



Технологія конструкційних матеріалів
Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Галузь знань	<i>13 Механічна інженерія</i>
Спеціальність	<i>G9 Прикладна механіка</i>
Освітня програма	<i>Інжиніринг зварювання, лазерних та споріднених технологій (2025)</i>
Статус дисципліни	<i>Нормативна</i>
Форма навчання	<i>очна (денна)</i>
Рік підготовки, семестр	<i>I курс, осінній семестр</i>
Обсяг дисципліни	<i>4,5 кредитів ECTS (135 год.), лекції-36 год., практичні-18 год., лабораторні-18 год., СРС-63 год.</i>
Семестровий контроль/ контрольні заходи	<i>Екзамен, МКР</i>
Розклад занять	<i>https://schedule.kpi.ua/</i>
Мова викладання	<i>Українська</i>
Інформація про керівника курсу / викладачів	<i>Лекції: Кондрашев П.В., доцент, к.т.н. kondrashev@ukr.net Практичні: Кондрашев П.В., доцент, к.т.н. kondrashev@ukr.net Лабораторні: Горобець О.І., ст.викл. gorobec66@gmail.com</i>
Розміщення курсу	<i>https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=33 пароль-123</i>

Програма навчальної дисципліни

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

Програму навчальної дисципліни технологія конструкційних матеріалів складено відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалавра «Інжиніринг зварювання, лазерних та споріднених технологій».

Предмет «Технологія конструкційних матеріалів» (ТКМ) є загально інженерною дисципліною. Він базується на знаннях з фізики, хімії та математики за програмою середньої школи і сприяє розширенню світогляду майбутнього спеціаліста та напрацюванню знань про сутність сучасних методів формоутворення деталей з різних конструкційних матеріалів.

Метою навчальної дисципліни є формування у здобувачів вищої освіти **компетентностей** у відповідності до ОНП "Інжиніринг зварювання, лазерних та споріднених технологій" 2025 року, а саме:

Загальні компетентності (ЗК)	
K3.01	Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтез
K3.02	Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях
Фахові компетентності спеціальності (ФК)	
ФК04	Здатність здійснювати оптимальний вибір технологічного обладнання, комплектацію технічних комплексів, мати базові уявлення про правила їх експлуатації.

ФК10	Здатність здійснювати оптимальний вибір технологічного обладнання, комплектацію технічних комплексів, мати базові уявлення про правила їх експлуатації.
------	---

Згідно з вимогами ОНП «Інжиніринг зварювання, лазерних та споріднених технологій» 2025 року студенти після засвоєння освітнього компонента мають продемонструвати такі **програмні результати навчання**:

РН14	Здійснювати оптимальний вибір обладнання та комплектацію технічних комплексів.
------	--

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

Навчальна дисципліна є обов'язковою компонентою освітньої програми «Технології та інжиніринг у зварюванні» і належить до циклу професійної підготовки. Для успішного засвоєння матеріалу освітнього компонента необхідні знання з фізики, хімії та математики за програмою середньої школи.

Знання, отримані при вивченні даної дисципліни використовуються студентами при подальшому вивченні таких дисциплін, як «Механіка матеріалів і конструкцій», «Технології та устаткування зварювання плавленням, лазерних та споріднених процесів», а також при підготовці курсових проектів і робіт та магістерських дисертацій.

3. Зміст навчальної дисципліни

Розділ 1. Основи технології ливарного виробництва.

- 1.1. Загальна характеристика ливарного виробництва.
- 1.2. Теоретичні основи виготовлення відливків.
- 1.3. Виготовлення відливків у разових піщано-глинястих формах.
- 1.4. Спеціальні методи литва.

Розділ 2. Основи обробки металів тиском (ОМТ).

2.1. Загальна характеристика ОМТ та вплив пластичної деформації на структуру та властивості металів.

- 2.2. Прокатка.
- 2.3. Пресування.
- 2.4. Волочіння.
- 2.5. Листове штампування.

Розділ 3. Основи зварювального виробництва.

- 3.1. Фізичні основи отримання зварних з'єднань.
- 3.2. Сутність та способи дугового зварювання.
- 3.3. Ручне дугове зварювання.
- 3.4. Автоматичне дугове зварювання.
- 3.5. Електричне контактне зварювання.
- 3.6. Газове зварювання.
- 3.7. Термічне різання металів.

Розділ 4. Основи обробки матеріалів різанням (ОМР).

- 4.1. Теоретичні основи ОМР.
- 4.2. Геометрія різального інструменту.
- 4.3. Технологічні методи чистової та фінішної обробки поверхонь.

Розділ 5. Електро-фізичні та електро-хімічні методи обробки металів.

- 5.1. Електрофізичні методи обробки металів.
- 5.2. Електрохімічні методи обробки металів.
- 5.3. Лазерні технології в машинобудуванні.

4. Навчальні матеріали та ресурси

1. «Технологія конструкційних матеріалів» Навчальний посібник для здобувачів ступеня бакалавра за спеціальністю 131 Прикладна механіка: конспект лекцій, гриф надано Методичною радою КПІ ім. Ігоря Сікорського протокол № 2 від 26.10.2023 р. 174с. Укладач: Кондрашев П.В. Режим доступу до ресурсу: <https://do.ipk.kpi.ua/mod/resource/view.php?id=190130>.

2. Методичні вказівки з лабораторних і практичних робіт до вивчення дисципліни «Технологія конструкційних матеріалів. Ливарне виробництво», укл. Джемелінський В.В., Манжурнет В.К., Сердітов О.Т., Ключніков Ю.В., Коваль Ю.Г., Лутай А.М.-Київ, НТУУ «КПІ», 2008. <https://do.ipk.kpi.ua/mod/resource/view.php?id=1914>.

3. Методичні вказівки з лабораторних і практичних робіт до вивчення дисципліни «Технологія конструкційних матеріалів. Обробка металів тиском», укл. Джемелінський В.В., Коваль Ю.Г., Манжурнет В.К., Сердітов О.Т., Ключніков Ю.В., Лутай А.М.-Київ, НТУУ «КПІ», 2008. <https://do.ipk.kpi.ua/mod/resource/view.php?id=1915>.

4. Методичні вказівки з лабораторних і практичних робіт до вивчення дисципліни «Технологія конструкційних матеріалів. Зварювальне виробництво», укл. Джемелінський В.В., Манжурнет В.К., Сердітов О.Т., Ключніков Ю.В., Лутай А.М., Нікітін О.Я.-Київ, НТУУ «КПІ», 2007. <https://do.ipk.kpi.ua/mod/resource/view.php?id=1916>.

5. Методичні вказівки з лабораторних і практичних робіт до вивчення дисципліни «Технологія конструкційних матеріалів. Обробка металів різанням», укл. Джемелінський В.В., Манжурнет В.К., Сердітов О.Т., Ключніков Ю.В., Лутай А.М.-Київ, НТУУ «КПІ», 2007. <https://do.ipk.kpi.ua/mod/resource/view.php?id=1917&>

Додаткова

6. Попович В. Технологія конструкційних матеріалів і матеріалознавство / В.Попович, В.Голубець.-Суми: видавничо-торговий дім «Університетська книга», 2002.-259с.

7. Гладкий І.П. Властивості та технологія обробки конструкційних металевих та неметалевих матеріалів/ І.П. Гладкий, В.І. Мощенок, В.П. Тарабанова.-Харків: ХНАДУ, 2004.-280с.

8. Попович О. Технологія конструкційних матеріалів і матеріалознавство / О.Попович, В.Попович.-Львів: Світ, 2006.-624с.

Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

№ з/п	Назва теми лекції та перелік основних питань (перелік дидактичного забезпечення, посилання на літературу та завдання на СРС)
Розділ 1. Основи технології ливарного виробництва	
1	Тема 1.1. Загальна характеристика ливарного виробництва. -сутність технології литва; -загальна технологічна схема виготовлення відливки; -методи литва. Завдання на СРС: Ознайомитися з основами металургійного виробництва, зокрема (технологія отримання чавуну, сталі). Література: ([1], с. 5-12).
	Тема 1.2. Теоретичні основи виготовлення відливок. -класифікація способів отримання відливок та різновидності ливарних форм; -ливарні властивості сплавів; -класифікація способів отримання відливок та різновидності ливарних форм. Завдання на СРС: Ознайомитися з видами ливарних форм (спосіб виготовлення, тип конструкції, матеріали). Література: ([1], с. 22-24).
2	Тема 1.3. Виготовлення відливок у разових піщано-глинястих формах. Модельні комплекти для ручної та машинної формовки. -модельні комплекти для ручної та машинної формовки;

	-формувальні та стержневі суміші; -види браку та контроль якості відливків. Завдання на СРС: Ознайомитися з технологією машинної формовки. Література: ([1], с. 31-33).
3	Тема 1.4. Спеціальні методи литва. -виготовлення відливків в металевих формах; -литво під тиском; -литво за випалюваними моделями; -литво в оболонкові форми. Завдання на СРС: Ознайомитися з технологією відцентрового литва. Література: ([1], с. 42-44).
Розділ 2. Основи обробки металів тиском	
4	Тема 2.1. Загальна характеристика ОМТ та вплив пластичної деформації на структуру та властивості металів. -фактори, які впливають на пластичність металу; -холодна та гаряча обробка металів тиском. Завдання на СРС: Ознайомитися з основними величинами для кількісної оцінки деформації. Література: ([1], с. 46-48).
5	Тема 2.2. Прокатка. -сутність процесу прокатки; -прокатні валки та стани; -виробництво основних видів прокату. Завдання на СРС: Ознайомитися зі спеціальними видами прокату. Література: ([1], с. 56-58).
6	Тема 2.3. Пресування. -сутність процесу пресування; -види пресування. Завдання на СРС: Ознайомитися з методом вільного кування. Література: ([1], с. 59-61).
	Тема 2.4. Волочіння. -сутність процесу; -інструмент та обладнання для волочіння. Завдання на СРС: Ознайомитися з обладнанням для волочіння. Література: ([1], с. 60-62).
7	Тема 2.5. Листове штампування. -технологічні операції листового штампування; -види штампів. Завдання на СРС: Ознайомитися з обладнанням для штампування. Література: ([1], с. 66-68).
Розділ 3. Основи зварювального виробництва	
8	Тема 3.1. Фізичні основи отримання зварних з'єднань. -сутність процесу зварювання; -електричні властивості зварювальної дуги. Завдання на СРС: Ознайомитися з тепловими властивостями зварювальної дуги для штампування. Література: ([1], с. 81-83).
9	Тема 3.2. Сутність та способи дугового зварювання. -зварювальна дуга та її властивості; -джерела живлення струму для дугового зварювання. Завдання на СРС: Ознайомитися з обладнанням для дугового зварювання. Література: ([1], с. 85-88).
10	Тема 3.3. Ручне дугове зварювання.

	-електроди для ручного дугового зварювання; -види зварних з'єднань. Завдання на СРС: Ознайомитися з обладнанням для ручного дугового зварювання. Література: ([1], с. 88-91).
	Тема 3.4. Автоматичне дугове зварювання. -сутність способу зварювання під флюсом; -флюси для автоматичного зварювання. Завдання на СРС: Ознайомитися з обладнанням для автоматичного дугового зварювання. Література: ([1], с. 89-92).
11	Тема 3.5. Електричне контактне зварювання. -стикове зварювання; -точкове зварювання; -шовне зварювання. Завдання на СРС: Ознайомитися з обладнанням для електричного контактного зварювання. Література: ([1], с. 97-99).
12	Тема 3.6. Газове зварювання. -сутність процесу газового зварювання; -основні галузі застосування. Завдання на СРС: Ознайомитися з обладнанням для газового зварювання. Література: ([1], с. 100-103). Тема 3.7. Термічне різання металів. -газокисневе різання; -дугове різання. Завдання на СРС: Ознайомитися з обладнанням для термічного різання металів. Література: ([1], с. 104-106).
Розділ 4. Основи обробки матеріалів різанням	
13	Тема 4.1. Теоретичні основи ОМР. -робочі, установочні та допоміжні рухи в металорізальних верстатах; -основні методи обробки різанням. Завдання на СРС: Ознайомитися з основними групами ріжучих інструментів для верстатів токарної групи. Література: ([1], с. 113-116).
14	Тема 4.2. Геометрія різального інструменту. -основні види ріжучого інструменту верстатів токарної групи; -основні геометричні елементи ріжучого інструменту верстатів токарної групи. Завдання на СРС: Ознайомитися з основними видами верстатів токарної групи. Література: ([1], с. 113-116).
15	Тема 4.3. Технологічні методи чистової та фінішної обробки поверхонь. -хонінгування; -суперфінішування; -полірування. Гідро-абразивна обробка. Завдання на СРС: Ознайомитися з технологією гідро-абразивної обробки. Література: ([1], с. 161-163).
Розділ 5. Електрофізичні та електрохімічні методи обробки матеріалів	
16	Тема 5.1. Електрофізичні методи обробки матеріалів. -сутність методів електрофізичної обробки матеріалів; -основні галузі застосування методів електрофізичної обробки матеріалів.

	Завдання на СРС: Ознайомитися з основним обладнанням для електрофізичних методів обробки матеріалів. Література: ([1], с. 163-165).
17	Тема 5.2. Електрохімічні методи обробки матеріалів. -сутність методів електрохімічної обробки матеріалів; -основні галузі застосування методів електрохімічної обробки матеріалів. Завдання на СРС: Ознайомитися з основним обладнанням для електрохімічних методів обробки матеріалів. Література: ([1], с. 165-167).
18	Тема 5.3. Лазерні технології в машинобудуванні. -сутність лазерної технології; -основні галузі застосування лазерної технології. Завдання на СРС: Ознайомитися з основним обладнанням для лазерних технологій. Література: ([1], с. 169-173).

Практичні заняття

Основні завдання циклу практичних занять спрямовані на засвоєння теоретичного курсу дисципліни технології конструкційних матеріалів та отримання досвіду практичних навичок щодо вибору способу виготовлення деталей литтям, обробкою тиском, зварюванням, та різанням.

№ з/п	Назва теми практичного заняття та перелік основних питань (перелік дидактичного забезпечення, посилання на літературу та завдання на СРС)
1	Назва: Визначення елементів ливарної форми. Мета: Ознайомитися з основними правилами конструювання відливки. Посилання на методичний матеріал: ([2]с. 28-48). Завдання на СРС: опрацювати короткі теоретичні відомості ([2]с. 28-40).
2	Назва: Отримання сортового прокату у каліброваних валках. Мета: Визначити принцип калібрування валків для прокатування квадратного та круглого профілю. Посилання на методичний матеріал: ([3]с. 12-19). Завдання на СРС: опрацювати короткі теоретичні відомості ([3]с. 13-18).
3	Назва: Визначення параметрів режиму газового зварювання сталевих виробів. Мета: Вивчити принципи роботи обладнання для газового зварювання. Посилання на методичний матеріал: ([4]с. 32-35). Завдання на СРС: опрацювати короткі теоретичні відомості ([4]с. 32-34).
4	Назва: Визначення геометричних параметрів токарних різців. Мета: Вивчити елементи та геометричні параметри токарних різців. Посилання на методичний матеріал: ([5] с. 4-8). Завдання на СРС: опрацювати короткі теоретичні відомості ([5] с. 4-6).
5	Назва: Визначення характеристики шліфувального круга з електрокорунда та карборунда для різних умов шліфування. Мета: Ознайомитися з різними видами шліфувальних кругів. Посилання на методичний матеріал: ([5] с. 9-17). Завдання на СРС: опрацювати короткі теоретичні відомості ([5] с. 9-14).
6	Назва: Визначення вихідних даних для налагоджування універсальної ділильної головки на задані умови роботи. Мета: Вивчити способи ділення циліндричних поверхонь заготовки за допомогою універсальної ділильної головки. Посилання на методичний матеріал: ([5] с. 18-21). Завдання на СРС: опрацювати короткі теоретичні відомості ([5] с. 18-20).

7	Назва: Визначення вихідних даних для настроювання зубодовбального верстата на заданий режим роботи. Мета: Вивчити призначення та будову зубодовбального верстату. Посилання на методичний матеріал: ([5] с. 22-26). Завдання на СРС: опрацювати короткі теоретичні відомості ([5] с. 22-24).
8	Назва: Дослідження процесу обробки поверхонь обертання деталей на металорізальних верстатах. Мета: Вивчити будову та принцип роботи верстатів, інструментів та пристроїв для обробки деталей з зовнішніми та внутрішніми поверхнями обертання. Посилання на методичний матеріал: ([5] с. 27-34). Завдання на СРС: опрацювати короткі теоретичні відомості обробки плоских поверхонь ([5] с. 35-40).
9	Модульна контрольна робота.

Лабораторні заняття

Основні завдання циклу лабораторних занять полягають в практичному застосуванні знань, отриманих у процесі засвоєння лекційного матеріалу і виконання самостійної роботи.

№ з/п	Назва теми лабораторного заняття (посилання на літературу та завдання на СРС)	Кількість годин
1	Назва: Вивчення процесу виготовлення разової ливарної форми. Мета: Ознайомитися з модельним комплектом, виготовленням разової ливарної форми в двох опоках за роз'ємною моделлю та піщано-глинястого стержня в роз'ємному стержньовому ящику. Посилання на методичний матеріал: ([2] с. 5-14). Завдання на СРС: опрацювати короткі теоретичні відомості обробки плоских поверхонь ([2] с. 5-10).	2
2	Назва: Вивчення ливарних властивостей сплавів та методів боротьби з усадочними раковинами у відливках. Мета: Вивчити ливарні властивості ливарних сплавів, види браку відливок у результаті об'ємної усадки металу, методи боротьби з усадочними раковинами та визначення витрат металу на додаток у сталевому литві. Посилання на методичний матеріал: ([2] с. 15-20). Завдання на СРС: опрацювати короткі теоретичні відомості обробки плоских поверхонь ([2] с. 15-18).	2
3	Назва: Визначення лінійної та ливарної усадки ливарних сплавів. Мета: Вивчити вплив усадки на якість відливки, набути практичних навичок у визначенні лінійної (вільної) усадки сплавів та ливарної (ускладненої) усадки відливок. Посилання на методичний матеріал: ([2] с. 21-27). Завдання на СРС: опрацювати короткі теоретичні відомості обробки плоских поверхонь ([2] с. 21-25).	2
4	Назва: Дослідження процесу повздовжнього прокатування. Мета: Вивчити будову прокатного стану, умови захвату заготовки валками, обчислити основні величини деформації при прокатуванні, визначити випередження. Посилання на методичний матеріал: ([3] с. 4-12). Завдання на СРС: опрацювати короткі теоретичні відомості обробки плоских поверхонь ([3] с. 4-10).	2
5	Назва: Дослідження процесу витяжки циліндричних виробів та визначення граничного коефіцієнту витяжки.	2

	Мета: Дослідити спосіб перетворення плоскої заготовки у відкритий з одного боку порожнистий виріб, визначити граничний коефіцієнт витяжки для першої операції і максимально допустимий діаметр заготовки. Посилання на методичний матеріал: ([3] с. 20-25). Завдання на СРС: опрацювати короткі теоретичні відомості обробки плоских поверхонь ([3] с. 20-23).	
6	Назва: Дослідження процесу дугового зварювання (визначення факторів, що впливають на форму та розміри зварювального шва). Мета: Ознайомитись з обладнанням поста ручного дугового зварювання електродом, навчитися визначати характеристики режимів ручного дугового зварювання для отримання надійних нероз'ємних твердих тіл. Посилання на методичний матеріал: ([4] с. 4-8). Завдання на СРС: опрацювати короткі теоретичні відомості обробки плоских поверхонь ([4] с. 4-6).	2
7	Назва: Будова та налагодження на заданий режим роботи зварювального трактора. Мета: Ознайомитися з призначенням, будовою зварювальних автоматів та налагодженням на заданий режим роботи, з'ясувати вплив параметрів режиму дугового зварювання на розміри окремих елементів шва. Посилання на методичний матеріал: ([4] с. 13-19). Завдання на СРС: опрацювати короткі теоретичні відомості обробки плоских поверхонь ([4] с. 13-16).	2
8	Назва: Дослідження впливу параметрів режиму точкового контактного зварювання на розміри зварних точок. Мета: Вивчити призначення та будову машини для точкового контактного зварювання МТ-1215, дослідити вплив параметрів режиму зварювання на розміри окремих елементів шва. Посилання на методичний матеріал: ([4] с. 20-24). Завдання на СРС: опрацювати короткі теоретичні відомості обробки плоских поверхонь ([4] с. 20-22).	2
9	Назва: Будова та налагодження машин типу МШ-1001 для електричного контактного зварювання на заданий режим роботи. Мета: Вивчити призначення та будову машини шовної типу МШ-1001 та налагодити на задані режими роботи, дослідити вплив параметрів режиму зварювання на ширину шва. Посилання на методичний матеріал: ([4] с. 25-31). Завдання на СРС: опрацювати короткі теоретичні відомості обробки плоских поверхонь ([4] с. 25-28).	2

6. Самостійна робота студента

Вид самостійної роботи студента	Кількість годин	Норма часу на підготовку, год.	Термін часу, год.
Підготовка до лекцій та засвоєння додаткових питань	11	0,6	
Підготовка до практичних робіт	9	1	
Підготовка до лабораторних робіт та опрацювання результатів	9	1	
Підготовка до МКР	4	4	
Підготовка до екзамену	30	30	30

Політика та контроль

7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

1. Пропущене лекційне заняття необхідно продивитись за допомогою платформи дистанційного навчання Сікорський за посиланням <https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=7214>.

2. Практичні заняття проводяться в комп'ютерному класі кафедри. У разі пропуску практичних занять необхідно попередити викладача і дізнатись про шляхи відпрацювання. Допускається використання власних ноутбуків. У разі дистанційного навчання, студент повинен забезпечити себе персональним комп'ютером з доступом до інтернету.

3. У разі спізнання на пару, студенту необхідно, не заважаючи іншим, зайти в клас, зайняти своє місце. Користуватись мобільним телефоном можна тільки з дозволу викладача. Звук мобільного телефона повинен бути вимкнений. У разі важливих вхідних дзвінків необхідно спитати дозволу викладача, вийти в коридор і провести розмову там.

4. Користуватися мобільними телефонами під час складання екзамену не дозволяється.

5. До екзамену допускаються студенти, які виконали усі практичні завдання та здали модульну контрольну роботу.

6. Контрольні роботи та залік проводяться за окремими правилами які викладач повинен довести до слухачів на попередньому занятті і які залежать від форми проведення навчання. До заліку допускаються студенти, які виконали усі практичні завдання та здали модульну контрольну роботу.

7. В усіх інших питаннях слухач повинен керуватися Правилами внутрішнього розпорядку КПІ ім. Ігоря Сікорського та Положенням про академічну доброчесність КПІ ім. Ігоря Сікорського.

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

Контрольні заходи:

1. Поточний контроль: виконання практичних завдань, МКР.
2. Календарний контроль: проводиться двічі на семестр як моніторинг поточного стану виконання вимог силабусу.
3. Семестровий контроль: екзамен.

Таблиця видів контролю та максимальної кількості балів за них.

Вид контролю	Кількість	Максимальна кількість балів на 1	Максимальна кількість балів
Виконання тестових завдань	18	3	54
МКР	1	6	6
Екзамен	1	40	40
Всього			100

Оцінювання виконання практичних завдань:

Критерії	Бали
До виконаного завдання немає зауважень, дані правильні відповіді при перевірці	3
Є не принципові зауваження до виконаного завдання та/або дані відповіді з помилками при перевірці	2

Є принципові зауваження до виконаного завдання та/або не дані відповіді (дані неправильні) при перевірці	Робота не здана
--	-----------------

МКР Ваговий бал-1,5. Максимальна кількість балів, які можна отримати за правильну відповідь на запитання (4-ри питання): $1,5 \times 4 = 6$ балів.

Календарний контроль проводиться двічі на семестр 7 та 13 тижні навчання. Умовою позитивної оцінки під календарного контролю є наявність у здобувачів балів сумарно більше 50% від максимально можливої на момент проведення контролю.

Умовою допуску до екзамену є виконання всіх тестових завдань, здана МКР та сумарний семестровий рейтинг більше 35 балів. Семестровий рейтинг можна підвищити за рахунок заохочувальних балів (максимум на 10) шляхом виконання додаткових індивідуальних завдань (видає викладач).

На екзамені слухачу необхідно дати розгорнуті відповіді на 5 питань, кожне з яких оцінюється за наступними критеріями:

Критерії	Бали
Правильна відповідь, можливо з несуттєвими зауваженнями, повнота відповіді більша 90%	36-40
Є не принципові зауваження, повнота відповіді більша 75%	30-36
Є принципові зауваження, але можна вважати що суть питання розкрита, повнота відповіді не менша 60%	24-30
Суть питання не розкрита та/або повнота відповіді менша 60%	0

У випадку коли сумарна оцінка за екзамен менше 24 балів, екзамен вважається не зданим, при цьому бали не нараховуються. Для перескладання екзамену є дві додаткові спроби.

Отриманні слухачем рейтингові бали переводять в університетські оцінки за 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)

Приклад тесту за умови складання заліку on-line за допомогою ПДН Сікорський:
<https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=4705#section-20>

Питання для самопідготовки до написання модульної контрольної роботи:
<https://do.ipk.kpi.ua/mod/resource/view.php?id=129376>

Питання для самопідготовки до залікової контрольної роботи:
<https://do.ipk.kpi.ua/mod/resource/view.php?id=129377>

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено доцентом, к.т.н., доцентом, Кондрашевим Павлом Васильовичем

Ухвалено кафедрою лазерної техніки та фізико-технічних технологій (№6 від 18.12.2024р.)

Погоджено Методичною комісією інституту НН ІМЗ ім. Є.О. Патона¹ (протокол № 5/25 від 24.01.2025р.)

¹ Методичною радою університету – для загальноуніверситетських дисциплін.