

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ
імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»

Науково-дослідна практика магістрів за освітньо-
науковою програмою «Інженерія програмного
забезпечення
мультимедійних та інформаційно-пошукових
систем» спеціальності 121 «Інженерія програмного
забезпечення»

Методичні рекомендації з проведення науково-дослідної
практики

Затверджено вченою радою ФПМ «КПІ імені Ігоря Сікорського»

Київ
КПІ ім. Ігоря Сікорського
2024

Методичні рекомендації з проведення науково-дослідної практики магістрів за освітньо-науковою програмою «Інженерія програмного забезпечення мультимедійних та інформаційно-пошукових систем» спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення». [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення» / Укл.:Юрчишин В.Я. Електронні текстові дані (1 файл: 0,46 Мбайт). - Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2024. – 44 с.

Рекомендовано Вченою радою ФПМ
(Протокол № 9 /2024 від “ 25 ” березня 2024р.)

Електронне мережне навчальне видання
Науково-дослідна практика магістрів за освітньо-науковою програмою «Інженерія програмного забезпечення мультимедійних та інформаційно-пошукових систем» спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення»
Методичні рекомендації з проведення практики

Укладач: Юрчишин Василь Якович, канд. техн. наук, доц.

Відповідальний редактор Заболотня Т.М., канд. техн. наук, доц.

Рецензент Наливайчук М.В., канд. техн. наук, ст. викладач кафедри СКС, ФПМ

Посібник містить методичні рекомендації до проходження науково-дослідної практики здобувачів вищої освіти освітньо-наукової програми другого (магістерського) рівня вищої освіти «Інженерія програмного забезпечення мультимедійних та інформаційно-пошукових систем» зі спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення». Метою посібника є ознайомлення студентів з загальними положеннями та вимогами щодо проходження практики в тім рахунку в дистанційному режимі.

ЗМІСТ

Вступ.....	4
1. Загальні положення	5
2. Зміст практики.....	8
2.1 Основні завдання практики.....	8
2.2 Індивідуальне завдання	10
2.3 Методичні поради щодо проходження практики	11
2.4 Етапи діяльності студента під час проходження практики.....	13
3. Бази практики	16
4. Організація практики.....	18
4.1 Загальні питання	18
4.2 Обов'язки практикантів.....	24
4.3 Проведення практики у дистанційному режимі	25
5. Матеріальне забезпечення практики.....	28
6. Підведення підсумків практики.....	29
6.1 Оформлення Звіту з практики	29
6.2 Оформлення Щоденника.....	32
6.3 Контрольні заходи щодо виконання програми практики	32
6.4 План проходження практики та контрольних заходів.....	33
6.5 Рейтингова система оцінювання проходження практики.....	37
6.6 Захист практики	40
7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)	41
Список рекомендованої літератури.....	44

ВСТУП

Рекомендації до проходження науково-дослідної практики студентів освітньо-наукової програми другого (магістерського) рівня вищої освіти «Інженерія програмного забезпечення мультимедійних та інформаційно-пошукових систем» зі спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення» розроблено відповідно до «Положення про порядок проведення практики здобувачів вищої освіти КПІ ім. Ігоря Сікорського» (наказ № 7/172 від 24.09.2020), Закону України «Про вищу освіту», Положення про проведення практики студентів вищих навчальних закладів України, «Положення про організацію освітнього процесу в КПІ ім. Ігоря Сікорського».

Практика магістрів наукових в дистанційному режимі з точки зору навчального процесу має відповідати всім встановленим нормам і положенням про практику здобувачів освіти вищих навчальних закладів. Особливості практики в дистанційному режимі розглянуті в окремому розділі посібника «Проведення практики в дистанційному режимі».

1. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Практична підготовка студентів є обов'язковим компонентом освітньо-наукової програми другого (магістерського) рівня вищої освіти «Інженерія програмного забезпечення мультимедійних та інформаційно-пошукових систем» підготовки фахівців зі спеціальності 121

«Інженерія програмного забезпечення» і має на меті набуття студентами професійних навичок та вмінь, реалізується на наукових та освітніх підприємствах і організаціях, являючи собою фінальну підготовку для захисту магістерської дисертації.

Метою науково-дослідної практики є застосування, узагальнення, закріплення, поглиблення та розширення знань, отриманих студентом під час навчання, на практиці, розвиток організованості, ініціативності, а також набуття професійного досвіду та навичок самостійної трудової діяльності в умовах наукових або освітніх підприємств, установ, організацій; оволодіння сучасними методами, формами організації праці, знаряддями праці для застосування у їх подальшій практичній діяльності.

Студенти освітньо-наукової програми другого (магістерського) рівня вищої освіти «Інженерія програмного забезпечення мультимедійних та інформаційно-пошукових систем» під час науково-дослідної практики мають можливість ознайомитись та опанувати сучасні технології розробки складних програмних систем, які використовуються для вирішення завдань створення комп'ютерних систем і підсистем, придбати практичні навички та вміння працювати з сучасними CASE-засобами, пакетами математичної та статистичної обробки даних, а також придбати досвід роботи в колективі.

Згідно до освітньо-наукової програми другого (магістерського) рівня вищої освіти «Інженерія програмного забезпечення мультимедійних та інформаційно-пошукових систем» зі спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення» обсяг практики складає 10 кредитів ЄКТС, згідно навчальним планом розпочинається одночасно з початком другого семестру навчального року у лютому на 2 курсі магістратури, триває 5 тижнів та має форму підсумкового контролю у вигляді заліку.

Оцінювання результатів практики здобувачів вищої освіти проводиться за 100-бальною шкалою з обов'язковим переведенням бальних оцінок до національної шкали («відмінно», «дуже добре», «добре», «задовільно», «достатньо» чи «незадовільно»).

Місцем проведення практики можуть бути наукові та освітні підприємства, установи в Україні, що відповідають умовам програми практики. У якості баз практики студентів можуть використовуватися і структурні підрозділи КПІ ім. Ігоря Сікорського, які мають в своєму складі наявні науково-дослідні лабораторії та відповідають програмам практики. Навчально-методичне керівництво і виконання програм науково-дослідної практик забезпечує кафедра програмного забезпечення комп'ютерних систем (ПЗКС) факультету прикладної математики. В складі кафедри ПЗКС діє Науково-дослідна лабораторія «КПІ – ЕПАМ» при ФПМ.

У КПІ ім. Ігоря Сікорського функціонує окремий Відділ з організації практики (<https://osvita.kpi.ua/node/17>), цілями та завданнями якого є:

- загальна організація , координація й контроль роботи випускових кафедр факультетів та інститутів КПІ ім. Ігоря Сікорського з проведення практик студентів на підставі договорів із підприємствами та організаціями;
- контроль за дотриманням законодавчих і нормативних документів в організації та проведенні практик студентів;
- видання відповідних наказів;
- підготовка та укладання комплексних договорів щодо проведення практик студентів за замовленнями кафедр КПІ ім. Ігоря Сікорського.

На сайті сектору організації практики студентів (<https://osvita.kpi.ua/sops>) розміщено актуальні документи та розпорядження щодо організації практики, форми договору на практику, направлення на практику, щоденника практики студентів, а також методичні рекомендації з питань організації практики студентів.

2. ЗМІСТ НАУКОВО-ДОСЛІДНОЇ ПРАКТИКИ

Науково-дослідна практика здійснюється шляхом проведення реального дослідження, виконуваного студентом у рамках затвердженої теми наукового

дослідження з напрямку навчання й теми магістерської дисертації з урахуванням інтересів і можливостей підрозділів, у яких вона проводиться.

Програма науково-дослідної практики – це визначальний організаційно-методичний документ, що регламентує ціль, суть і послідовність проведення практики, підбиття підсумків науково-дослідної практики й містить рекомендації щодо видів, форм та методів контролю якості підготовки, рівню компетентностей, які здобувачі вищої освіти мусять здобувати під час проходження практики. Програма науково-дослідної практики студентів освітньо-наукової програми другого (магістерського) рівня вищої освіти «Інженерія програмного забезпечення мультимедійних та інформаційно-пошукових систем» зі спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення» розроблювалася та обговорювалася на засіданнях кафедри ПЗКС. Робочу Програму науково-дослідної практики розміщено в на сайті кафедри ПЗКС НТУУ «КПІ ім. Ігоря Сікорського».

Основною задачею програми науково-дослідної практики є планування та регламентування діяльності студентів і керівників практики в період проходження науково-дослідної практики. Кафедра ПЗКС надає вимоги до етапів практики і робочих програм практики, які укладаються, зважаючи на специфіку конкретного підприємства/організації, де проходитиме науково-дослідна практика.

2.1 ОСНОВНІ ЗАВДАННЯ НАУКОВО-ДОСЛІДНОЇ ПРАКТИКИ

Завданням науково-дослідної практики є отримання студентами вмінь та навичок проведення наукової роботи, отримання методичних знань з організації та ведення наукових досліджень за темою магістерської дисертації, зокрема:

- вирішення комплексних наукових завдань пов'язаних безпосередньо з темою магістерської дисертації;
- розроблення конкретних науково-виробничих завдань експериментального, прикладного та педагогічного характеру;
- набуття навичок захисту власних рішень.

Після проходження науково-дослідної практики студент має *вміти*:

- вирішити конкретну наукову проблему на основі набутих теоретичних і

практичних знань;

- розроблювати комплексні підходи до вивчення наукової проблеми;
- провести експериментальні дослідження, обробку та аналіз результатів і довести їх правомірність;
- узагальнювати та систематизувати отримані результати.

Основні завдання науково-дослідної практики відображаються в Щоденнику практики в Індивідуальному завданні практики.

Перелік основних завдань науково-дослідної практики може бути таким:

- систематизація, закріплення й розширення теоретичних знань, отриманих у процесі навчання за освітньо-професійною програмою «Інженерія програмного забезпечення мультимедійних та інформаційно-пошукових систем» зі спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення», та їх практичне використання під час вирішення конкретних наукових, економіко-соціальних і виробничих питань у освітній та науковій професійній діяльності;
- розвинення навичок самостійної роботи, застосування новітніх ІТ у процесі вирішування задач, передбачених індивідуальним завданням;
- визначення відповідності рівня підготовки студента вимогам освітньо-кваліфікаційної характеристики фахівця, його готовності та здатності до самостійної роботи в умовах ринкової економіки, сучасного виробництва, прогресу науки, техніки та культури.

2.2 ІНДИВІДУАЛЬНЕ ЗАВДАННЯ ПРАКТИКИ

Тема дослідження може бути визначена як самостійна частина науково-дослідної роботи, виконуваної в рамках наукового напрямку випускаючої кафедри ПЗКС.

Зміст практики визначається програмою підготовки магістрів, має відповідати темі магістерської дисертації студента й повинен відбиватися в Індивідуальному завданні на практику.

Зміст **Індивідуального завдання** має відповідати як завданням освітнього процесу, так і запитам виробництва, урахувати можливості та пропозиції

підприємства/організації/установи.

Студент упродовж усієї науково-дослідної практики здійснює відмітки та записує зміст, обсяг та результати виконаної роботи в Щоденнику практики. Фактичне виконання завдання засвідчують науковий керівник від університету та керівник практики від підприємства з відміткою про вчасність його представлення.

Отримані студентом матеріали під час виконання Індивідуального завдання можуть у подальшому бути використані для практичних цілей за погодженням із кафедрою й базою практики.

2.3 МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ДО ПРОХОДЖЕННЯ НАУКОВО-ДОСЛІДНОЇ ПРАКТИКИ

Під час науково-дослідної практики студенти мають:

- ознайомитись із новітньою науковою тематикою провідних наукових установ;
- здобути навички роботи з науковими методами досліджень, інформаційними пакетами, прикладним програмним забезпеченням, що стосується теми його індивідуального завдання;
- взяти участь у розробленні програмного або прикладного забезпечення;
- навчитися порядку ведення документації, що супроводжує наукові дослідження та програмне забезпечення.
- вивчати питання, безпосередньо пов'язані з темами їхніх магістерських дисертацій, які вони отримують від керівників своєї магістерської дисертації та консультантів із відповідних розділів.

Відповідно до теми магістерської дисертації в загальному вигляді можна пропонувати студентам:

- вивчити наявні подібні об'єкти, їх позитивні й негативні сторони;
- ознайомитись із проблемними питаннями та задачами;
- зібрати необхідні вихідні дані для дослідження об'єкту;
- ознайомитися та обрати методiku здійснення розрахунків загалом чи його складових;
- ознайомитися з основними публікаціями, нормативними, довідковими

матеріалами тощо з питань теми магістерської дисертації.

Залежно від конкретних умов можуть бути запропоновані ці та/або інші рекомендації з питань підбору матеріалів для магістерської дисертації.

Магістранти працюють із першоджерелами, монографіями, авторефератами й дисертаційними дослідженнями, консультуються з науковим керівником і викладачами.

Під час проходження науково-дослідної практики радимо користуватися літературою, рекомендованою науковим керівником для вивчення конкретної навчальної дисципліни і відображену в програмі викладаємого курсу. Керівник практики може рекомендувати студентам ознайомитися з додатковими матеріалами методичного характеру. Усі зібрані матеріали мають бути відображені у звіті з науково-дослідної практики й подані для перегляду та їх оцінки керівнику магістерської дисертації.

У процесі практики студент здійснює роботу в трудовому колективі. Результат роботи студента використовуватиметься в даній установі й тому має задовольняти визначеним вимогам. Студент несе відповідальність за науковий і практичний результат своєї діяльності. Керівник науково-дослідної практики має так конкретизувати роботу, щоби її можливо було розділити на етапи. В свою чергу студент мусить усвідомити кожний етап роботи задля досягнення поставленої мети.

Під час проходження науково-дослідної практики студент повинен сформулювати в остаточному вигляді тему магістерської дисертації за профілем свого напряму підготовки із числа актуальних наукових проблем, розроблювальних у підрозділі/підприємстві й погодити її з науковим керівником дисертаційної роботи від КПІ ім. Ігоря Сікорського.

Під керівництвом керівника магістерської дисертації магістрант складає *Календарний план* проходження науково-дослідної практики. План вміщує перелік зв'язаних внутрішньою логікою напрямів робіт у рамках запланованого дослідження та визначає конкретні строки виконання цих робіт. Хід виконання Календарного плану фіксується магістрантом у *Щоденнику* (оформляється при направленні магістранта на практику), який являється основним звітним документом науково-дослідної практики.

2.4 ЕТАПИ ДІЯЛЬНОСТІ СТУДЕНТА ПІД ЧАС ПРОХОДЖЕННЯ НАУКОВО-ДОСЛІДНОЇ ПРАКТИКИ

Діяльність студента на базі практики передбачає кілька етапів:

Етап I *Дослідження теоретичних проблем у рамках програми магістерської підготовки:*

- огляд літературних джерел за тематикою дослідження, опрацювання та систематизація отриманої інформації;
- вибір і обґрунтування *теми дослідження*;
- складання *Календарного плану* виконання дослідження;
- проведення теоретичного дослідження (постановка мети й конкретних завдань, формулювання робочої гіпотези, узагальнення і критичний аналіз праць вітчизняних і закордонних фахівців із теми дослідження);
- складання бібліографії за темою науково-дослідної роботи.

Етап II *Дослідження об'єкту дослідження відповідно до теми магістерської дисертації:*

- аналіз наукової літератури з використанням різних методик доступу до інформації: відвідування бібліотек, робота в мережі Інтернет;
- опис *об'єкта і предмета* дослідження;
- збір і аналіз інформації про предмет дослідження;
- ознайомлення з програмним забезпеченням або його розробка для подальшого проведення реального експерименту, який пов'язаний з темою дисертації.
- постановка реального експерименту та реалізація отриманих під час експерименту результатів у вигляді графіків та таблиць;
- аналіз отриманих результатів експерименту;
- статистична й математична обробка інформації;
- формування висновків на основі даних, отриманих у процесі проведення реального експерименту;
- оформлення результатів проведеного дослідження та їх погодження з науковим керівником магістерської дисертації.

Магістрант бере активну участь у реальному виробничому процесі

колективу, проводить заходи в рамках діяльності нижчого й середнього рівня працівників підприємства.

Етап III *Заключний етап:*

- узагальнення зібраного матеріалу відповідно до програми практики, визначення його достатності та вірогідності;
- формування висновків на основі даних, отриманих у процесі проведення експерименту.

ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ ВІД ПРОХОДЖЕННЯ ПРАКТИКИ:

- знання основних положень методології наукового дослідження й уміння застосувати їх під час роботи над обраною темою магістерської дисертації;
- уміння використовувати сучасні методи збору, аналізу й обробки наукової інформації;
- отримання наукових навиків, які будуть використані в подальших наукових роботах практиканта, на підставі яких уточнюються мета, об'єкт, предмет подальших досліджень за темою магістерської дисертації;
- уміння викласти наукові знання за проблемою дослідження у вигляді звітів, публікацій доповідей тощо.

3. БАЗИ ПРАКТИКИ

Базами проведення науково-дослідної практики можуть бути виробничі, наукові та освітні підприємства, установи, організації різних видів економічної діяльності, а також структурні підрозділи КПІ ім. Ігоря Сікорського за умови забезпечення ними виконання в повному обсязі програм практик.

Здобувачі вищої освіти можуть самостійно, за погодженням із керівництвом кафедри ПЗКС, вибрати базу науково-дослідної практики і пропонувати її для використання за умови її повної відповідності вимогам програм науково-дослідної практики.

В такому разі Факультет прикладної математики укладає з підприємствами, організаціями, установами, запропонованими студентами, індивідуальні договори на проведення науково-дослідної практики за визначеною формою з урахуванням попередньо укладених договорів про партнерство та співпрацю.

У випадку підготовки фахівців за цільовими договорами, базами науково-дослідної практики можуть бути підприємства/організації/установи, для яких

реалізується така підготовка. Якщо в договорі на підготовку фахівця обумовлене місце проведення практики, окремі договори не укладаються. У разі підготовки фахівців за замовленнями фізичних, юридичних осіб, бази науково-дослідної практики можуть визначатись умовами договору (контракту) на їх підготовку.

4. ОРГАНІЗАЦІЯ ПРАКТИКИ

4.1 ЗАГАЛЬНІ ПИТАННЯ

Навчально-методичне керування й реалізацію програми науково-дослідної практики забезпечує кафедра ПЗКС ФПМ.

Практика студентів освітньо-наукової програми другого (магістерського) рівня вищої освіти «Інженерія програмного забезпечення мультимедійних та інформаційно-пошукових систем» зі спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення» обов'язково оформлюється наказом, який готує деканат факультету прикладної математики за поданням кафедри ПЗКС зі списком розподілу студентів на практику. Накази щодо проведення науково-дослідної практики з наданням списків розподілу студентів за місцями практики згідно з укладеними договорами погоджуються з навчальним відділом і подаються до відділу супроводження документів здобувачів вищої освіти. У наказі вказується курс, група, термін практики, ПІБ керівника науково-дослідної практики від КПІ ім. Ігоря Сікорського. Накази надаються в терміни, регламентовані наказом про організацію практики здобувачів вищої освіти КПІ ім. Ігоря Сікорського та навчальними планами. Списки студентів громадян України, які навчаються за кошти юридичних або фізичних осіб подаються окремо.

Організаційними заходами, що забезпечують підготовку та порядок проведення науково-дослідної практики студентів освітньо-наукової програми другого (магістерського) рівня вищої освіти «Інженерія програмного забезпечення мультимедійних та інформаційно-пошукових систем» зі спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення», є:

- розроблення програм науково-дослідної практики студентів;
- призначення відповідального за організацію науково-дослідної практики студентів на кафедрі ПЗКС;
- визначення баз науково-дослідної практики;
- укладання договорів про проведення науково-дослідної практики між КПІ ім. Ігоря Сікорського та підприємством/організацією/установою;
- призначення безпосередніх наукових керівників науково-дослідної практики від кафедри програмного забезпечення комп'ютерних систем;
- розроблення робочих програм практики;
- розроблення тематики індивідуальних завдань на практику;
- розподіл студентів за базами практики;
- оформлення направлення на практику згідно з укладеними договорами;
- ознайомлення з правилами заповнення Щоденника практики;
- підготовлення форм звітної документації за результатами проведення науково-дослідної практики.

Визначальним організаційно-методичним документом, що регламентує діяльність студентів і керівників науково-дослідної практики, є *Програма науково-дослідної практики*, розроблена на підставі освітньо-наукової програми другого (магістерського) рівня вищої освіти «Інженерія програмного забезпечення мультимедійних та інформаційно-пошукових систем» зі спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення», що має враховувати специфіку спеціальності та відображати останні досягнення науки і виробництва.

Для керівництва науково-дослідною практикою призначаються керівники практики від кафедри ПЗКС та від підприємства.

Керівник практики від кафедри (відповідальний за організацію практики) програмного забезпечення комп'ютерних систем:

- реалізує загальне керівництво науково-дослідною практикою;
- регулює виконання Робочої програми практики;
- реалізує контроль за відвідуванням практики;
- разом із керівником практики від підприємства та керівником практики

від КПІ ім. Ігоря Сікорського(науковим керівником практики) приймає залік із науково-дослідної практики.

Керівник практики від підприємства, установи, організації:

- забезпечує проходження студентом інструктажу з техніки безпеки та ознайомлення з Правилами внутрішнього розпорядку підприємства, установи, організації;
- здійснює керівництво роботою студента безпосередньо на робочому місці;
- контролює виконання студентом визначених індивідуальних завдань календарного плану;
- забезпечує допомогу в зібранні необхідних матеріалів для звіту;
- оцінює якість роботи кожного студента під час проходження практики.

Керівник науково-дослідної практики від кафедри ПЗКС мусить:

- не пізніше, ніж за 2 місяці до початку практики, погодити з відповідним підприємством/установою/організацією *Робочі програми* проведення науково-дослідної практики;
- не пізніше, ніж за тиждень до початку практики, надати відповідним підприємствам/установам/організаціям *Списки студентів-практикантів*;
- забезпечити *Робочими програмами науково-дослідної практики* керівників підрозділів підприємства/установи/організації, де студенти проходять практику;
- при направленні на підприємство/установу/організацію для проходження практики трьох і більше студентів *призначити старшого групи*, який є помічником керівника практики;
- провести *Збори* зі студентами з питань науково-дослідної практики;
- ознайомити студентів із *Робочою програмою* проведення практики;
- видати студентам *Щоденники* з Індивідуальним завданням.
- провести *Інструктаж* із техніки безпеки та охорони праці під час науково-дослідної практики;
- виписати *Направлення* на науково-дослідну практику на підприємство/установу/організацію для студента або групи студентів;
- забезпечити вчасне прибуття студентів до місць практики та регулювати

- проходження науково-дослідної практики;
- систематично, не рідше одного разу в тиждень, консультувати та контролювати стадії виконання Індивідуального завдання;
 - сприяти керівнику практики від підприємства в процесі складання характеристики кожного студента;
 - брати участь у прийнятті *Заліків* із науково-дослідної практики;
 - інформувати про закінчення науково-дослідної практики (підсумки практики обговорюються на засіданні кафедри ПЗКС і засіданні Вченої ради факультету прикладної математики);
 - перевірити повернення всіма студентами Перепусток, літератури та майна підприємства/ установи/ організації;
 - подати до деканату *Звіт* про результати проведення науково-дослідної практики з пропозиціями щодо її вдосконалення;
 - отримати інформацію щодо адаптації та якості підготовки випускників (за наявності) на підприємстві молодих фахівців, які закінчили КПІ ім. Ігоря Сікорського;
 - передбачити можливість дистанційного керування науково-дослідною практикою відповідно до розроблених методичних рекомендацій.

Відповідальним за організацію і проведення науково-дослідної практики студентів факультету прикладної математики є декан, який:

- керує навчально-методичним та організаційним забезпеченням практики;
- контролює організацію та проведення науково-дослідної практики кафедрою ПЗКС, виконання програм науково-дослідної практики, своєчасне складання заліків і звітної документації за підсумками практики;
- заслуховує *Звіт* кафедри ПЗКС про проведення науково-дослідної практики на засіданні Вченої ради факультету прикладної математики.

Безпосереднє *навчально-методичне керівництво науково-дослідною практикою студентів* забезпечує завідувач кафедри ПЗКС. Кафедрою ПЗКС здійснюються наступні заходи:

- розроблення Програм науково-дослідної практики;
- визначення Баз науково-дослідної практик, узгодження з ними кількості студентів, що приймаються на практику, складання відповідної Заяви, яку надають у навчальний відділ задля укладання комплексних договорів;
- розроблення Індивідуальних завдань на час проведення практики;
- розроблення (за необхідності) методичних рекомендацій проведення науково-дослідної практики в дистанційному режимі;
- проведення Зборів студентів із питань науково-дослідної практики;
- керівництво й контроль за проведенням науково-дослідної практики;
- обговорення підсумків та аналіз виконання програм науково-дослідної практики на засіданнях кафедри;
- подання декану факультету прикладної математики звітів щодо проведення практики з пропозиціями щодо удосконалення її організації.

Керівник практики від підприємства/ установи/ організації:

- несе відповідальність за проведення науково-дослідної практики;
- організовує ознайомлення студентів із правилами техніки безпеки й охорони праці;
- проводить організацію практики у відповідності з робочими програмами науково-дослідної практик;
- визначає місця проведення практики, забезпечує максимальну ефективність її проходження;
- забезпечує виконання погоджених із навчальним планом графіків проходження практики в структурних підрозділах підприємства;

- надає студентам-практикантам можливість користування наявною літературою, потрібною документацією;
- здійснює контроль дотримання студентами-практикантами правил внутрішнього розпорядку;
- створює потрібні умови для засвоєння практикантами нової техніки, передових технологій, сучасних методів організації праці;
- здійснює контроль виконання Кодексу законів про працю України, тощо.

4.2 ОBOB'ЯЗКИ ПРАКТИКАНТІВ

Здобувачі вищої освіти КПІ ім. Ігоря Сікорського під час проходження науково-дослідної практики зобов'язані:

1. До початку практики бути присутнім на Зборах з організатором практики від кафедри ПЗКС, а також зустрітись з науковим керівником практики (керівник практики від КПІ ім. Ігоря Сікорського), щоб отримати:
 - *Направлення* на науково-дослідної практику;
 - методичні матеріали (*Методичні вказівки, Програму науково-дослідної практики, Щоденник, Індивідуальне завдання*);
 - консультації щодо заповнення всіх необхідних документів.
2. Вчасно прибути на Базу науково-дослідної практики.
3. У повному обсязі виконувати всі завдання, що передбачені Робочою програмою науково-дослідної практики та вказівками її керівників.
4. Вивчити і строго дотримуватися правил охорони праці, техніки безпеки, виробничої санітарії та внутрішнього розпорядку.
5. Нести відповідальність за виконану роботу.
6. Вчасно заповнити звітну документацію та скласти Залік із науково-дослідної практики.

4.3 ПРОВЕДЕННЯ ПРАКТИКИ У ДИСТАНЦІЙНОМУ РЕЖИМІ

Науково-дослідна практика може бути проведена дистанційно з використанням платформ та сервісів дистанційного навчання Zoom, GoogleMeet, Moodle тощо.

Дистанційна форма проходження науково-дослідної практики реалізується через сукупність наступних заходів:

- Відомість щодо заліку з науково-дослідної практики.
- Засоби надання методичного матеріалу студенту.
- Засоби контролю успішності студента.
- Засоби консультації студента керівниками практики.
- Засоби інтерактивної співпраці керівників практики та студента.

Для практичного втілення цих заходів студенти можуть використовувати месенджери: Viber, Telegram, Zoom, Скайп, Google Meet, Moodle, телефон тощо. Це спрощує передачу завдань та допомагає підтримати зв'язок зі студентами, а студентам допомагає підтримати зв'язок як із керівником практики від університету, так і з керівником науково-дослідної практики від підприємства.

Обов'язки студента під час проходження науково-дослідної практики в умовах дистанційного навчання:

- завантажити із сайту кафедри електронну версію Щоденника з практики. Заповнити титульну сторінку Щоденника в перший день практики (ПІБ, інститут, кафедра, рівень вищої освіти, спеціальність, назва практики, терміни, керівник практики від підприємства, керівник практики від КПІ ім. Ігоря Сікорського);
- надіслати електронну версію Щоденника на другий день практики керівнику практики від підприємства та науковому керівнику від КПІ ім. Ігоря Сікорського й разом із ними заповнити Тему та Індивідуальне завдання;

- під час проходження науково-дослідної практики виконувати Індивідуальне завдання, робити записи кожного тижня практики, заповнити Календарний план у

Щоденнику та надіслати розроблені матеріали з практики керівникам практики від підприємства та від КПІ ім. Ігоря Сікорського;

- в останній день науково-дослідної практики надіслати остаточну електронну версію Щоденника та Звіту з практики керівнику практики від підприємства та керівнику практики від КПІ ім. Ігоря Сікорського.

Обов'язки керівників науково-дослідної практики від підприємства під час проходження практики в умовах дистанційного навчання:

- приймає Звіт з практики і заповнює в Щоденнику розділ «Відгук і оцінка роботи студента на практиці»;

- надсилає Звіт і Щоденник на електронну адресу кафедри програмного забезпечення комп'ютерних систем;

- надсилає Звіт і Щоденник керівнику практики від КПІ ім. Ігоря Сікорського на його електронну адресу.

Обов'язки керівника науково-дослідної практики від КПІ ім. Ігоря Сікорського під час проходження практики в умовах дистанційного навчання:

- розглядає отримані Звіт та Щоденник;

- організовує захист Звіту за допомогою відео-конференції Zoom упродовж двох днів із дня закінчення практики;

- дає оцінку виконання Індивідуального завдання на практику;

- заповнює розділ у Щоденнику «Висновок керівника практики від вищого навчального закладу про проходження практики»;

- заповнює відомість в електронному вигляді та в системі Еcampus;

- завантажує остаточний Звіт та Щоденник на веб-сторінку кафедри ПЗКС.

За підсумками дистанційної форми проходження науково-дослідної практики, студенти мусять виконати всі завдання, оформити та дистанційно здати Звіт із проходження науково-дослідної практики. Звіт із науково-дослідної практики є результативною формою науково-дослідної практики.

Отже, дистанційна форма проходження науково-дослідної практики покликана охопити весь спектр питань набуття навичок організаційної, виконавчої, аналітичної та дослідницької роботи в сучасних умовах. Основними результатами дистанційної форми проходження науково-дослідної практики є набуття студентами професійних умінь і навичок для прийняття самостійних рішень під час вирішення конкретних ситуацій та завдань, отриманих від керівника.

5. МАТЕРІАЛЬНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРАКТИКИ

Джерела фінансування практики студентів визначаються формою замовлення на фахівців (державні/регіональні кошти, кошти фізичних та/або юридичних осіб). Задля фінансування практики студентів можуть залучатися додаткові джерела фінансування, не заборонені законодавством.

Фінансування видатків на організацію і проведення практики студентів, що навчаються за державним замовленням, не передбачаються окремою позицією в кошторисах за кошт загального фонду державного бюджету. Здійснювати ці внески дозволяється лише за кошт економії в межах затверджених кошторисів.

Оплата відряджень викладачам КПІ ім. Ігоря Сікорського - керівникам практики студентів здійснюється у відповідності до чинного законодавства в рамках наявного фінансування.

6. ПІДВЕДЕННЯ ПІДСУМКІВ ПРАКТИКИ

6.1 ОФОРМЛЕННЯ ЗВІТУ З НАУКОВО-ДОСЛІДНОЇ ПРАКТИКИ

По закінченню строку науково-дослідної практики студенти звітуються про реалізацію програми та індивідуального завдання. Форма звітності з практики - це надання друкованого Звіту, підписаного й оціненого особисто керівником від бази практики та керівником практики від КПП ім. Ігоря Сікорського. Звіт разом з іншими документами, встановленими КПП ім. Ігоря Сікорського і вказаними в робочій програмі практики, надаються на рецензування керівнику практики від кафедри ПЗКС. Звіт має містити відомості щодо виконання студентом усіх розділів програми практики та індивідуального завдання, висновки і пропозиції, перелік джерел посилання і т.п. Звіт оформлюється за вимогами, що зазначені в програмі науково-дослідної практики.

Звіт захищається студентами в комісії, призначеній завідувачем кафедри програмного забезпечення комп'ютерних систем. До складу комісії входять викладачі-керівники практики від кафедри та (за можливістю) керівник від бази практики. Комісія приймає залік у студента на базах практики в останні дні її проходження або в КПП ім. Ігоря Сікорського упродовж перших 3-х днів після закінчення практики. Звіт із практики зберігається на кафедрі 5 років.

У **Звіті** та під час захисту науково-дослідної практики магістрант має продемонструвати:

- *здатності* проводити системний аналіз проблеми та розв'язувати її на підставі відомих підходів, пропонувати нові шляхи до розв'язання проблеми;
- *уміння* обгрунтовано вибирати методи дослідження, модифікувати наявні та розробляти нові методи, технічні й технологічні рішення;
- *здатності* застосування сучасних методів експериментальних досліджень у конкретній галузі знань, методів планування експерименту та оброблення його результатів;

- *здатність* до наукового аналізу отриманих результатів і розроблення висновків та положень, уміння аргументовано їх захищати;
- *уміння* оцінити можливості використання отриманих результатів у науковій та практичній діяльності;
- *володіння* сучасними інформаційними технологіями під час проведення досліджень та оформлення кваліфікаційної роботи.

Результат заліку за науково-дослідну практику вноситься до заліково-екзаменаційної відомості й до залікової книжки студента за підписом голови комісії.

Підсумки науково-дослідної практики обговорюються на засіданні кафедри програмного забезпечення комп'ютерних систем, а загальні підсумки практики підводяться на засіданні Вченої ради факультету прикладної математики не менше одного разу впродовж навчального року.

Структура та оформлення Звіту з науково-дослідної практики

Основним документом, що свідчить про виконання студентом програми науково-дослідної практики є Звіт. Обсяг звіту становить до 70 сторінок друкованого тексту. Звіт слід оформити у відповідності до стандартів щодо науково-технічних звітів (ДСТУ-2015).

Зміст Звіту має розкривати знання й уміння студента, набуті ним у вирішенні питань, визначених метою та завданням практики. Звіт складається індивідуально кожним студентом.

Рекомендується наступна *послідовність уложення матеріалів в Звіті*:

1. **Титульна сторінка**
2. **Індивідуальне завдання з науково-дослідної практики**
3. **Календарний план** проходження науково-дослідної практики
4. **Зміст звіту** (із зазначенням сторінок):
 - **Індивідуальне завдання з науково-дослідної практики**
 - **Календарний план** проходження науково-дослідної практики

- **Вступ** (призначення та задачі науково-дослідної практики)
- **Основна частина. Розділ 1 Аналіз науково-інформаційних джерел** стосовно теми дослідження (характеристика предмету та об'єкту дослідження, ступінь їх вивченості в сучасному світі)
- **Висновки з першого розділу**
- **Розділ 2 Методи дослідження** (Обраний метод рішення поставлених задач, обґрунтування вибору методики емпіричного / теоретичного дослідження, відомості про використану апаратуру, опис програмного забезпечення тощо)
- **Висновки з другого розділу**
- **Розділ 3 Результати дослідження** (особливості реалізації задачі, опис комп'ютерних інформаційних технологій, особисті науково-технічні розробки, таблиці, ілюстрації, тощо)
- **Висновки з третього розділу**
- **Перелік джерел посилання та документації**, яка була використана під час практики
- **Додатки Напрями та характеристика наукової роботи установи** (назва організації/установи). (Коротка характеристика наукових напрямів та історія розвитку підприємства або науково-дослідного інституту, лабораторії, кафедри тощо).

Перелік звітних матеріалів:

- **Звіт**
- **Відгук керівника практики.**
- **Анотація до звіту** (на 2-х мовах: укр. та англ.).
- **Щоденник практики.**
- **Матеріали статті/тез.**

Ці матеріали подаються на перевірку керівнику практики.

6.2 ОФОРМЛЕННЯ ЩОДЕННИКУ ПРАКТИКИ

Щоденник є основним документом студента під час проходження науково-дослідної практики й має містити розділи:

- Розпорядження на проходження науково-дослідної практики.
- Інструкція з положеннями щодо проходження практики та заповнення щоденника.
- Календарний план проходження практики з Індивідуальним завданням.
- Зауваження керівників під час науково-дослідної практики, Відгук керівника від підприємства про проходження практики науково-дослідної студентом.
- Висновок керівника від університету про практику студента із заліковою оцінкою науково-дослідної практики.

6.3 КОНТРОЛЬНІ ЗАХОДИ ЩОДО ВИКОНАННЯ ПРОГРАМИ НАУКОВО-ДОСЛІДНОЇ ПРАКТИКИ

На факультеті прикладної математики КПІ ім. Ігоря Сікорського проводиться поточний та підсумковий контроль виконання програми науково-дослідної практики.

Поточний контроль – щотижнева перевірка керівником практики від КПІ ім. Ігоря Сікорського виконання Календарного плану та заповнення Щоденника практики.

Підсумковий контроль – *Захист науково-дослідної практики.*

6.4 ПЛАН ПРОХОДЖЕННЯ НАУКОВО-ДОСЛІДНОЇ ПРАКТИКИ ТА КОНТРОЛЬНИХ ЗАХОДІВ

1-й тиждень практики

Прибуття на практику. Проходження інструктажу з техніки безпеки та охорони праці. Ознайомлення з місцем науково-дослідної роботи студента та одержання рекомендацій про виконання програми практики та контролю діяльності студента керівниками від підприємства та КПІ ім. Ігоря Сікорського.

Науково-дослідна робота:

- знайомство з структурою, науковими напрямками та історією розвитку місця проходження практики (підприємства /науково-дослідного інституту/ лабораторії/ кафедри тощо);
- вибір і обґрунтування *теми дослідження*;
- визначення *проблеми, об'єкта й предмета* дослідження;
- постановка *мети* і конкретних *завдань*;
- огляд *літературних джерел* за тематикою дослідження;
- опрацювання та систематизація отриманої інформації;
- критичний *аналіз праць* вітчизняних і закордонних фахівців з теми дослідження;
- аналіз науково-інформаційних джерел, проаналізованих практикантом та відібраних для написання магістерської дисертації;
- опрацювання матеріалів для оформлення Вступу та Розділу 1 Звіту з практики (на підставі зібраної та обробленої інформації).

Організаційно-практична робота:

- Заповнення **Щоденника науково-дослідної практики**.
- Консультація з керівником практики від підприємства та науковим керівником науково-дослідної практики від університету.

- Представлення заповненого за тиждень Щоденнику та підібраних матеріалів для Звіту (Вступ (призначення та задачі практики, тема Індивідуального завдання).

2-й тиждень практики

Науково-дослідна робота:

- теоретичний аналіз літератури й досліджень по проблемі;
- добір необхідних джерел по темі (патентні матеріали, наукові звіти, технічна документація та ін.);
- складання бібліографії по темі науково-дослідної роботи;
- продовження оформлення матеріалів Звіту з практики.

Організаційно-практична робота:

- Заповнення **Щоденника** практики.
- Консультація з керівником практики від підприємства та науковим керівником практики від університету. Представлення заповненого за тиждень Щоденнику та матеріалів Звіту з практики.

3-й тиждень практики

Науково-дослідна робота:

- **аналіз та оцінка стану об'єкту роботи** (на основі зібрання фактологічного, статистичного та фактичного матеріалу), постановка задачі;
- короткий аналіз предметної галузі;
- огляд і аналіз методів рішення, теоретичні відомості про метод розв'язання поставленого завдання та його обґрунтування;
- формулювання робочої гіпотези;

- визначення комплексу методів дослідження;
- проведення експерименту;
- збір матеріалів для оформлення Звіту з практики.

Організаційно-практична робота:

- Заповнення **Щоденника** практики.
- Консультація з керівником практики від підприємства та науковим керівником практики від університету. Представлення матеріалів Звіту.

4-й тиждень практики

Науково-дослідна робота:

- постановка реального експерименту та реалізація отриманих під час експерименту результатів у вигляді графіків та таблиць;
- аналіз експериментальних даних;
- статистична й математична обробка інформації;
- оформлення результатів дослідження;
- реалізація отриманих під час експерименту результатів у вигляді графіків та таблиць;
- формування висновків на основі даних, отриманих у процесі проведення експерименту;
- оформлення результатів проведеного дослідження і їх погодження з науковим керівником магістерської дисертації;
- узагальнення зібраного матеріалу відповідно до програми практики та визначення його достатності і вірогідності;
- оформлення матеріалів Звіту з практики.

Організаційно-практична робота:

- Заповнення **Щоденника** практики.
- Консультація з керівником практики від підприємства та науковим керівником практики від університету. Представлення: заповненого за тиждень Щоденника; оформлених матеріалів Звіту з практики.

5-й тиждень практики

- Оформлення матеріалів для Звіту.
- Консультація з керівником практики від КПІ ім. Ігоря Сікорського з питань оформлення підготовлених матеріалів МД.

Оформлення звітних матеріалів:

- **Додатки, Перелік джерел посилання та документації, яка була використана під час практики;**

Консультація з керівником практики від КПІ ім. Ігоря Сікорського з питань оформлення підготовлених матеріалів магістерської дисертації..

Щоденник із підписами й печаткою.

Відгук керівника практики.

Матеріали для усної доповіді (до 10 хв.) з використанням презентацій (PowerPoint).

Усі документи подаються за підписами наукового керівника магістерської дисертації та керівника практики. Звіт надається в електронному вигляді.

6.5 РЕЙТИНГОВА СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ (PCO) ПРАКТИКИ

Рейтингова система оцінки успішності студентів з кредитного модуля Науково- дослідна практика для спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення» освітньо-наукової програми «Інженерія програмного забезпечення мультимедійних та інформаційно-пошукових систем» складається з балів, які студенти отримують за проходження практики і отримання та виконання завдання на практику.

Система рейтингових балів за проходження практики:

Науково-дослідну практику магістри наукові 2-го курсу проходять практику на підприємствах чи в організаціях згідно наказу по університету.

Кількість балів за проходження практики – **1 бал за кожен календарний день проходження практики.**

Тобто студент, який відпрацював усі дні Науково- дослідна практик, може отримати

30 балів ($R_{1max} = 30$).

Студент, який відпрацював меншу кількість календарних днів (**n**), отримує **n** балів (**$R_1 = n$**). Кількість відпрацьованих календарних днів n розраховується наступним чином: **$n = 30 - m$** , де **m** – кількість календарних днів, які студент пропустив (не з'явився на практику згідно інформації із щоденника) без поважних причин.

Якщо студент пропустив (не з'явився на практику згідно інформації із щоденника) з поважних причин (хворів), то він повинен надати відповідну медичну довідку по місцю проходження практики на протязі трьох днів з моменту її закриття (згідно діючого законодавства України). В разі неподання медичної довідки у встановлений законодавством термін причина пропуску вважається такою, що є пропуском без поважних причин.

Необхідною умовою допуску студента до заліку є умова: $R_1 > 17$.

Система рейтингових балів за отримання та виконання завдання на науково-дослідну практику:

В перший день практики студент повинен отримати від керівника випускної кваліфікаційної роботи магістра завдання на практику, яке повинно складати не менш, ніж 70% кваліфікаційної роботи.

На протязі практики студент виконує отримане завдання.

Після закінчення науково-дослідної практики студент оформлює **звіт** про виконання отриманого завдання та підписує його у керівника кваліфікаційної роботи магістра. Керівник оцінює виконання завдання у відсотках (N%) відносно виконання всієї випускної кваліфікаційної роботи магістра.

Кількість балів за кожен відсоток всієї випускної кваліфікаційної роботи магістра – 1 бал. Тобто студент, який повністю виконав завдання (70% або більше), отримає 70 балів з округленням до більшого ($R_{2max} = 70$).

Мінімальна кількість балів для студента, якого допущено до складання заліку – 60.

Розрахунок розміру (**R**) рейтингу студента:

Сума вагових балів контрольних заходів складає $R = R_1 + R_2$, де

– R_1 – сума вагових балів контрольних заходів за проходження практики;

– R_2 – сума вагових балів контрольних заходів за отримання і виконання завдання.

Максимальне значення суми вагових балів (R_{\max}) може скласти **100** балів:

$$R_{\max} = R_{1\max} + R_{2\max} = 30 + 70 = 100.$$

Студент допускається до захисту практики за умови виконання усіх поставлених завдань.

Таблиця 1 — Переведення рейтингових балів до оцінок за університетською шкалою

Значення рейтингу з кредитного модуля R	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

Підведення підсумків науково-дослідної практики відбувається у вигляді диференційованого заліку, який приймає комісія, склад якої визначає завідувач кафедри (не менше 2-х членів комісії).

6.6 ЗАХИСТ ПРАКТИКИ

Захист науково-дослідної практики проводиться у форматі диференційованого Заліку не пізніше 3-х днів після закінчення науково-дослідної практики.

Для захисту за підсумками науково-дослідної практики студент надає на кафедру програмного забезпечення комп'ютерних систем:

1. Роздрукований та скріплений **Звіт** із науково-дослідної практики, який є основою для подальшого оформлення магістерської дисертації.
 2. Текст підготовленої **статті** та/або **тез конференції** за темою магістерської дисертації.
 3. **Щоденник** із підписами й печаткою, що передбачені.
 4. **Відгук керівника** практики від КПІ ім. Ігоря Сікорського.
- Усі документи подаються за підписом наукового керівника магістерської дисертації. Звіт здавати в роздрукованому та електронному вигляді.

7. ПОЛІТИКА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ (ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА)

1. Правила відвідування занять (заходів практики)

Студентам рекомендується виконувати календарний план (графік і зміст) проходження практики. Відсутність на місцях виконання заходів практики, або відсутність на запланованій консультації з керівниками практики без поважних причин, штрафується від'ємними балами.

2. Правила поведінки на заняттях (заходах практики)

Магістрант бере активну участь у реальному виробничому процесі колективу; проводить заходи в рамках діяльності нижчого й середнього рівня працівників підприємства; дотримується правил внутрішнього розпорядку бази практики; суворо дотримується правил техніки безпеки, охорони праці і санітарії; несе відповідальність за роботу, що виконується.

3. Правила захисту самостійних робіт студентів

Виконані самостійні роботи студентів надсилаються на електронну пошту керівника практики, або захищаються оффлайн під час консультації.

4. Правила захисту індивідуальних завдань

Індивідуальне завдання у формі Звіту відправляється на електронну пошту керівника практики. Після перевірки, захищається перед комісією викладачів кафедри оффлайн або онлайн (в залежності від карантинних умов).

5. Правила призначення заохочувальних та штрафних балів

Заохочувальні бали:

- Участь у науковій конференції із доповіддю та публікацією тез: +5 балів
- Публікація наукової статті у фаховому виданні: +10 балів

Штрафні бали:

Під час Захисту практики в цілому *додатково враховується* і впливає на загальну суму балів *трудова дисципліна* студента під час проходження практики. У разі порушення графіка і змісту проходження практики (зафіксованому у відповідному журналі) керівник практики може знизити оцінку:

- за одноразове порушення індивідуального графіку практики та відсутності без поважних причин на консультації у встановлений час або систематичні запізнення (мінус 5 балів за кожний факт порушення);
- за несвоєчасність представлення на кафедрі інформації про початок практики (мінус 10 балів);
- за несвоєчасність представлення на кафедрі Звіту з практики (мінус 5 балів).

Список рекомендованої літератури

1. Положення про порядок проведення практики здобувачів вищої освіти КПІ ім. Ігоря Сікорського [Електронний ресурс] // КПІ ім. Ігоря Сікорського. – 2020. – Режим доступу до ресурсу: https://document.kpi.ua/files/2020_7-172.pdf.
2. ДСТУ 8302:2015. Інформація та документація. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання / Нац. Стандарт України. – Вид. Офіц. – [Уведено вперше ; чинний від 2016-07-01]. – Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2016. – 17 с.
3. Методичні рекомендації з питань організації практики студентів та складання робочих програм практики Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» [Текст] / Уклад.: Н. М. Лапенко, І.Л. Співак, І.В. Федоренко, О.М. Шаповалова; за заг. ред. П.М. Яблонського. – К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 29 с
4. Білуха М. Т. Методологія наукових досліджень [Текст] : підручник / М. Т. Білуха. — К. : АБУ, 2002. — 480 с.
5. Основи наукових досліджень [Текст] : навч. Посіб. / Н. В. Гнасевич, Т. В. Гончарук (Чолач), М. І. Гурик [та ін.] ; за заг. Ред. Т. В. Гончарук (Чолач). – Тернопіль : Крок, 2014. – 273 с.
6. Л.А. Назаренко. Планування і обробка результатів експерименту / Л.А. Назаренко. – Харків: ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2018.
6. Теорія і практика експерименту [Електронний ресурс] // ЗНТУ. – 2010. – Режим доступу до ресурсу: <https://zp.edu.ua/?q=node/4259>.
7. Тулайдан В.Н. Основи наукових досліджень / Тулайдан В.Н.. – Ужгород: ДВНЗ «УНУ», 20

Для нотаток

