



# ІНЖЕНЕРНА ГРАФІКА

## Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

### Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	<i>Перший (бакалаврський)</i>
Галузь знань	<i>16 Хімічна інженерія та біоінженерія</i>
Спеціальність	<i>161 Хімічні технології та інженерія</i>
Освітня програма	<i>Хімічні технології та інженерія</i>
Статус дисципліни	<i>Нормативна</i>
Форма навчання	<i>очна(денна)/змішана</i>
Рік підготовки, семестр	<i>1 курс, осінній семестр</i>
Обсяг дисципліни	<i>3 кредити (90 годин ) Лекції - 18 год, Практичні - 36 год, , СРС - 36 год, індивідуальне завдання - РГР</i>
Семестровий контроль/ контрольні заходи	<i>залік, МКР</i>
Розклад занять	<i>Лекція – раз на два тижні (18 годин) Практичні заняття - кожного тижня (36 годин)</i>
Мова викладання	<i>Українська</i>
Інформація про керівника курсу / викладачів	<i>Лектор: старший викладач, Лазарчук Маргарита Валентинівна, <a href="mailto:mlazarchuk@ukr.net">mlazarchuk@ukr.net</a> Кафедра нарисної геометрії, інженерної та комп'ютерної графіки (корп. 7, ауд. 815), <a href="http://geometry.kpi.ua/">http://geometry.kpi.ua/</a> Телефон:+380 44 204 94 46</i>
Розміщення курсу	<i>Посилання на дистанційний ресурс <a href="https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3211">https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3211</a></i>

### Програма навчальної дисципліни

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

Метою навчальної дисципліни є формування у здобувачів вищої освіти **компетентностей**

*ЗК 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.*

*ЗК 2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.*

*ФК 6. Здатність використовувати обчислювальну техніку та інформаційні технології для вирішення складних задач і практичних проблем в галузі хімічної інженерії.*

*ФК 8. Здатність оформлювати технічну документацію, згідно з чинними вимогами*

#### та програмних результатів навчання:

*ПР 07. Обирати і використовувати відповідне обладнання, інструменти та методи для вирішення складних задач хімічної інженерії, контролю та керування технологічних процесів хімічних виробництв*

*ПР 08. Використовувати сучасні обчислювальну техніку, спеціалізоване програмне забезпечення та інформаційні технології для розв'язання складних задач і практичних проблем у галузі хімічної інженерії, зокрема, для розрахунків устаткування і процесів хімічних виробництв.*

*Цілями освоєння дисципліни «Інженерна та комп'ютерна графіка» є набуття знань і умінь, необхідних для виконання і читання креслеників. Кресленики є основним засобом вираження технічних ідей. Кресленики повинні не тільки визначати форму і розміри предметів, але і бути досить простими і точними в графічному виконанні, допомагати всебічно досліджувати предмети і їх окремі елементи. Для того, щоб правильно висловити свої думки за допомогою малюнка, ескізу, кресленика потрібне знання теоретичних основ побудови зображень геометричних об'єктів, їх різноманіття та взаємозв'язків між ними, що і є предметом інженерної графіки та її складової - нарисної геометрії, яка є базою для вирішення завдань технічного креслення.*

*Вивчення інженерної графіки сприяє розвитку просторового уявлення і творчої інженерної уяви, конструктивно-геометричного мислення, здібностей до аналізу і синтезу просторових форм і їх відносин, вивчення способів конструювання різних геометричних просторових об'єктів, способів виконання їх креслеників у вигляді графічних моделей і вмінню вирішувати на цих креслениках метричні і позиційні задачі.*

*Завданнями вивчення дисципліни «Інженерна та комп'ютерна графіка» є:*

- освоєння основ і методів зображення просторових форм на площині;*
- дослідження геометричних властивостей предметів і їх взаємного розташування в просторі;*
- практичне освоєння прийомів і методів виконання технічних креслеників різного виду;*

*Здобувач вищої освіти повинен:*

*знати:*

- закони, методи і прийоми проєкційного креслення; правила виконання і читання конструкторської та технологічної документації;*
- правила оформлення креслеників, геометричні побудови і правила креслення технічних деталей; способи графічного представлення технологічного обладнання;*
- вимоги стандартів до оформлення і складання креслеників і схем.*

*вміти:*

- виконувати графічні зображення технологічного обладнання та схем; виконувати кресленики технічних деталей; читати кресленики та схеми;*
- оформляти технологічну і конструкторську документацію згідно до діючих стандартів та нормативно-правових актів.*

*Основною метою викладання дисципліни «Інженерна графіка» є формування у студентів компетентностей системи базових знань з основних розділів курсу, отримання досвіду роботи та застосування методів геометричного моделювання просторових форм, створення та оформлення проектно-конструкторської документації із застосуванням вимог стандартів.*

*Силабус побудований таким чином, що для виконання кожного наступного завдання студентам необхідно застосовувати навички та знання, отримані у попередньому. Особлива увага приділяється принципу заохочення студентів до активного навчання. Цьому сприяє організація самостійної роботи студентів за допомогою комплексів методичних матеріалів, викладених на платформі дистанційного навчання Сікорський, включно з презентаціями лекційного матеріалу та відеоуроками за розв'язком найбільш важливих задач кожної з тем дисципліни, які є ефективними при організації дистанційного навчання. При цьому студенти*

мають виконувати практичні завдання, які дозволять в подальшому вирішувати реальні завдання у професійній діяльності. Під час навчання застосовуються:

*стратегії активного і колективного навчання;*

*особистісно-орієнтовані розвиваючі технології, засновані на активних формах і методах навчання (командна робота (team-based learning), самостійної роботи та самостійного вивчення окремих тем дисципліни).*

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

*Інженерна графіка – дисципліна, що не має аналогів і попередників у вузі і спирається на знання з елементарної геометрії і креслення, отримані в школі. Це - перша ступінь навчання здобувачів, на якій вивчаються основні правила виконання і оформлення конструкторської документації, забезпечує вивчення проблем графічного і геометричного моделювання конкретних інженерних виробів, в підготовці бакалавра технічного профілю.*

*Повне оволодіння креслеником як засобом вираження технічної думки і виробничими документами, а також придбання стійких навичок в кресленні досягаються в результаті засвоєння всього комплексу технічних дисциплін відповідного профілю, підкріпленого практикою курсового і дипломного проектування.*

*Інженерна графіка забезпечує здобувачів мінімумом фундаментальних інженерно-геометричних знань, навичками в області геометричного моделювання, на базі яких майбутній бакалавр в області техніки і технологій зможе успішно вивчати теоретичну механіку, деталі машин та інші конструкторсько-технологічні та спеціальні дисципліни, а також виконувати графічну частину курсових і дипломних проєктів.*

*Дисципліна передуює вивченню ОК "Інформаційні технології"*

## **3. Зміст навчальної дисципліни**

*Розділ 1. Методи проєкціювання*

*Вступ. Предмет і задачі курсу. Його місце в комплексі дисциплін з інженерної підготовки бакалаврів і магістрів у галузі хімічної та біоінженерії.*

*Тема 1.1. Методи проєкціювання. Центральне і паралельне проєкціювання. Проєкціювання точки. Комплексний кресленик точки. Способи побудови третьої*

*проєкції точки. Положення точок відносно площин проєкцій. Задання прямої на епюрі. Прямі окремого положення. Прямі загального положення. Належність точки до прямої. Спосіб заміни площин проєкцій. Взаємне положення двох прямих.*

*Тема 1.2. Моделювання площини. Задання площини на епюрі. Площини окремого положення. Площини загального положення. Належність прямої і точки площині.*

*Визначення натуральної величини плоскої фігури. Криві лінії. Проєкціювання кола.*

*Тема 1.3. Аксонометричні проєкції. Суть аксонометричного проєкціювання.*

*Коефіцієнти спотворення. Побудова прямокутних аксонометричних проєкцій (самостійно).*

*Розділ 2. Геометричне моделювання поверхонь*

*Тема 2.1. Поверхні. Способи визначення поверхонь, їх класифікація. Поверхні*

*обертання. Побудова проєкцій точок і ліній на поверхні, умови їх належності поверхні.*

Тема 2.2. Перетин поверхонь із площиною. Загальна методика розв'язання задач перетину поверхонь із площиною. Побудова проєкцій лінії перетину поверхонь другого порядку площинами окремого положення. Визначення натуральної величини фігури перерізу. Розгортки.

Тема 2.3. Одинарне проникання. Загальна методика розв'язку задач на одинарне проникання поверхонь симетричними і несиметричними горизонтальними «вікнами».

Розділ 3. Основні види конструкторських документів та правила їх оформлення

Тема 3.1. Система стандартів - основні положення. Формати. Масштаби.

Лінії. Шрифти. Геометричне креслення. Спряження геометричних елементів.

Основні вимоги до нанесення розмірів на креслену.

Тема 3.2. Проєкційний кресленник. Основні зображення. Види, розрізи, перерізи.

Класифікація розрізів. Прості розрізи: горизонтальні, вертикальні, похилі. Складні розрізи: східчасті, ламані та комбіновані. Особливості їх виконання.

Правила нанесення розмірів.

Тема 3.3. Ескізи і робочі кресленники деталей. Конструктивні та технологічні елементи деталей. Нарізь. Класифікація нарізей. Зображення та позначення нарізі на креслену. Деталь з нарізю. Чистота поверхні деталі. Умовності позначення шорсткості на кресленках.

Тема 3.4. З'єднання деталей: нарізеві, склеюванням, паянням, зварюванням.

Складальний кресленник.

Тема 3.5. Складання специфікації виробу.

#### **4. Навчальні матеріали та ресурси**

##### **Основна література**

1. Хмеленко О.С. Нарисна геометрія. Підручник. К.:Кондор, 2008. 440 с.

2. Інженерна графіка. Збірник задач і методичні рекомендації до вивчення дисципліни для студентів хіміко-технологічного факультету, факультету медико-біологічної інженерії, факультету електроніки [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. спеціальності 161 «Хімічна технологія та інженерія», 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології», 171 «Електроніка», 172 «Телекомунікації та радіотехніка»/ КПІ ім. Ігоря Сікорського; укладачі: А.Є.Ізволеньська, Д.К. Луданов, Г.С. Подима. – Електронні текстові данні (1 файл: 35 Мбайт). Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. 94 с. [http://ngkg.kpi.ua/files/Tetrad2012\\_20\\_4\\_protected.pdf](http://ngkg.kpi.ua/files/Tetrad2012_20_4_protected.pdf)

3. Ванін В.В. Оформлення конструкторської документації: Навч. посіб. 4-е вид / В.В. Ванін, А.В. Блюк, Г.О. Гнітецька. К.: Каравела, 2013. 160 с. [http://ngkg.kpi.ua/index.php?option=com\\_content&view=article&id=208:oformlennjavanin&catid=2:vani](http://ngkg.kpi.ua/index.php?option=com_content&view=article&id=208:oformlennjavanin&catid=2:vani)

n&Itemid=5.

4. *Інженерна графіка Розробка ескізів та робочих креслеників деталей*

*Навчальний посібник / Укладачі: В.В.Ванін, О.М.Воробйов, А.Є.Ізволеньська, Н.А.Парахіна. К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2016. 106 с. <http://ngkg.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>*

5. *Г.В.Баскова, Г.М. Коваль. Методичні вказівки до виконання завдання з теми "З'єднання" – К: НТУУ "КПІ імені Ігоря Сікорського", 2017. 42 с. <http://ngkg.kpi.ua/files/147.pdf>*

6. *Методичні вказівки з геометричного та проєкційного креслення Укладач Г.М. Коваль. К.: НТУУ "КПІ", 2014. 36 с. [http://ng-kg.kpi.ua/files/metod\\_kovalj.pdf](http://ng-kg.kpi.ua/files/metod_kovalj.pdf).*

*Зазначена література є в достатньому обсязі в бібліотеці КПІ ім. Ігоря Сікорського.*

### **Інформаційні ресурси**

*Короткий курс лекцій з інженерної графіки*

*<http://ela.kpi.ua/handle/123456789\6764>*

*Кампус <http://login.kpi.ua/>.*

*Бібліотека <ftp://77.47.180.135/>.*

*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](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 лекцій та практичних занять. Методичною підтримкою вивчення курсу є використання інформаційного ресурсу, на якому представлено методичний комплекс матеріалів: лекційний курс; відеоуроки; робочий зошит, як у друкованому варіанті, так і в електронному. У разі організації навчання в дистанційному режимі всі ці матеріали можуть бути використані при проведенні лекційних і практичних занять на платформі Zoom та ін., а також бути доступними при організації самостійної роботи студентів у рамках віддаленого доступу до інформаційних ресурсів у зручний для них час.*

### **Лекції**

*Метою проведення лекцій є розкриття основних положень тем, досягнень науки, з'ясування невирішених проблем, узагальнення досвіду роботи. Крім того, надання рекомендацій щодо використання основних висновків за темами на практичних заняттях, а також надання студентам роз'яснення складних для*

сприйняття понять, мотивування їх до подальшого навчання.

### **Теми лекцій за кредитним модулем:**

Лекція 1. Вступ. Проекціювання точок і прямих.

Лекція 2. Проекціювання площин.

Лекція 3. Поверхні.

Лекція 4. Види конструкторської документації. Конструктивні та технологічні елементи деталей

Лекція 5. Види конструкторської документації. Правила оформлення складальних креслеників.

Лекція 6. Перетин поверхонь площиною. Розгортки

Лекція 7. Перетин поверхонь. Одинарне проникання

Лекція 8. Перетин поверхонь. Загальна методика розв'язання задач.

Лекція 9. Способи з'єднань деталей.

### **Практичні заняття**

Метою практичних занять є поглиблене вивчення тем кредитного модуля, детальний розгляд студентами його окремих теоретичних положень та формування вмінь і навичок їх практичного застосування шляхом індивідуального виконання відповідно сформульованих завдань.

- Загальні правила оформлення креслеників (формати і основні написи, масштаби, лінії, шрифти).
- Правила нанесення розмірів.
- Зображення: види, розрізи, перерізи. Виконання проєкційного кресленика моделі.
- Методи проєкціювання. Проєкціювання точки.
- Проєкціювання прямої лінії.
- Спосіб заміни площин проєкцій.
- Проєкціювання площини. Взаємне положення двох площин.
- Поверхні. Способи задання поверхонь, їх визначення, класифікація.
- Поверхні обертання та гранні.
- Побудова проєкцій точок і ліній на поверхні, умови їх належності поверхні.
- Перетин поверхонь площиною. Розгортки.
- Виконання ескізів деталей із наріззю Параметри шорсткості поверхні.
- Виконання ескізів вала .
- Побудова проєкцій тіла складної форми, утвореного шляхом перетину поверхонь (одинарне проникання).
- Виконання складальних креслеників.
- Специфікації.

### **Індивідуальне завдання - Розрахунково-графічна робота**

Для поглиблення вивчення навчального матеріалу дисципліни та набуття практичних навичок передбачені роботи за індивідуальними вихідними даними, метою яких є:

- закріплення теоретичних положень тем та розділів дисципліни;
- перевірка рівня засвоюваності знань, отриманих студентами на лекціях та

практичних заняттях, а також під час самостійної роботи над курсом. За навчальним планом передбачено 6 графічних робіт, які виконуються за змішаною системою (на практичних заняттях і самостійно):

- 1) «Розрізи прості»;
- 2) Епюр 1 «Заміна площин проєкцій»;
- 3) «Гайка накидна»;
- 4) «Вал»;
- 5) Епюр 2 «Проникання одинарне».
- 6) «З'єднання. Складальний кресленик».

У процесі навчання окрім традиційних методів викладання нового матеріалу та контролю знань студентів застосовуються стратегії активного і колективного навчання, які визначаються наступними методами та технологіями:

- 1) елементи методів проблемного навчання: постановка проблеми та співбесіди про шляхи її вирішення під час лекційного викладення матеріалу;
- 2) особистісно-орієнтовані (розвиваючі) технології, засновані на активних формах і методах навчання: проведення дискусій на теми найбільш результативних методів розв'язку аудиторних завдань та побудов робочих креслеників, вибір головного зображення, застосування розрізів для відтворення внутрішньої будови деталей;
- 3) інформаційно-комунікаційні технології, що забезпечують проблемно-дослідницький характер процесу навчання та активізацію самостійної роботи студентів: електронні презентації для лекційних занять, використання аудіо-, відео-підтримки навчальних занять.

## **6. Самостійна робота студента**

Опрацювання матеріалів лекції. Виконання домашніх завдань у робочому зошиті за кожною темою.

Виконання індивідуальних завдань: епюрів, креслеників та ескізів деталей.

На виконання кожного завдання відводиться два тижні.

Для організації самостійної роботи здобувача на практичних, лабораторних заняттях та при виконанні індивідуальних завдань розроблена відповідна методична документація. Це робочий зошит, методичні вказівки та навчальні посібники, які охоплюють всі теми курсу, карти методичні, таблиці довідкові, варіанти індивідуальних завдань, зразки графічних робіт, тощо.

## **Політика та контроль**

### **7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)**

Вивчення навчальної дисципліни "Інженерна графіка" потребує від здобувача вищої освіти:

- дотримання навчально-академічної етики;
- виконання графіку навчального процесу;
- бути зваженим, уважним на заняттях;
- систематично опрацьовувати теоретичний матеріал;
- дотримання графіку захисту графічних робіт, відповідь здобувача повинна демонструвати ознаки самостійності виконання поставленого завдання, відсутність

ознак повторюваності та плагіату.

Заохочувальні бали призначаються лектором за активну роботу на лекціях (відповіді на запитання лектора), участь у олімпіаді з інженерної графіки, достроковий захист індивідуальних завдань.

За несвоєчасне виконання індивідуальних завдань (запізнення на один тиждень і більше) нараховуються штрафні бали.

#### **Академічна доброчесність.**

Політика та принципи академічної доброчесності визначені у розділі 3 Кодексу честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». Детальніше: <https://kpi.ua/code>

#### **Норми етичної поведінки**

Норми етичної поведінки здобувачів вищої освіти і працівників визначені у розділі 2 Кодексу честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». Детальніше: <https://kpi.ua/code>

#### **Процедура оскарження результатів контрольних заходів**

Здобувачі вищої освіти мають можливість порушити будь-яке питання, яке стосується процедури контрольних заходів та очікувати, що воно буде розглянуто згідно з наперед визначеними процедурами.

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

### **Поточний контроль:**

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

- 1) роботу на практичних заняттях (виконання завдань в зошиті);
- 2) виконання графічних робіт;
- 3) КР;
- 4) РГР;
- 5) заохочувальні бали. опитування за темою заняття, МКР, тест тощо

### **Система рейтингових балів**

#### **1. Практичні заняття.**

1.1 Зошит з практичних занять (задачник), (усього 30 балів).

На практичних заняттях та вдома, опрацьовуючи матеріали лекції з відповідної теми, студенти працюють із зошитом, у якому виконують завдання з 6-ти тем, кожна з яких оцінюється максимально у 5 балів.

Система рейтингових балів та критерій оцінювання:

- правильний розв'язок задач	5 балів
- незначні помилки	4 бали
- часткове вирішення задач та незначні помилки	3 бали
- грубі помилки	1 ... 2 бали
- невиконання	0 балів

#### **1.2. Графічні роботи.**

На практичних заняттях і в ході самостійної роботи студенти виконують 5 графічних робіт (усього 25 балів):

1. Епюр 1. «Заміна площин проекцій» 5 балів;
2. «Розрізи прості» 5 балів;
3. «Гайка накидна» 5 балів;
4. «Вал» 5 балів;
5. Епюр 2. «Проникання одинарне» 5 балів.

Система рейтингових балів та критерій оцінювання:



- повне самостійне виконання	5 балів;
- самостійне виконання, незначні помилки	4 балів;
- виконання з помилками, які виправлено під час консультації з викладачем	3 бали;
- грубі помилки	1 ... 2 бали
- невиконання	0 балів

### 1.3. РГР «З'єднання» (усього тах 15 балів) :

В ході самостійної роботи студенти виконують складальний кресленник та специфікацію, попередньо розрахувавши параметри з'єднань

1. «З'єднання. Складальний кресленник»	10 балів;
2. Специфікація	5 балів;

Система рейтингових балів та критерій оцінювання:

- повне самостійне виконання	13 ... 15 балів;
- самостійне виконання, незначні помилки	9 .. 12 бали;
- виконання з помилками, які виправляються під час консультації з викладачем	5 ... 8 балів;
- грубі помилки	1 ... 4 бали;
- невиконання	0 балів

### 1.4 Модульна контрольна робота.

Протягом семестру на практичних заняттях

проводиться 6 експрес-контрольних робіт, кожна з яких оцінюється максимально у 5 балів, тобто максимально студент може отримати 30 балів.

- Точка, пряма
- Площина
- Поверхні (побудова проєкцій точок що належать поверхням)
- Перетин поверхонь площиною
- Нарізь
- Види, розрізи.

Система рейтингових балів та критерій оцінювання:

- повна відповідь (не менше 90% потрібної інформації)	5 балів
- повна відповідь (не менше 75% потрібної інформації), або повна відповідь з незначними помилками	4 бали
- неповна відповідь (не менше 60% потрібної інформації)	3 бали
- менше 60% потрібної інформації	0 .. 2 бали

### Заохочувальні бали.

Студенти, що сумлінно відвідували лекції та практичні заняття та активно працювали на них, отримують додатково до 10-и заохочувальних балів до семестрового рейтингу:

– за сумлінну роботу на лекціях 5 балів;

– за сумлінну роботу на практичних заняттях та своєчасний захист графічних робіт 5 балів.

Студенти, що брали участь в олімпіаді з дисципліни «Інженерна графіка», отримують заохочувальні бали залежно від їх позитивних здобутків на цій олімпіаді

### Штрафні бали.

Робота, яку студент здав невчасно (із запізненням на тиждень і більше) без поважних причин, оцінюється з коефіцієнтом 1/2.

Максимальна сума балів, яку студент може набрати, складає 100:

**Календарний контроль:** провадиться двічі на семестр як моніторинг поточного стану виконання вимог силябусу.

### **I Атестація**

За результатами 7 тижнів навчання студент максимально може набрати 43 бали. Студент отримує «зараховано» за результатами першої атестації (8-й тиждень), якщо його поточний рейтинг складає не менше 25 балів.

### **II Атестація**

За результатами 13 тижнів навчання студент максимально може набрати 78 балів. На другій атестації (14-й тиждень) студент отримує «зараховано», якщо його поточний рейтинг не менше 45 балів

**Семестровий контроль:** залік

**Умовою допуску до заліку є виконання та захист**

- розрахунково-графічної роботи,
- задач у робочому зошиті з 6 тем курсу,
- 5 графічних робіт,
- отримання позитивних оцінок з програмованих контрольних робіт.

Отримані рейтингові бали переводяться в оцінки:

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)**

Студенти, які наприкінці семестру мають рейтинг менше 60 балів та виконали умови допуску до заліку, а також ті, що хочуть підвищити оцінку, виконують залікову роботу. Студенти, які мають рейтинг менше 40 балів, до виконання залікової контрольної роботи не допускаються.

Білет залікової роботи складається із двох практичних задач за темами «Одинарне проникання» та «Заміна площин проєкцій», виконання яких оцінюється максимально у 10 балів.

«Одинарне проникання» 6 балів

«Заміна площин проєкцій» 4 бали

Система рейтингових балів та критерій оцінювання залікової роботи:

«відмінно»- повне розв'язування задач, дотримання умов оформлення 10 балів

«дуже добре»- повне розв'язування задач, 9 балів

«добре» - незначні помилки 8 балів

«задовільно» - задачі виконані з помилками 7 балів

«достатньо» - задачі виконані з помилками, але не менше, ніж на 60% 6 балів

«незадовільно» - задачі не виконані, або виконані менше, ніж на 60% 0-5 балів

Отримані рейтингові бали переводяться в оцінки:

Таблиця відповідності балів оцінкам за університетською шкалою:

Кількість балів	Оцінка
10	Відмінно
9	Дуже добре
8	Добре
7	Задовільно
6	Достатньо

0-5	Незадовільно
Не виконані умови допуску	Не допущено

*Усі попередні бали, отримані студентом протягом семестру, анулюються і цей рейтинговий бал є остаточним.*

**Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):**

**Складено** старшим викладачем кафедри нарисної геометрії, інженерної та комп'ютерної графіки Лазарчук Маргаритою Валентинівною

**Ухвалено** кафедрою нарисної геометрії, інженерної та комп'ютерної графіки (протокол № 5 від 28.03.2024 р.)

**Погоджено** Методичною комісією ХТФ (протокол № 10 від 21.06.2024 р. )