методів

Національний університет
водного господарства
та природокористування

аналітичної геометрії для аналізу і розв'язування графічних задач з курсу нарисної геометрії; розв'язування оригінальних (творчих) задач з метою набуття студентами навичок аналізувати та узагальнювати отриману інформацію; застосування електронних спеціалізованих навчальних програм: "Електронний конструктор", "Робочі кресленики", "Стандартизовані елементи деталей".

10. Методи контролю

Оцінювання знань студентів з навчальної дисципліни „Нарисна геометрія, інженерна графіка та проекції з числовими позначками" здійснюється на основі результатів поточного контролю, тестового модульного контролю (ТМК) на ЄОМ, виконанням графічних робіт (ГР), а також відвідування студентами лекцій і практичних занять.

Завданням поточного контролю є перевірка розуміння та засвоєння матеріалу, вироблених умінь самостійно вирішувати практичні задачі, самостійно опрацьовувати тексти, здатності осмислити зміст теми чи розділу, умінь публічно чи письмово представити відповідний матеріал (презентація).

Поточний контроль знань студентів з тем змістових модулів здійснюється за допомогою контрольних запитань та завдань, а також перевіркою графічних робіт та розрахунків до них.

Підсумковий бал за результатами поточного модульного контролю оформлюється під час останнього практичного заняття, а на заочній формі навчання – за розкладом екзаменаційно-лабораторних сесій.

Підсумковий контроль здійснюється на диференційованому заліку у 1-му і 2-му семестрах.

Усі форми контролю включено до 100-бальної шкали оцінювання.

11. Розподіл балів, які отримують студенти

Розподіл балів, що отримує студент при поточному контролі представлений в табл. 11.1, 11.2.

Оцінювання студентів здійснюється за системою ECTS. Переведення даних 100-бальної шкали оцінювання в 4-бальну та шкалу за системою ECTS здійснюється в наступному порядку (табл. 11.3).

Національний університет
водного господарства
та природокористування

2-й семестр

Таблиця 11.1

<table>
<tr><td colspan="12">Модуль 1</td><td>Сума</td></tr>
<tr><td colspan="5">Змістовий модуль 1</td><td colspan="7">Змістовий модуль 2</td><td rowspan="9">100</td></tr>
<tr><td>Т1</td><td>Т2</td><td>Т3</td><td>Т4</td><td>КЗ до ЗМ1</td><td>Т5</td><td>Т6</td><td>Т7</td><td>Т8</td><td>Т9</td><td>Т10</td><td>КЗ до ЗМ2</td></tr>
<tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>15</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>15</td></tr>
<tr><td colspan="5">19</td><td colspan="7">21</td></tr>
<tr><td colspan="12">Модуль 2 (ІРС)</td></tr>
<tr><td>ГР1</td><td colspan="2">ГР2</td><td>ГР3</td><td>ГР4</td><td>ГР5</td><td>ГР6</td><td>ГР7</td><td>ГР8</td><td colspan="3">ГР9</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="2">2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>3</td><td colspan="3">3</td></tr>
<tr><td colspan="12">20</td></tr>
<tr><td colspan="12">Підсумковий тест (екзамен)</td></tr>
<tr><td colspan="12">40</td></tr>
</table>

Т1, Т2 .... Т10 – теми змістових модулів; ГР – графічні роботи; КЗ до ЗМ1- контрольне завдання (тести) до змістовного модуля 1 (модуля 2).

3-й семестр

Таблиця 11.2

Модуль 1			Модуль 2 (ІРС)		КЗ до ЗМ1, ЗМ2	Сума
Т1	Т2	Т3	Т4	Т5		
5	10	15	15	15	40	100

Т1, Т2 .... Т5 – теми змістових модулів; ГР - графічні роботи.

Таблиця 11.3

Шкала оцінювання:

Сума балів за всі форми навчальної діяльності	Оцінка за національною школою		Примітка
90 – 100	відмінно	„5”	«зараховано»
82 − 89	дуже добре	„4”	
74 − 81	добре	„4”	
64 − 73	задовільно	„3”	
60 − 63	достатньо	„3”	
35 − 59	незадовільно	„2”	«не зараховано» з можливістю перездачі
0 − 34	незадовільно	„2”	«не зараховано» з обов’язковим повторним вивченням дисципліни

Національний університет
водного господарства
та природокористування

Кількість балів за результатами поточних модульних контролів підсумовується і вноситься в таблиці для визначення загальної успішності студента з даного предмету.

Студенти, які набрали за результатами поточного і підсумкового контролю від 0 до 34 балів, зобов'язані написати заяву на повторне вивчення дисципліни на різних формах навчання свого чи іншого навчально-наукового інституту.

Студенти, які набрали за результатами поточного і підсумкового контролю від 35 до 59 балів, зобов'язані написати заяву на індивідуально-консультаційну роботу з викладачем і згідно направлення відповідного навчально-наукового інституту отримувати та здавати викладачу під час консультацій виконані завдання, модулі тощо і набрати бали поточної успішності, а в кінці семестру, згідно затвердженого графіку отримати підсумковий модульний контроль.

12. Методичне забезпечення дисципліни

Методичне забезпечення навчальної дисципліни „Нарисна геометрія, інженерна графіка та проекції з числовими позначками" включає:

- конспект лекцій на паперовому носії;
- конспект лекцій на електронному носії;
- мультимедійні презентації навчальної дисципліни «Нарисна геометрія, інженерна графіка та проекції з числовими позначками» на електронному носії;
- методичні вказівки для виконання практичних робіт з нарисної геометрії; геометричного, проекційного та машинобудівного креслення, проекцій з числовими позначками;
- тестові завдання і відповіді з нарисної геометрії та інженерної графіки;
- методичні вказівки з використання ТЗН;
- комплект плакатів з нарисної геометрії та інженерної графіки;
- моделі на взаємний перетин поверхонь;
- моделі на зріз поверхонь проеціюючою площиною;
- моделі для ескізування типу «вал»,«штуцер»;
- моделі складальних одиниць;
- модель «деталь – ескіз – робоче креслення».

13. Рекомендована література

2-й семестр
Нарисна геометрія

Основна література:

1. Козяр М.М., Сасюк З.К. Нарисна геометрія: Навч. посібник. – Рівне: НУВГП, 2013. – 200 с.

2. Науменко Ю.В., Крівцов В.В. Нарисна геометрія: Навч. посібник. – Рівне: НУВГП, 2012. – 214 с.

Національний університет
водного господарства
та природокористування

3. Нарисна геометрія: Підручник / В.Є. Михайленко, М.Ф. Євстіфєєв, С.М. Ковальов, О.В. Кащенко: За ред. В.Є. Михайленко. – К.: Вища шк., 2004 – 303 с.

4. Михайленко В.Є., Ванін В.В., Ковальов С.М. Інженерна та комп'ютерна графіка: Підруч. для студ. вищих закл. освіти / За ред. В.Є. Михайленка. – К.: Каравела, 2003. – 344 с.

5. Крівцов В.В., Дєєв С.С. Нарисна геометрія: контрольні запитання та відповіді. Навч. посібник. – Рівне: НУВГП, 2010. – 162 с.

6. Королев Ю.И. Начертательная геометрия: Учеб. для вузов. – СПБ.: Питер, 2009. – 256 с.

7. Крівцов В.В. Проекції з числовими позначками: Навч. посібник / В.В. Крівцов, М.М. Козяр, С.С. Дєєв. – К.: НМК ВО, 1991. – 108 с.

Додаткова література:

1. Інженерна та комп'ютерна графіка: Підручник / В.Є. Михайленко, В.М. Найдиш, А.М. Підкоритов, І.А. Скидан. – К.: Вища шк., 2001. – 350 с.

2. Збірник задач з інженерної та комп'ютерної графіки: Навч. посіб. / В.Є. Михайленко, В.М. Найдиш, А.М. Підкористов, І.А. Скидан. – К.: Вища шк., 2002. – 199 с.

3. Кириченко А.Ф. Теоретичні основи інженерної графік: Підручник для вищих технічних навчальних закладів. – Київ: ВД «Професіонал», 2004. – 496 с.

Національний університет
водного господарства
та природокористування

Інженерна графіка

Основна література:

1. Нарисна геометрія: Підручник / В.Є. Михайленко, Ф. Євстіфєєв, С.М. Ковальов, О.В. Кащенко; за ред. В.Є. Михайленка. – К.: Вища шк., 2004. – 303 с.

2. Інженерна та комп'ютерна графіка: Підручник / В.Є. Михайленко, В.М. Найдиш, А.М. Подкорито, І.А. Скидан; за ред. В.Є. Михайленка. – К.: Вища шк., 2001. – 350 с.

3. Михайленко В.Є., Ванін В.В., Ковальов С.М. Інженерна та комп'ютерна графіка: Підручник для студентів вищих закладів освіти / за ред. В.Є. Михайленка. – К.: Каравела, 2003. – 344 с.

4. Хаскін А.М., Креслення. – К.: Вища школа, 1976. – 436 с.

5. Верхола А.П., Коваленко Б.Д. та ін. Інженерна графіка: креслення, комп'ютерна графіка: Навч. посібн. /за ред. А.П. Верхоли. – К.: Каравела, 2006. – 304 с.

6. Козяр М.М. Технічне креслення: Підручник. – Київ: Каравела, 2011. – 418 с.

7. Козяр М.М. Машинобудівні кресленики / М.М. Козяр, Ю.В. Фещук: Навч. посібник. – Рівне: НУВГП, 2011. – 200 с.

8. Козяр М.М. Сучасні програмні засоби проектування та геометричного моделювання на ЕОМ: Навч. посібник. – Рівне: МОНУ, НУВГП, 2006. – 298 с.

Національний університет
водного господарства
та природокористування

9. Козяр М.М. Інженерна графіка. Побудова зображень / М.М. Козяр, В.Ф. Вовк, І.І. Гордійчук: Навч. посібник. – Рівне: МОНУ, НУВГП, 2006. – 206 с.

10. Козяр М.М. Інженерна графіка в системі графічного пакету AutoCAD / М.М. Козяр, Ю.В. Фещук, З.К Сасюк: Практикум. – Рівне: НУВГП, 2011. – 204 с.

11. Козяр М.М. Інженерна графіка. Тестові завдання / М.М. Козяр: Навч. посіб. – Рівне: ВАТ "Рівненська друкарня", 2012 – 66 с.

Додаткова література:

1. Ванін В.В., Бліок Л.В., Гнітецька Г.О. Оформлення конструкторської документації: Навч. посіб. – К.: Каравела, 2004. – 160 с.

2. Інженерна графіка: Довідник / за ред. Верхоли А.П. – К.: Техніка, 2001. – 268 с.

3. Збірник задач з інженерної та комп'ютерної графіки: Навч. посіб. /В.Є. Михайленко, В.М. Найдиш, А.М. Підкоритов, І.А. Скидан; за ред. В.Є. Михайленко. – К.: Вища шк., 2002. – 199 с.

4. Козяр М.М., Янцур М.С. Основи машинної графіки: Навч. посібник для студентів педагогічних і технічних спеціальностей. – Рівне: МОНУ, РДТУ, 2002. – 182 с.

5. Юсупова М.Ф. Черчение в системе AutoCAD 2002: Учебное пособие для студентов высших учебных заведений. – К.: Алерта, 2003. – 328 с

3-й семестр

Проекції з числовими позначками

Основна література:

1. Крівцов В.В. Проекції з числовими позначками: Навч. посібник / В.В. Крівцов, Є.В. Пугачов. – Рівне: НУВГП, 2014. – 135 с.

Додаткова література:

1. Луговой М.А. Проекции с числовыми отметками. – М.: МАДИ, 1995. – 56 с.

2. Крівцов В.В. Проекції з числовими позначками: Навч. посібник / В.В. Крівцов, М.М. Козяр, С.С. Дєєв. – К.: НМК ВО, 1991. – 108 с.

14. Інструктивно – методична

1. Тестова програма для контролю знань за змістовими модулями на ПЕОМ.

2. Стенди зі зразками графічних робіт у спеціалізованих аудиторіях.

3. Карточки для щотижневого контролю знань студентів з нарисної геометрії, інженерної графіки та проекцій з числовими позначками.

4. Інформаційні, дидактичні та ілюстраційні матеріали.

Національний університет
водного господарства
та природокористування

15. Інформаційні ресурси

До складу інформаційних ресурсів навчальної дисципліни входять бібліотеки:

1. Наукова бібліотека НУВГП (м. Рівне, вул. Олекси Новака, 75) / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://nuwm.edu.ua/naukova-biblioteka http://nuwm.edu.ua/MySq1/page lib.php

2. Рівненська обласна універсальна наукова бібліотека (м. Рівне, майдан Короленка, 6) / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.libr.rv.ua/

Національний університет
водного господарства
та природокористування