



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



Кафедра
зварювального
виробництва



Кафедра лазерної
техніки та
фізико-технічних
технологій

Наукова робота за темою магістерської дисертації.

Частина 1. Основи наукових досліджень

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	<i>Другий (магістерський)</i>
Галузь знань	<i>13 Механічна інженерія</i>
Спеціальність	<i>131 Прикладна механіка</i>
Освітня програма	<i>Інжиніринг зварювання, лазерних та споріднених технологій</i>
Статус дисципліни	<i>Нормативна</i>
Форма навчання	<i>Денна / змішана</i>
Рік підготовки, семестр	<i>I курс / осінній семестр</i>
Обсяг дисципліни	<i>60 год / 2 кредити ЄКТС Лекції - 9 год.; Практ. - 18 год.; СРС - 33 год.</i>
Семестровий контроль/ контрольні заходи	<i>Залік</i>
Розклад занять	<i>Згідно schedule.kpi.ua</i>
Мова викладання	<i>Українська</i>
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лектор: д.т.н., професор Смирнов Ігор Володимирович, smirnovkpi@gmail.com , к.т.н., Кагляк Олексій Дмитрович, Kaglyak.olexa@gmail.com Практичні: д.т.н., професор Смирнов Ігор Володимирович, smirnovkpi@gmail.com , к.т.н., Кагляк Олексій Дмитрович, Kaglyak.olexa@gmail.com
Розміщення курсу	https://classroom.google.com/c/MTUyODg0NTQ2Mjkx https://classroom.google.com/c/NTk2MTAxNTAzNzA3?cjc=ilclfh

Програма навчальної дисципліни

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

Навчальна дисципліна «Наукова робота за темою магістерської дисертації. Частина 1. Основи наукових досліджень» (далі - «Основи наукових досліджень») забезпечує фахове підготування магістрів за освітньою програмою «Інжиніринг зварювання, лазерних та споріднених технологій» і входить до складу дослідницького (наукового) компоненту нормативних освітніх компонентів. Передумовою для вивчення дисципліни «Основи наукових досліджень» є курси циклу природничо-наукової підготовки з підготування бакалаврів, циклу професійного і практичного підготування та дисциплін за вибором закладу вищої освіти з підготування бакалаврів. Результатом опанування студентом матеріалів цієї навчальної дисципліни стануть його компетенції в області започаткування, проведення та підсумків науково-дослідної роботи. Певна частина цих компетенцій стане корисною вже під час виконання магістерської дисертації.

Мета навчальної дисципліни: формування у студентів компетенцій щодо здійснення науково-дослідницької діяльності, а саме здатності майбутньої самостійності фахової діяльності в галузі наукових досліджень на підставі певних знань щодо методології, методики та інструментарію дослідження, шляхом застосовування у дослідженнях методів аналізу інформаційних джерел та організації наукової праці, а також знань щодо підготовки ними публікацій, кваліфікаційних робіт.

Предмет навчальної дисципліни:

Вивчення навчальної дисципліни зосереджено на опануванні основних понять та визначень у царині наукових досліджень. Зокрема розглядаються засадничі питання підготовки до початку науково-дослідної роботи, ресурсного забезпечення наукових досліджень, з'ясовуються алгоритми опрацювання результатів досліджень, в тому числі у формі наукових публікацій, наукових доповідей та тез, а також нормативно-технічні документи, якими унормовується наукова та дослідницька діяльність.

Навіщо це потрібно студенту?

Навчальна дисципліна «Основи наукових досліджень» є однією із основних, що формують дослідницькі навички діяльності майбутнього інженера-технолога в області зварювального виробництва. Після засвоєння навчальної дисципліни «Основи наукових досліджень» студенти мають продемонструвати розуміння і знання понять науки і наукової діяльності, порядку вибору і формулювання проблеми і теми наукового дослідження, формулювання плану наукового дослідження, понять та порядку здійснення наукового дослідження, а також вимог та основних правил написання та захисту наукових робіт. Після опанування матеріалів навчальної дисципліни студенти мають продемонструвати уміння знаходити інформацію та відбирати матеріал, підготувати та оформлювати публікації або кваліфікаційних робіт студентів, а також володіти методами та прийомами наукових досліджень, визначати специфіку науково-дослідної діяльності, аналізувати актуальні проблеми розвитку зварювальної науки та критерії вибору напрямку наукового дослідження, здійснювати пошук інформації у процесі навчальної і наукової роботи з використанням сучасних комп'ютерних баз даних, вибирати методи дослідження, аналізувати результати експерименту та оформлювати результати досліджень, в тому числі застосовувати набуті знання для подальшої наукової діяльності, вивчення інших дисциплін.

Вивчення навчальної дисципліни передбачає формування та розвиток у студентів **компетентностей, передбачених освітньою програмою «Інжиніринг зварювання, лазерних та споріднених технологій».**

Загальні компетентності:

ЗК 1 Здатність виявляти, ставити та вирішувати інженерно-технічні та науковоприкладні проблеми.

ЗК 2 Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології.

ЗК 3 Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

Фахові компетентності:

ФК 20 Здатність створювати інноваційні рішення технічних проблем в галузі зварювання, лазерних та споріднених технологій.

ФК 21 Здатність здійснювати науково-дослідну діяльність на підставі певних знань щодо методології, методики та інструментарію дослідження, шляхом застосовування у дослідженнях методів аналізу інформаційних джерел та організації наукової праці, а також знань щодо підготовки ними публікацій, кваліфікаційних робіт.

Результати навчання дисципліни деталізують такі **програмні результати навчання, передбачені освітньою програмою «Інжиніринг зварювання, лазерних та споріднених технологій»**

РН 1 Застосовувати спеціалізовані концептуальні знання новітніх методів та методик проектування, аналізу і дослідження конструкцій, машин та/або процесів в галузі машинобудування та суміжних галузях знань.

РН 2 Розробляти і ставити на виробництво нові види продукції, зокрема виконувати дослідно-конструкторські роботи та/або розробляти технологічне забезпечення процесу їх виготовлення.

РН 3 Застосовувати системи автоматизації для виконання досліджень, проєктно-конструкторських робіт, технологічної підготовки та інженерного аналізу в машинобудуванні.

РН 4 Використовувати сучасні методи оптимізації параметрів технічних систем засобами системного аналізу, математичного та комп'ютерного моделювання, зокрема за умов неповної та суперечливої інформації;

РН 5 Самостійно ставити та розв'язувати задачі інноваційного характеру, аргументувати і захищати отримані результати та прийняті рішення.

РН 7 Зрозуміло і недвозначно презентувати результати досліджень та проєктів, доносити власні висновки, аргументи та пояснення державною та іноземною мовами усно і письмово колегам, здобувачам освіти та представникам інших професійних груп різного рівня.

РН 8 Оволодівати сучасними знаннями, технологіями, інструментами і методами, зокрема через самостійне опрацювання фахової літератури, участь у науково-технічних та освітніх заходах.

РН 9 Організовувати роботу групи при виконанні завдань, комплексних проєктів, наукових досліджень, розуміти роботу інших, давати чіткі інструкції.

РН 10 Вести пошук необхідної інформації в науково-технічній літературі, електронних базах та інших джерелах, засвоювати, оцінювати та аналізувати цю інформацію.

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

Навчальна дисципліна «Наукова робота за темою магістерської дисертації. Частина 1. Основи наукових досліджень» є нормативним компонентом освітньої програми «Інжиніринг зварювання, лазерних та споріднених технологій» і належить до циклу професійної підготовки як дослідницький (науковий) компонент другого (магістерського) рівня вищої освіти. Для вивчення даного кредитного модуля необхідне успішне засвоєння навчального матеріалу дисциплін циклу професійної підготовки бакалаврів. Знання, отримані під час вивчення цієї дисципліни, використовуються студентами для подальшого вивчення дисципліни «Наукова робота за темою магістерської дисертації. Частина 2. Науково-дослідна робота за темою магістерської дисертації», в тому числі під час переддипломної практики і для робіт по магістерській дисертації - атестаційної роботи дисциплін другого (магістерського) рівня вищої освіти.

3. Зміст навчальної дисципліни

Вступ

Тема 1. Методологічні основи наукового знання

Тема 2. Вибір напрямку та планування науково-дослідної роботи

Тема 3. Вибір методу (методики) проведення дослідження.

Тема 4. Наукова інформація та її джерела

4. Навчальні матеріали та ресурси

Базова література

1. Основи наукових досліджень: лекції. Навчальний посібник для студентів другого (магістерського) рівня вищої освіти, ступеня «магістр» /укладач Н.І. Ситник – К.: НТУУ «КПІ ім. Ігоря Сікорського», 2018. – 67 с
2. Основи наукових досліджень: навчальний посібник /Укл. Кравець Н. П. –видання 3-є, випр. і доповнене. – К.: Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, 2020. – 74 с.
3. Основи наукових досліджень у вищій школі Вітченко А. О., Вітченко А. Ю. : підруч. Київ : ФОРМ Ямчинський О.В., 2020. –272 с.
4. Основи наукових досліджень : навчальний посібник / Марта Мальська, Наталія Паньків. – Львів : Видавництво ЛНУ імені Івана Франка, 2020. - 226 с.

5. Глосарій термінів та понять з курсу «Основи наукових досліджень» [Текст] : навч.-метод. вид. / Т.В. Зав'ялова, О.В. Непша. – Мелітополь : ТОВ Колор Принт, 2019. – 84 с. – ISBN 978-966-2489-84-2.

Додаткова література

6. Колісниченко Е. В. Основи наукових досліджень: конспект лекцій. - Суми: Сумський державний університет, 2012. – 83 с..
7. Філіпенко А. С. Основи наукових досліджень. Конспект лекцій: Навчальний посібник. — К.: Академвидав, 2005. — 208 с. (Альма-матер). ISBN 966-8226-15-1.
8. Надикто, В. Т. Основи наукових досліджень: Підручник / В.Т. Надикто. - Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2017. - 268 с. - ISBN 978-966-289-109-6.
9. ДСТУ 3008:2015 Звіти у сфері науки і техніки
10. Бобилев В. П. Методологія та організація наукових досліджень [Текст] : підручник / Бобилев В. П., Іванов І. І., Проїдак Ю. С. ; Нац. металург. акад. України. – Дніпропетровськ: ІМА-прес, 2014. – 643 с.
11. Єріна А. М. Методологія наукових досліджень : навч. посібник / А. М. Єріна, В.Б. Захожай, Д. Л. Єрін. – К. : ЦНЛ, 2004. – 212 с.

Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

В межах вивчення навчальної дисципліни «Основи наукових досліджень» впродовж семестру заплановано проведення лекційних і практичних занять.

Під час вивчення матеріалу застосовуються такі основні методи колективного та індивідуального активного навчання: проблемно-пошуковий, пояснювально-ілюстративний, репродуктивний, інтерактивний, практичний та дослідницький під час проведення лекційних та практичних занять, а також метод самостійної роботи. Означені методи використовуються в контексті застосування таких навчальних технологій:

- 1) особистісно-орієнтовані технології, засновані на активних формах і методах навчання: мозковий штурм під час колективних дискусій, інтерактивне спілкування тощо.
- 2) інформаційно-комунікаційні технології, що забезпечують проблемно-дослідницький характер процесу навчання та активізацію самостійної роботи студентів, доповнення традиційних навчальних занять засобами взаємодії на основі мережових комунікаційних можливостей (онлайн-лекції, онлайн-практики під час дистанційного навчання).

Навчальний матеріал освітнього компоненту викладається на заняттях згідно зі наступною структурою (табл. 1).

Табл. 1. Структура викладання освітнього компоненту

Назви розділів і тем	Кількість годин			
	Всього	у тому числі		
		Лекції	Практичні заняття	СРС
Вступ. Наука та її роль у розвитку суспільства	7	1	2	4
Тема 1. Методологічні основи наукового знання	10	2	2	6
Тема 2. Вибір напрямку та планування науково-дослідної роботи	12	2	4	6
Тема 3. Вибір методу (методики) проведення дослідження	12	2	4	6
Тема 4. Наукова інформація та її джерела	11	2	4	5
Залік	8	-	2	6
Всього годин	60	9	18	33

5.1 Лекційні заняття

№ з/п	Назва теми лекції та перелік основних питань (перелік дидактичного забезпечення, посилання на літературу та завдання на СРС)
1.	Лекція 1. Наука та її роль у розвитку суспільства. Пріоритети наукових досліджень. Класифікація наук. Етапи наукового дослідження. Ефективність наукових досліджень. Впровадження завершених наукових досліджень у виробництво. <u>Дидактичний матеріал:</u> слайди. <u>Основна література:</u> [1-4] <u>Завдання СРС:</u> Опанувати відомості за темою.
2.	Лекція 2. Методологічні основи наукового знання. Методологія наукових досліджень. Загальнонаукова та філософська методологія: сутність, загальні принципи. <u>Дидактичний матеріал:</u> слайди. <u>Основна література:</u> [1-4] <u>Завдання СРС:</u> Опанувати сутність поняття «наукове дослідження».
3.	Лекція 3. Вибір напрямку та планування науково-дослідної роботи. Формулювання теми наукового дослідження. Обґрунтування актуальності обраної теми. Визначення об'єкта та предмета дослідження. Постановка мети та конкретних завдань дослідження. <u>Дидактичний матеріал:</u> слайди. <u>Основна література:</u> [1-4] <u>Завдання СРС:</u> Опанувати сутність поняття «методологія наукових досліджень».
4.	Лекція 4. Вибір методу (методики) проведення дослідження. Вибір методу (методики) проведення дослідження. Аналіз теоретико-експериментальних досліджень і формулювання висновків та оцінка отриманих результатів. <u>Дидактичний матеріал:</u> слайди. <u>Основна література:</u> [1-4] <u>Завдання СРС:</u> Опанувати відомості за темою.
5.	Лекція 5. Наукова інформація та її джерела. Наукова інформація: пошук, накопичення і обробка. Робота із джерелами інформації. Особливості патентних досліджень. Загальні вимоги до науково-дослідної роботи. Основні вимоги до написання, оформлення і захисту наукових праць студентів. <u>Дидактичний матеріал:</u> слайди. <u>Основна література:</u> [1-4] <u>Завдання СРС:</u> Опанувати відомості за темою.

5.2 Практичні заняття

Основні завдання циклу практичних занять в обсязі 18 годин полягають у закріпленні студентами теоретичних положень навчальної дисципліни і набуття вмінь та навичок їх практичного застосування шляхом виконання певних відповідно сформульованих завдань за допомогою охоплення і координації суміжних змістовних модулів дисциплін, які передбачені навчальним планом підготовки магістрів освітньої програми «Інжиніринг зварювання, лазерних та споріднених технологій». Це має сприяти більш різнобічному і твердому сприйняттю функціонального змісту діяльності магістра і формуванню фахових умінь. Практичне заняття включає проведення контролю знань, насамперед, про фактори, що впливають на вибір методів та способів вирішення питань з наукових досліджень, вмінь та навичок, постановку загальної проблеми (завдання) викладачем та її обговорення за участю студентів, розв'язання завдань з їх обговоренням, вирішення контрольних завдань, їх перевірка та оцінювання.

№ з/п	Назва теми заняття та перелік основних питань (перелік дидактичного забезпечення, посилання на літературу та завдання на СРС)
1	Системи та системний підхід у наукових дослідженнях. Структура наукових досліджень в області прикладних наук. Ресурсне забезпечення наукових досліджень. Роль науковців у розвитку науки. Цілі практичної частини курсу. Основна література: [1-4] Завдання на СРС: Загальні відомості щодо наукових досліджень.
2	Вимоги до наукового дослідження. Обґрунтування доцільності наукового дослідження. Види наукових досліджень. Визначення актуальності наукових досліджень. Основна література: [1-4] Завдання на СРС: Опрацювання лекційного матеріалу.
3	Інформаційне забезпечення наукового дослідження. Система науково-технічної інформації: у державі, на підприємствах і організаціях. Основна література: [1-4] Завдання на СРС: Опрацювання лекційного матеріалу.
4	Гіпотези та їх роль у наукових дослідженнях. Гіпотеза – основа дослідження. Основні вимоги до гіпотез. Способи розроблення гіпотез. Основна література: [1-4] Завдання на СРС: Опрацювання лекційного матеріалу.
5	Моделі, теоретичних досліджень. Фізичне моделювання – основні поняття. Критерії подібності. Аналіз розмірності у теорії подібності. Аналогове моделювання. Вербальні і алгоритмічні моделі. Математичне моделювання Основна література: [1-4] Завдання на СРС: Опрацювання лекційного матеріалу.
6	Експериментальні дослідження. Класифікація експериментів. Планування експерименту: польового досвіду, багатофакторного, повного факторного (ПФЕ), дробового факторного експерименту (ДФЕ). Дослідження поверхні відклику в області оптимуму. Основна література: [1-4] Завдання на СРС: Опрацювання лекційного матеріалу.
7	Засоби вимірювання і метрологічний контроль за ними. Оброблення результатів наукового дослідження. Похибки вимірювань та їх класифікація. Основна література: [1-4] Завдання на СРС: Опрацювання лекційного матеріалу.
8	Точкові оцінки вимірюваних параметрів. Інтервальні оцінки вимірюваних параметрів. Перевірка статистичних гіпотез, критерії погодження. Оцінки систем випадкових величин. Метод найменших квадратів. Основна література: [1-4] Завдання на СРС: Опрацювання лекційного матеріалу.
9	Залікова контрольна робота

6. Самостійна робота студента

Самостійна робота студента в обсязі 33 годин полягає у підготовці до лекційних і практичних занять шляхом опрацювання рекомендованої літератури і підготовці відповідей на контрольні запитання для кожного виду занять навчальної дисципліни, в тому числі у підготовці до заліку в обсязі 10 годин.

Політика та контроль

7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Правила відвідування занять

Вивчення навчальної дисципліни відбувається згідно графіку навчального процесу. Відвідування всіх видів занять рекомендовано для успішного засвоєння навчальних матеріалів.

Для студентів, які беруть на себе відповідальність за організацію і планування свого часу для навчання, є можливість опановувати дисципліну у **змішаному режимі**: ознайомлення з теоретичним матеріалом лекцій і розв'язування практичних завдань – самостійно, за необхідності проведення консультацій викладачем згідно графіку консультацій і відведеного на них часу, у відповідності до педагогічного навантаження викладача.

Правила поведінки на заняттях.

Правила поведінки на заняттях регламентуються етичними нормами: всі учасники освітнього процесу в університеті повинні дотримуватись вимог чинного законодавства України, Статуту і Правил внутрішнього розпорядку «КПІ ім. Ігоря Сікорського», загальноприйнятих моральних принципів, підтримувати атмосферу доброзичливості, відповідальності, порядності й толерантності, дбайливо ставитися до університетського майна.

Під час аудиторних занять студенти повинні дотримуватись діючих правил охорони праці, безпеки життєдіяльності і правил пожежної безпеки, а у разі навчання за дистанційною формою виконувати вимоги щодо безпеки та захисту здоров'я під час роботи з екранними пристроями.

Правила призначення заохочувальних та штрафних балів

Студенти зобов'язані дотримуватися термінів виконання усіх видів робіт, передбачених навчальною дисципліною.

Порушення термінів виконання певного виду робіт враховується згідно рейтингової системи оцінювання.

На період дії воєнного стану штрафні бали не нараховуються.

Політика дедлайнів та перескладань

Всі контрольні заходи мають бути складені у терміни, які передбачені навчальним планом і графіком освітнього процесу. Пропущені контрольні заходи та/або завдання, які виконані студентом із незадовільною оцінкою, можуть додатково складатися для виконання та/або отримання задовільної оцінки (для підвищення оцінки) під час навчання до завершення термінів графіку освітнього процесу.

В разі порушення термінів і невиконання завдання з неповажних причин, студент не допускається до складання екзамену в основну сесію.

На період дії воєнного стану дедлайни не застосовуються.

Політика щодо академічної доброчесності докладно описана у Кодексі Честі КПІ ім. Ігоря Сікорського (<https://kpi.ua/code>) і передбачає повну відповідальність студента за те, що всі виконані ним завдання відповідають принципам академічної доброчесності.

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

Поточний контроль.

На кожній лекції, окрім першої, проводиться експрес-опитування студентів для встановлення рівня опанування ними попереднього лекційного матеріалу та достатності наявної підготовки для продовження лекційної роботи. На практичних заняттях студент надає відповідь на індивідуальне питання.

Календарний контроль.

Проводиться двічі на семестр як моніторинг поточного стану виконання вимог силабусу.

Семестровий контроль.

В якості контролю знань, опанованих студентами за семестр викладання освітнього компоненту, навчальним планом передбачено складання заліку.

Рейтингова система оцінювання та критерії нарахування вагових балів.

Рейтинг студента по дисципліні складається із балів, отриманих ним за:

1. Експрес-контроль на лекції.
2. Контроль під час практичних занять.
3. Виконання залікової контрольної роботи.

Система нарахування рейтингових (вагових) балів і критерії оцінювання.

1. Експрес-контроль на лекції.

Ваговий бал – 10. Один студент за весь період лекційного курсу (4,5 лекцій) під час експрес-опитування може отримати максимально 3 питання. Максимальна кількість балів, які можна одержати за позитивні результати експрес-контролю на лекціях, становить

$$r_{k1 \max} = 10 \times 3 = \mathbf{30 \text{ балів.}}$$

2. Контроль під час практичних занять.

Ваговий бал – 10:

0 балів – незадовільне виконання завдання.

4...7 балів – завдання виконане достатньо повно та вірно не менше ніж на 60-80%;

8...10 балів – завдання виконане достатньо повно та вірно не менше ніж 90-100%.

Один студент під час практичних занять (окрім першого і останнього заняття, разом 7 занять) отримує і максимально може виконати 7 індивідуальних науково-технологічних завдань (див. Додаток 1). Максимальна кількість балів, які можна одержати за позитивні результати виконання завдань під час практичних занять, становить $r_{k2 \max} = 10 \times 7 = \mathbf{70 \text{ балів.}}$

Розрахунок шкали (R) рейтингу.

Бали **R** рейтингу розраховуються у такий спосіб:

$$R = r_{k1 \max} + r_{k2 \max} = 30 + 70 = 100.$$

Розмір шкали рейтингу із дисципліни **R** = 100 балів

Необхідною умовою допуску до заліку є відсутність заборгованостей з практичних робіт.

Умови позитивного календарного контролю.

Для отримання «зараховано» із першого календарного контролю календарного контролю (7 тижень) студент повинен набрати не менше ніж 6 балів (за умови, якщо на початок 7 тижня згідно з календарним планом контрольних заходів «ідеальний студент» має отримати 16 балів).

Для отримання «зараховано» із другого календарного контролю календарного контролю (14 тижень) студент повинен набрати не менше ніж 22 бали (за умови, якщо на початок 14 тижня згідно з календарним планом контрольних заходів «ідеальний студент» має отримати 42 бали).

Умови допуску до заліку.

Студенти, які виконали всі умови допуску до заліку та мають рейтингову оцінку 60 і більше балів, отримують відповідну до набраного рейтингу оцінку без додаткових випробувань.

Зі студентами, які виконали всі умови допуску до заліку та мають рейтингову оцінку менше 60 балів, а також з тими студентами, хто бажає підвищити свою рейтингову оцінку, на останньому за розкладом занятті з дисципліни в семестрі викладач проводить семестровий контроль у вигляді залікової контрольної роботи.

Відповідь під час заліку.

Максимальна кількість балів за правильні відповіді на заліку – $R_{зл} = 100$ балів.

На заліку студенти виконують письмову залікову контрольну роботу.

Кожне завдання залікової контрольної роботи містить три питання (див. Додаток 2). Кожні перші два питання максимально оцінюються у 33 бали, а третє – у 34 бали.

Шкала оцінювання питань залікової контрольної роботи:

$R_1(R_2) = 28...33$ балів, $(R_3) = 28...34$ балів – повна відповідь, яка містить не менше 90% потрібної інформації;

$R_1(R_2)(R_3) = 22...27$ балів – достатньо повна відповідь, яка містить не менше 75% потрібної інформації, або повна відповідь із певними неточностями;

$R_1(R_2)(R_3) = 18...20$ балів – задовільна відповідь, неповна, яка містить не менше 60% потрібної інформації та певні помилки;

$R_1(R_2)(R_3) = 0$ балів – незадовільна відповідь, яка містить менше 60% потрібної інформації та не відповідає вимогам до задовільної відповіді, або відповідь відсутня.

– повна відповідь, яка містить не менше 90% потрібної інформації;

Бали $R_{\text{зл}}$ за виконання залікової контрольної роботи розраховується у такий спосіб:

$$R_{\text{зл}} = R_1 + R_2 + R_3.$$

Результати залікового оцінювання.

Якщо оцінка за залікову контрольну роботу менша ніж за рейтингом, застосовується «м'яка» РСО – здобувач отримує більшу з оцінок, що отримані за результатами залікової контрольної роботи або за рейтингом.

Сума стартових балів і балів за залікову контрольну роботу переводиться до залікової оцінки згідно із таблицею відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою.

Таблиця для переведення рейтингової оцінки по навчальній дисципліні.

<i>Кількість балів</i>	<i>Оцінка</i>
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

Робоча програма навчальної дисципліни (силабус):

Складена доцентом, к.т.н., Зворикіним Костянтином Олеговичем, професором, д.т.н., Смирновим Ігорем Володимировичем, доцентом, к.т.н., Кагляком Олексієм Дмитровичем

Ухвалено кафедрою зварювального виробництва (протокол № 19 від 28.06.2023)

Ухвалено кафедрою лазерної техніки та фізико-технічних технологій (протокол № 13 від 15.06.2023)

Погоджено Методичною комісією НН ІМЗ ім. Є.О. Патона (протокол №12/23 від 28.06.2023)

Перелік індивідуальних завдань практичних занять

1. Системи та системний підхід у наукових дослідженнях.
2. Структура наукових досліджень в області прикладних наук
3. Ресурсне забезпечення наукових досліджень
4. Вимоги до наукового дослідження
5. Доцільність наукового дослідження
6. Актуальність наукових досліджень
7. Інформаційне забезпечення наукового дослідження
8. Система науково-технічної інформації: у державі, на підприємствах і організаціях
9. Гіпотеза – основа дослідження
10. Основні вимоги до гіпотез
11. Способи розроблення гіпотез
12. Фізичне моделювання
13. Критерії подібності
14. Аналогове моделювання
15. Вербальні і алгоритмічні моделі
16. Математичне моделювання
17. Класифікація експериментів
18. Планування експерименту
19. Дослідження поверхні відклику в області оптимуму
20. Засоби вимірювання і метрологічний контроль за ними
21. Похибки вимірювань та їх класифікація
22. Точкові оцінки вимірюваних параметрів
23. Інтервальні оцінки вимірюваних параметрів
24. Перевірка статистичних гіпотез, критерії погодження
25. Оцінки систем випадкових величин
26. Метод найменших квадратів
27. Оформлення заявки на винахід
28. Умови патентоспроможності корисної моделі
29. Охорона промислових зразків
30. Оформлення розділів наукових робіт

Перелік питань залікової контрольної роботи

1. Поняття науки. Базові поняття
2. Економічна ситуація в галузі науки
3. Типові схеми фінансування науки
4. Науково-технічна політика
5. Пріоритети наукових досліджень
6. Класифікація наук
7. Етапи наукового дослідження
8. Ефективність наукових досліджень
9. Впровадження завершених наукових досліджень у виробництво
10. Методологія наукових досліджень
11. Загальнонаукова та філософська методологія: сутність
12. Загальнонаукова та філософська методологія: загальні принципи
13. Формулювання теми наукового дослідження
14. Обґрунтування актуальності обраної теми
15. Визначення об'єкта та предмета дослідження
16. Постановка мети та конкретних завдань дослідження
17. Вибір методу (методики) проведення дослідження
18. Аналіз теоретико-експериментальних досліджень і формулювання висновків та оцінка отриманих результатів
19. Робота із джерелами інформації
20. Особливості патентних досліджень
21. Загальні вимоги до науково-дослідної роботи
22. Планування експерименту
23. Способи розроблення гіпотез
24. Умови патентоспроможності корисної моделі
25. Наукова інформація: пошук, накопичення і обробка
26. Наукова інформація та її джерела
27. Вибір напрямку та планування науково-дослідної роботи
28. Методологічні основи наукового знання
29. Наукове дослідження
30. Наука та її роль у розвитку суспільства