



ПЕРЕДДИПЛОМНА ПРАКТИКА

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	<i>Перший (бакалаврський)</i>
Галузь знань	<i>14 «Електрична інженерія»</i>
Спеціальність	<i>141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»</i>
Освітня програма	<i>Електротехнічні пристрої та електротехнологічні комплекси</i>
Статус дисципліни	<i>Обов'язкова</i>
Форма навчання	<i>Очна (денна)</i>
Рік підготовки, семестр	<i>4 курс, весінній семестр</i>
Обсяг дисципліни	<i>Всього 13,5 кредитів ECTS / 405 годин; самостійна робота – 405 години</i>
Семестровий контроль/ контрольні заходи	<i>Залік</i>
Розклад занять	<i>час і місце проведення практики визначаються Наказом по університету</i>
Мова викладання	<i>Українська</i>
Інформація про керівника курсу / викладачів	Керівники практики: <i>д.т.н., професор Бржезицький Володимир Олександрович, v.brzhezitskiy@ukr.net;</i> <i>к.т.н., доцент Проценко Олександр Ростиславович, apro54@ukr.net;</i> <i>к.т.н., доцент Троценко Євгеній Олександрович, trotsenko2014@gmail.com;</i> <i>к.т.н. Гаран Ярослав Олександрович, y.garan@kpi.ua</i>
Розміщення курсу	<i>Sikorsky Dictance (Google Classroom, код qua7isc)</i>

Програма навчальної дисципліни

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

Метою дисципліни є отримання практичного досвіду, закріплення та поглиблення знань, отриманих під час вивчення дисциплін професійної підготовки, ознайомлення з професійними обов'язками працівників підприємств галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки, формування у студентів навичок з опрацювання технічних джерел інформації за фахом.

Предметом переддипломної практики є діяльність суб'єкту господарювання у сфері електроенергетики, електротехніки або електротехнологій, яка відповідає за змістом питанням, винесеним на атестаційний екзамен.

Об'єктом переддипломної практики є діяльність суб'єкту господарювання у сфері електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.

Дисципліна «Переддипломна практика» є нормативним кредитним модулем циклу професійної та практичної підготовки студентів за рівнем освіти «бакалавр» і має на меті набуття студентом професійних вмінь та навичок. Призначення практики – отримання студентами вмінь виконання завдань аналізу та синтезу спеціалізованої інформації, прийняття рішень на основі наявної технічної інформації, які відповідають ефективному вибору та застосуванню за призначенням існуючого електротехнічного та електротехнологічного обладнання, закріпити знання, здобуті під час вивчення профільних дисциплін, ознайомитись із сучасним станом підприємств електроенергетичної та електротехнічної галузей. На базі практики студенти ознайомлюються з практичними складниками вирішення окремих актуальних технічних завдань. Дисципліна належить до циклу професійної підготовки і вивчається студентами в 4 семестрі

навчання за спеціальністю 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка освітньої програми «Електротехнічні пристрої та електротехнологічні комплекси. Ця дисципліна сприяє формуванню у студентів професійних навичок застосування опанованих теоретичних знань у виробництві. Зокрема,

Здатність:

- перетворення теоретичних знань, набутих в циклі професійної підготовки студентами, в практичні навички роботи в електроенергетичній галузі, на підприємствах, де застосовуються електротехніка та електротехнології;

- поєднання роботи з технічною документацією та виробничими процесами в електроенергетичній та електротехнічній сферах, отримання стійких уявлень про структуру, організацію та керування робочим процесом на галузевих підприємствах;

- використання досвіду з будови, ремонту, удосконалення, технічного обслуговування та діагностування електротехнічного обладнання на всіх циклах його існування;

- виконувати наукові дослідження за визначеною тематикою;

- підготовки до державної атестації у формі атестаційного екзамену шляхом ґрунтовного пророблення питань, винесених на атестаційний екзамен.

Після засвоєння навчальної дисципліни студенти мають продемонструвати такі результати навчання:

знання:

– *методи збору, обробки, аналізу інформації та методи синтезу рішень на основі обробленої технічної інформації;*

– *структуру функціонування галузевих підприємств, основи технологічних процесів на таких підприємствах;*

– *небезпечні фактори у виробничому процесі та заходи забезпечення захисту працюючого персоналу на галузевих підприємствах під час виконання посадових обов'язків;*

– *методи поєднання аналітичних та практичних результатів для удосконалення виробничого процесу на підприємствах електроенергетичної та електротехнічної галузі;*

уміння:

– *застосовувати одержані знання у практичних ситуаціях;*

– *знаходити необхідну інформацію в науково-технічній літературі, базах даних та інших джерелах інформації, оцінювати її релевантність та достовірність;*

– *самостійно вчитися, опановувати нові знання і вдосконалювати навички роботи з сучасним обладнанням, вимірною технікою та прикладним програмним забезпеченням.*

досвід:

– *практичного опанування методів, в яких набути в циклі професійної підготовки знання втілюються у практичні розрахунки виробничих та технологічних процесів;*

– *застосування сучасного математичного програмного забезпечення для практичних цілей моделювання з урахуванням потреб галузевих підприємств;*

– *підготовки до атестаційного екзамену за всіма напрямками і змістом компонентів освітньої програми.*

– **Програмні результати навчання.**

Компетентності:

K01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу.

K02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

K03. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

K04. Здатність спілкуватися іноземною мовою.

K11. Здатність вирішувати практичні задачі із застосуванням систем автоматизованого проектування і розрахунків (САПР).

K17. Здатність розробляти проекти електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного устаткування із дотриманням вимог законодавства, стандартів і технічного завдання.

ПР06. Застосовувати прикладне програмне забезпечення, мікроконтролери та мікропроцесорну техніку для вирішення практичних проблем у професійній діяльності.

ПР07. Здійснювати аналіз процесів в електроенергетичному, електротехнічному та електромеханічному обладнанні, відповідних комплексах і системах.

ПР08. Обирати і застосовувати придатні методи для аналізу і синтезу електромеханічних та електроенергетичних систем із заданими показниками.

ПР10. Знаходити необхідну інформацію в науково-технічній літературі, базах даних та інших джерелах інформації, оцінювати її релевантність та достовірність.

ПР12. Розуміти основні принципи і завдання технічної та екологічної безпеки об'єктів електротехніки та електромеханіки, враховувати їх при прийнятті рішень.

ПР16. Знати вимоги нормативних актів, що стосуються інженерної діяльності, захисту інтелектуальної власності, охорони праці, техніки безпеки та виробничої санітарії, враховувати їх при прийнятті рішень.

ПР17. Розв'язувати складні спеціалізовані задачі з проектування і технічного обслуговування електромеханічних систем, електроустаткування електричних станцій, підстанцій, систем та мереж.

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

Місце дисципліни в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою. Дисципліна «Переддипломна практика» є нормативною дисципліною в структурі освітньої програми.

Дисципліна «Переддипломна практика» входить до циклу нормативних дисциплін професійної підготовки і безпосередньо пов'язана з іншими дисциплінами навчальних планів вказаного напрямку.

Опрацювання кредитного модуля базується на знаннях, одержаних з курсу охорони праці та цивільного захисту (розділи: основи виробничої безпеки, організація і управління охороною праці в організації), та теоретичних знаннях, отриманих з дисциплін циклу професійної підготовки.

Опрацювання дисципліни «Переддипломна практика» формує навички студентів, необхідні для підготовки до підсумкової державної атестації у вигляді атестаційного екзамену.

3. Зміст навчальної дисципліни

- 1) Вступна бесіда з керівником практики від закладу вищої освіти.*
- 2) Вступна бесіда з керівником практики від бази практики.*
- 3) Ознайомлення зі структурою та напрямками виробничої та іншої діяльності підприємства (бази практики) та погодження календарного плану практики з керівником практики.*
- 4) Виконання індивідуальної програми практики. Підбір та узагальнення даних (наукових, технічних, економічних, організаційних, безпекових), необхідних згідно з завданням. Збір інформації, необхідної для оформлення звіту з практики. Виконання наукових досліджень під керівництвом керівника практики від кафедри.*
- 5) Обробка та аналіз одержаної інформації.*

- 6) Оформлення результатів практики у звіт з практики. Оформлення щоденника з практики.
- 7) Підготовка до атестаційного екзамену шляхом опрацювання з керівником практики від кафедри переліку питань, що виносяться на атестаційний екзамен.
- 8) Залік у формі захисту звіту з практики.

Перед початком практики кожен студент одержує на кафедрі щоденник практики, програму практики, індивідуальне завдання та направлення на практику.

Календарний план проходження практики (табл. 1) визначається на кожному підприємстві спільно керівниками від бази практики та університету. Кількість часу, відведеного на опрацювання окремих питань практики, встановлюється керівником практики від бази практики разом зі студентом-практикантом відповідно до напрямів діяльності, наявного на базі практики матеріального та нормативного забезпечення, кваліфікації персоналу тощо.

Таблиця 1

Розподіл часу на виконання окремих етапів практики

№, за п.	Етапи практики	Термін виконання	
		ак. годин	днів
1	Вступна бесіда з керівником практики від підприємства. Прибуття студента на практику, оформлення й отримання перепусток. Проведення інструктажу з техніки безпеки та охорони праці.	8	1
2	Ознайомлення зі структурою та напрямками виробничої діяльності підприємства (бази практики) та погодження календарного плану практики з керівником практики від підприємства	8	1
3	Ознайомлення зі структурою та напрямками виробничої та іншої діяльності підприємства (бази практики) та погодження календарного плану практики з керівником практики.	40	5
4	Виконання індивідуальної програми практики. Підбір та узагальнення даних (технічних, економічних, організаційних, безпекових), необхідних згідно з завданням. Збір інформації, необхідної для оформлення звіту з практики. Виконання наукових досліджень під керівництвом керівника практики від кафедри	109	12
5	Обробка та аналіз одержаної інформації.	32	4
6	Оформлення результатів практики у звіт з практики. Оформлення щоденника з практики.	16	2
7	Підготовка до атестаційного екзамену шляхом опрацювання з керівником практики від кафедри переліку питань, що виносяться на атестаційний екзамен	112	14
8	Підготовка до заліку та захист звіту з практики	80	10
	Всього (13,5 кредитів)	405	49

Зміст практики студентів визначається обсягом навчальних дисциплін, які є обов'язковими для освітньої програми, а також тих, які вибрані практикантом для вивчення, і на основі яких має бути підготовлений звіт за одержаною технічною інформацією і аналітичними матеріалами. Під час виконання практики студент розглядає разом з керівником практики від кафедри теоретичні питання зі змісту опанованих ним навчальних дисциплін, які виносяться на атестаційний екзамен, виконує наукові дослідження за змістом освітньої програми «Електротехнічні пристрої та електротехнологічні комплекси».

Практика проводиться в індивідуальній формі. Індивідуальна форма — це безпосереднє вивчення кожним студентом програмних питань практики, виконання відповідних розрахунків, проведення аналізу та наукових досліджень, необхідних для підготовки звіту про практику. Індивідуальні завдання для самостійної роботи студентів мають за мету практичну підготовку майбутніх фахівців з електроенергетики, електротехніки та електромеханіки до виконання своїх професійних функцій та вирішення фахових завдань відповідно до стандартів вищої освіти та потреб економіки. Індивідуальне завдання розробляється для кожного студента та узгоджується з керівником практики від кафедри до початку проходження практики. Надання консультаційних послуг та контроль за виконанням індивідуального завдання здійснюється безпосередньо керівником практики від кафедри.

4. Навчальні матеріали та ресурси

4.1. Основна література

1. Положення про порядок проведення практики здобувачів вищої освіти КПІ ім. Ігоря Сікорського. Наказ 4/172 від 24.09.2020 р. – Режим доступу до ресурсу: <https://osvita.kpi.ua/node/184>.

2. 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. – Режим доступу до ресурсу: http://osvita.kpi.ua/sites/default/files/2019-01/Metod_rekomend_pract.pdf.

4.2 Додаткова література

3. Закон України про вищу освіту. Закон від 01.07.2014 № 1556-VII [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/1556-18>.

4. Положення про організацію освітнього процесу в КПІ ім. Ігоря Сікорського. Наказ № 7-124 від 20.07.2020 р. – Режим доступу до ресурсу: <https://osvita.kpi.ua/node/39>.

Навчальний контент

5. Методика опанування освітнього компонента

Завдання на практику виконується студентом на основі матеріалів, одержаних від підприємства (бази практики), у вигляді ретроспективних оглядів історії підприємства, діючих нормативно-правових актів, що застосовуються в роботі підприємства, частини організаційної та технічної документації, яка відповідає завданню на практику та регулює діяльність підприємства, огляду матеріально-технічної бази підприємства, безпосередньої участі у виробничому процесі.

Перелік ключових питань – складових індивідуальних завдань, з якими знайомиться студент (за вибором та рекомендацією керівника практики від кафедри) у процесі проходження практики на підприємствах, в організаціях та установах, які здійснюють діяльність у галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки:

1. Отримання первинної інформації про історичні кроки виникнення та існування підприємства (бази практики), перспективи розвитку, роль у сучасній електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці.
2. Визначення особливостей в роботі підприємства (бази практики), стратегії розвитку і удосконалення, форми організації трудових відносин в колективі, планів по удосконаленню технологічних процесів, покращенню економічної привабливості та збільшенню інтелектуальної і наукової складової у продукції підприємства.
3. Аналіз чинників, що впливають на організацію виробничого процесу, технологій виробництва, якості продукції, організацію трудових відносин, екологію та безпеку персоналу підприємства.

4. Прогнозування рішень, які можуть вплинути на економічні, технологічні, виробничі, екологічні, безпекові та інші складові діяльності підприємства (бази практики) в площині стратегії розвитку підприємства.
5. Аналіз ринків виробництва продукції електроенергетичного та електротехнічного призначення з метою визначення найбільш привабливих пропозицій за сумарними техніко-економічними та екологічними й безпековими показниками світових виробників.
6. Формування пропозицій щодо застосування в галузі електроенергетики України найкращих аналогів електротехнічної продукції світових виробників, здатної суттєво підвищити техніко-економічні, якісні, екологічні та безпекові показники продукції підприємства (бази практики).
7. Формування пропозицій щодо застосування новітніх зразків програмно-апаратного забезпечення задля збільшення долі наукової та високотехнологічної складових у виробництві продукції, що випускається підприємством (базою практики).
8. Формування пропозицій щодо поєднання результатів наукової діяльності університету та виробничої бази підприємства з метою синтезу науково-практичних результатів задля розвитку підприємства (бази практики).
9. Удосконалення дослідницьких та випробувальних лабораторій підприємства (бази практики) на основі новітніх наукових досягнень університету з метою інтенсифікації процесу розвитку та покращення конкурентоздатності підприємства.
10. Формування пропозицій щодо впровадження у виробничий процес підприємства (бази практики) новітніх стандартів в електроенергетичній галузі, які сприятимуть досягненню відповідності продукції підприємства вимогам розширеного міжнародного ринку галузевої продукції.
11. Розробка та створення в університеті навчально-наукових лабораторій на основі обладнання та технологій підприємства (бази практики), які сприятимуть якісній підготовці фахівців, підвищенню кваліфікації працівників підприємства та виконанню спільних науково-практичних досліджень.
12. Виконання наукових досліджень під керівництвом керівника практики від кафедри за тематикою освітньої програми «Електротехнічні пристрої та електротехнологічні комплекси».
13. Формування пропозицій щодо внесення змін в економічну, науково-технічну та інші види діяльності підприємства (бази практики), що сприятимуть наближенню такої діяльності до відповідності міжнародних стандартів та національних стандартів тих країн, які зацікавлені в продукції підприємства.

Студент здійснює відмітки та записує зміст і обсяг виконаної роботи за змістом завдання, а також її результати протягом всієї практики. Фактичне виконання завдання засвідчують керівник практики від кафедри та керівник від бази практики відповідними підписами у щоденнику практики студента.

Тематика наукових досліджень студента під час практики має відповідати наведеному нижче списку тематичних питань, або тематика цих досліджень має бути узгоджена студентом з керівником практики від кафедри до початку практики.

Орієнтовний перелік тем наукових досліджень під час переддипломної практики студентів:

1. Розрахунки електричних та магнітних полів у високовольтних конструкціях та апаратах.
2. Аналіз новітніх даних про вплив енергетичних та технічних систем на довкілля.
3. Дослідження перенапруг у високовольтних електричних мережах та вибір засобів їх обмеження.
4. Моделювання перехідних процесів та перенапруг у високовольтних електричних мережах та в дальніх передачах надвисокої напруги.

5. *Діагностування стану високовольтного обладнання за допомогою тепловізійного та інших видів контролю.*
6. *Впровадження електричних кабелів з ізоляцією зі зшитого поліетилену.*
7. *Розробка нових засобів вимірювання високих напруг та великих струмів.*
8. *Проектування ізоляції високовольтних конструкцій та апаратів.*
9. *Новітні системи захисту споруд та електронного обладнання від блискавки.*
10. *Мобільні повірочні лабораторії для перевірки трансформаторів напруги та струму.*
11. *Програмне забезпечення для моделювання електричних полів у високовольтних конструкціях та апаратах.*
12. *Малогабаритні трансформатори напруги та трансформатори струму.*
13. *Модернізація існуючих систем блискавкозахисту.*
14. *Засоби контролю стану ізоляції високовольтного електроустаткування в експлуатації.*
15. *Високовольтні випробувальні установки.*
16. *Вибір і розрахунок обмежувачів перенапруг нелінійних.*

Літературою, що може бути використана студентами під час дистанційної форми проведення практики, є: підручники, посібники, довідники, які є в університеті, внутрішня інформація електронного кампусу, відкриті джерела та власне інформаційне забезпечення підприємства (бази практики). Індивідуальне завдання виконується студентом за наявними у публічних джерелах матеріалами, методичними матеріалами конкретних дисциплін, обраних для проходження практики. Вивчення потребують нормативно-правові акти, концепції та програми розвитку, які стосуються економічної, виробничої, освітньої та наукової діяльності підприємства (бази практики) та університету. Рекомендується також ознайомлення зі звітами, регламентними документами відповідних міністерств і відомств, звітами й результатами досліджень міжнародних організацій, поточною періодикою фахового спрямування з відповідних питань. Інформація із зазначених джерел є об'єктом цілеспрямованого аналізу, узагальнень, висновків, прогнозів, передбачень та рекомендацій. Її опрацювання слід підпорядковувати змісту індивідуального завдання на практику.

Матеріали, отримані практикантом під час виконання ним індивідуального завдання, використовуються надалі при підготовці наукових доповідей та статей, підготовці до атестаційного екзамену, за узгодженням з кафедрою та базою практики. Виконання індивідуального завдання активізує самостійну діяльність студентів, розширює їх світогляд, підвищує ініціативу і робить проходження практики конкретним і цілеспрямованим. Зміст індивідуального завдання повинен відповідати як завданням навчального процесу, так і потребам галузевого виробництва, враховувати можливості та пропозиції бази практики. Надання консультаційних послуг та контроль за виконанням індивідуального завдання здійснюється безпосередньо керівником практики від кафедри та керівником практики від підприємства (бази практики).

Вимоги до звіту

Звіт з практики складається студентом відповідно до програми практики, індивідуального завдання, методичних вказівок, розроблених кафедрою, та додаткових вказівок керівників практики від університету та бази практики. Написання та оформлення звіту здійснюється відповідно до діючого ДСТУ 3008:2015 «Звіти у сфері науки і техніки». Обсяг звіту – 35-50 сторінок, обсяг додатків необмежений. Складений студентом звіт повинен мати наскрізну нумерацію сторінок. Аркуші звіту повинні бути скріплені. Усі ілюстрації звіту нумеруються у відповідності до ДСТУ 3008:2015 в межах кожного розділу. Кожну ілюстрацію треба супроводжувати коротким аналізом її змісту.

Звіт перевіряється і затверджується керівниками практики від університету та підприємства (бази практики). Затверджені звіти передаються до початку заліку на кафедру та повинні зберігатися в архіві кафедри протягом 3 років. Звіт повинен мати чітку будову, логічну послідовність аргументів, точність формулювання, обґрунтованість висновків та

рекомендацій. Не допускається дослівне переписування загальновідомих матеріалів заради заповнення у звіті необхідної кількості сторінок.

Структура звіту має містити наступні складові одиниці (в порядку слідування):

- 1) Титульний аркуш.
- 2) Зміст (структура звіту з вказівкою номерів сторінок кожного розділу).
- 3) Вступ, де розкривається актуальність дослідження на підприємстві (базі практики) питань, поставлених в індивідуальному завданні.
- 4) Основна частина звіту має містити матеріали, які повинні розкривати мету та зміст індивідуального завдання. Розділи поділяються на підрозділи самостійно студентами, виходячи зі змісту практики (переліку питань, що підлягають опрацюванню). За кожним з розділів програми практики повинні наводитися аналітичні викладки, аргументовані прогностичні твердження тощо. Для обґрунтування висновків обов'язковим є використання програмних та інших математичних методів дослідження. Дані кожної таблиці мають бути проаналізовані в тексті з відповідними висновками. Звіт має містити інформацію про виконані студентом наукові дослідження під керівництвом керівника практики від кафедри.
- 5) Висновки та рекомендації щодо отриманих студентом під час проходження практики вмінь та навичок, одержання нових наукових результатів, окреслення шляхів удосконалення та підвищення ефективності роботи установи, організації чи підприємства або відповідного структурного підрозділу, який був базою проходження практики, поліпшення умов праці на ньому тощо. Також у висновках мають бути зазначені результати виконання студентом індивідуального завдання (особистого внеску, одержаних нових наукових результатів або технічних рішень, набутих фахових знань в результаті особистої участі студента у діяльності підприємства, установи, організації; отриманих практичних навичок; інших фахових компетенцій, що набуті студентом під час практики).
- 6) Перелік використаних джерел.
- 7) Додатки (в разі необхідності).

Звіт має містити відомості про виконання студентом усіх розділів робочої програми практики (силабусу) та індивідуального завдання. До звіту обов'язково додається список нормативно-правових джерел, за необхідності – додатки у вигляді статистичного та фактичного матеріалу. У звіті має бути коротко і конкретно описана робота, особисто виконана студентом. У звіті не повинно бути дослівного переписування матеріалів баз практики (історії бази, технічних описів тощо), а також цитування літературних джерел. Звіт з практики підписується студентом на титульній сторінці із зазначенням дати завершення складання звіту.

Обов'язки керівника практики від кафедри:

- 1) Своєчасно забезпечити студентів робочою програмою практики (силабусом), щоденниками, індивідуальними завданнями, направленням на практику. У разі потреби провести перемовини з представниками бази практики, представити студентів керівникові від підприємства (організації, установи). Розробити робочі програми практики та узгодити їх з базами практики не пізніше, ніж за два тижні до початку практики.
- 2) При направленні для проходження практики двох і більше студентів призначити старшого групи, який є помічником керівника практики; провести збори зі студентами та ознайомити їх з робочими програмами практики.
- 3) Консультувати студентів з питань виконання програми практики. Координувати науково-дослідну діяльність студентів, пов'язану з підготовкою звіту з практики.
- 4) Контролювати виконання календарного плану практики, регламенту підготовки звіту з практики, а також дотримання студентами правил внутрішнього розпорядку.

5) *Брати участь у прийнятті заходів з практики.*

Обов'язки керівника практики від бази практики:

- 1) *Забезпечити проходження студентами інструктажу з техніки безпеки, охорони праці та ознайомити з Правилами внутрішнього розпорядку підприємства.*
- 2) *Здійснювати методичне керівництво і надавати допомогу студентам з одержання необхідних матеріалів як для виконання програми практики, так і для підготовки звіту. Контролювати роботу студентів з виконання завдань з практики.*
- 3) *Надавати характеристики студентів з визначенням оцінки їх ставлення до завдань, рівня практичної підготовки за такою системою («відмінно», «дуже добре», «добре», «задовільно», «достатньо», «незадовільно») з метою подальшого врахування під час підсумкової форми контролю.*

Обов'язки студента:

- 1) *До початку практики отримати від керівника практики від кафедри направлення на практику, робочу програму практики та щоденник практики. Забезпечити своєчасне надання повідомлення про прибуття на практику.*
- 2) *Сумлінно виконувати програму практики; знати й суворо дотримуватись правил охорони праці, техніки безпеки й виробничої санітарії та внутрішнього розпорядку підприємства; виконувати завдання та доручення керівника від бази практики, що спрямовано на засвоєння практичних навичок діяльності фахівця з електроенергетики, електротехніки та електромеханіки, отримання навичок науково-дослідницької роботи. Залучатися до надання допомоги базі практики, якщо характер такої праці відповідає профілю навчання і за тривалістю не заважає виконанню навчальних завдань.*
- 3) *Збирати та оброблювати матеріали, які необхідні для підготовки звіту з практики та підготуватись до атестаційного екзамену, брати участь у науково-дослідній діяльності під керівництвом керівника практики від кафедри.*
- 4) *Заповнювати не рідше одного разу на тиждень щоденник практики. Згідно з вимогами програми практики та методичних вказівок оформити звіт з практики та своєчасно представити його разом із щоденником на кафедру для перевірки керівником.*

Результати наукових досліджень, виконані студентом під керівництвом керівника практики від кафедри, мають містити ознаки наукової новизни або нових технічних рішень, при їх одержанні мають застосовуватись сучасне програмне забезпечення та (або) сучасні програмні пакети математичного моделювання фізичних процесів, які досліджувались студентом під час практики.

Базами практики студентів можуть бути підприємства, організації та установи будь-якої форми власності, що здійснюють діяльність у сфері електроенергетики, електротехніки та електромеханіки і мають відповідну матеріально-технічну (науково-дослідну) базу. Здобувачі вищої освіти можуть самостійно, за погодженням з керівництвом кафедри, підбирати базу практики та пропонувати для використання за умови її повної відповідності вимогам програм практики. В такому випадку програма практики коригується з урахуванням специфіки діяльності бази практики.

Рівень опрацювання студентом питань, які виносяться на атестаційний екзамен, визначається опитуванням студенту на заліку, у відповідності до рейтингової системи оцінювання.

6. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Підсумковий контроль здійснюється у формі заліку. Поточне та підсумкове оцінювання роботи студентів здійснюється для діагностування у них рівня набутих знань й умінь та сформованості необхідних компетентностей.

Політика щодо академічної доброчесності: Кодекс честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» <https://kpi.ua/files/honorcode.pdf> встановлює загальні моральні принципи, правила етичної поведінки осіб та передбачає політику академічної доброчесності для осіб, що працюють і навчаються в університеті, якими вони мають керуватись у своїй діяльності, в тому числі при вивченні та складанні контрольних заходів з кредитного модуля «Переддипломна практика»; при використанні цифрових засобів зв'язку з викладачем (мобільний зв'язок, електронна пошта, переписка на форумах та у соціальних мережах тощо) необхідно дотримуватись загальноприйнятих етичних норм, зокрема бути ввічливим та обмежувати спілкування робочим часом викладача.

Будь-які прояви академічної недоброчесності є неприйнятними. Наслідки таких проявів визначаються рішенням засідання кафедри та регламентуються відповідно до Положення про систему запобігання академічному плагіату в КПІ ім. Ігоря Сікорського – Наказ № 1/76 від 25.02.2020 р. – Режим доступу до ресурсу: <https://osvita.kpi.ua/node/47>. Спілкування з керівником практики від закладу вищої освіти проводиться під час практики безпосередньо на кафедрі, через електронний кампус, електронну пошту, сервіс хмарних технологій Google Drive у середовищі Google Workspace for Education Fundamentals, а також через месенджер Telegram. Консультація проводиться за бажанням студентів через віртуальні способи зв'язку, що представлено вище.

Обов'язковою умовою допуску до заліку з практики є своєчасне подання на перевірку керівникам практики складеного звіту з практики та заповненого щоденника з практики.

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

Семестровий контроль: залік

Умови допуску до семестрового контролю: складений та вчасно поданий на перевірку керівникам практики звіт з практики; заповнений та вчасно поданий на перевірку керівникам практики щоденник з практики.

Загальний контроль за ходом практики здійснює керівник практики від кафедри. Роботу студента щотижня контролює керівник від кафедри.

По завершенні практики керівник практики від бази практики надає загальну оцінку за системою, що наведено вище в переліку його обов'язків, яка характеризує обсяг знань і навичок отриманих студентом за час проходження практики, сумлінність виконання програми практики та є однією зі складових оцінки для підсумкової форми контролю. Кінцевою формою контролю є захист звітів з практики на кафедрі.

Результати практики оцінюються у формі заліку, що проводиться перед комісією, призначеною завідувачем кафедри. Загальною формою звітності студента про практику є подання письмового звіту, підписаного, зареєстрованого у встановленому порядку кафедрою й оціненого в письмовій формі в щоденнику (відгуку керівника від бази практики). Звіт має містити відомості про виконання студентом усіх розділів програми практики та індивідуального завдання, висновки і пропозиції, список використаної літератури тощо. Звіт студента про проходження практики перевіряє і завіряє керівник практики від кафедри.

Залікова оцінка визначається з урахуванням своєчасності подання необхідних документів з практики, виконання індивідуального завдання, характеристики керівника з бази практики, рівня знань та якості захисту студентом змісту поданого звіту. З метою об'єктивної оцінки знань та вмінь, набутих студентом під час проходження практики, захист звітів про практику проводиться з урахуванням критеріїв, наведених у рейтинговій системі оцінювання з даного кредитного модуля.

Результати складання заліків з практики заносяться в залікову відомість, проставляються в заліковій книжці й в журналі обліку успішності. Студенту, який не виконав програму практики з поважних причин, може бути надано право проходження практики повторно при виконанні умов, визначених університетом.

Загальна рейтингова оцінка студента після завершення практики складається з балів, отриманих за:

- збирання, обробку та аналіз інформації (змістовне наповнення звіту);
- оформлення звіту з практики;
- оформлення щоденника практики;
- захист звіту з практики;
- підготовку до атестаційного екзамену;
- характеристику керівника від бази практики.

Таблиця 2

Складові рейтингової оцінки за кредитним модулем «Переддипломна практика»

Складові оцінки	Кількість балів
Збирання, обробка та аналіз інформації (змістовне наповнення звіту)	24 ... 40
Оформлення звіту з практики	6 ... 10
Оформлення щоденника практики	3 ... 5
Захист звіту з практики	12 ... 20
Підготовка до атестаційного екзамену	12 ... 20
Характеристика керівника від бази практики	3 ... 5
Загальна сума балів	60 ... 100

Збирання, обробка та аналіз інформації (змістовне наповнення звіту)

Ваговий бал – 40.

Максимальна кількість балів за збирання, обробку та аналіз інформації – 40 балів.

Мінімальна кількість балів за збирання, обробку та аналіз інформації – 40 балів * 60% = 24 бали.

Критерії оцінювання:

- *«відмінно», повне та вичерпне викладення змісту роботи, яка проводилася під час практики (не менше 95% потрібної інформації), відмінні аналіз та обробка інформації – 38-40 балів;*
- *«дуже добре», майже повне та вичерпне викладення змісту роботи, яка проводилася під час практики (не менше 85% потрібної інформації), дуже добрі аналіз та обробка інформації – 34-37 балів;*
- *«добре», достатньо повне викладення змісту роботи, яка проводилася під час практики (не менше 75% потрібної інформації), аналіз та обробка інформації не містять принципових помилок – 30-33 балів;*
- *«задовільно», неповне викладення змісту роботи, яка проводилася під час практики (не менше 65% потрібної інформації), аналіз та обробка інформації містять несуттєві помилки – 26-29 балів;*
- *«достатньо», неповне викладення змісту роботи, яка проводилася під час практики (не менше 60% потрібної інформації), аналіз та обробка інформації містять помилки – 24-25 балів;*
- *«незадовільно», недостатній обсяг матеріалу звіту (менше 60% потрібної інформації), відсутність аналізу та обробки інформації, наявність суттєвих помилок – 0 балів.*

Оформлення звіту з практики

Ваговий бал – 10.

Максимальна кількість балів за оформлення звіту з практики – 10 балів.

Мінімальна кількість балів за оформлення звіту з практики – 10 балів * 60% = 6 балів.

Критерії оцінювання:

- *«відмінно», виконано всі вимоги до оформлення звіту у відповідності до діючих нормативних актів та вимог силабусу, у звіті повністю відображено результати практики студента – 10 балів;*
- *«дуже добре», виконано майже всі вимоги до оформлення звіту у відповідності до діючих нормативних актів та вимог силабусу, у звіті повністю відображено результати практики студента – 9 балів;*
- *«добре», наявні незначні зауваження щодо оформлення звіту у відповідності до діючих нормативних актів та вимог силабусу, відображено майже всі результати практики студента – 8 балів;*
- *«задовільно», наявні зауваження щодо оформлення звіту у відповідності до діючих нормативних актів або зауваження щодо виконання вимог силабусу, відображено більшу частину результатів практики студента – 7 балів;*
- *«достатньо», звіт оформлено з допустимою кількістю зауважень, щодо діючих нормативних актів та вимог силабусу, у звіті відображено лише основну частину результатів практики студента – 6 балів;*
- *«незадовільно», оформлення звіту не відповідає діючим нормативним актам, або вимоги силабусу щодо оформлення звіту не виконано, або звіт не відображає суті результатів практики студента – 0 балів.*

Оформлення щоденника з практики

Ваговий бал – 5.

Максимальна кількість балів за оформлення щоденника з практики – 5 балів.

Мінімальна кількість балів за оформлення щоденника з практики – 5 балів * 60% = 3 бали.

Критерії оцінювання:

- *щоденник оформлено у повній відповідності до вимог силабусу, заповнено студентом всі необхідні відомості про хід виконання завдання з практики – 5 балів;*
- *щоденник оформлено у відповідності до вимог силабусу, заповнено студентом більшість необхідних відомостей про хід виконання завдання з практики – 4 бали;*
- *щоденник оформлено з несуттєвими відхиленнями від вимог силабусу, заповнено студентом основні відомості про хід виконання завдання з практики – 3 бали;*
- *щоденник оформлено не у відповідності до вимог силабусу, заповнено лише незначну частину відомостей про хід виконання завдання з практики – 0 балів.*

Захист звіту з практики

Ваговий бал – 20.

Максимальна кількість балів за захист звіту з практики – 20 балів.

Мінімальна кількість балів за захист звіту з практики – 20 балів * 60% = 12 балів.

Критерії оцінювання:

- *«відмінно», повні ґрунтовні відповіді на запитання за змістом звіту з практики (не менше 95% потрібної інформації) – 19-20 балів;*
- *«дуже добре», майже повні відповіді на запитання за змістом звіту з практики (не менше 85% потрібної інформації) – 17-18 балів;*
- *«добре», достатньо повні відповіді на запитання за змістом звіту з практики містять незначні зауваження (не менше 75% потрібної інформації, або незначні неточності у відповідях) – 15-16 балів;*

- *«задовільно», недостатньо повні відповіді на запитання за змістом звіту з практики містять несуттєві зауваження (не менш ніж 65% потрібної інформації та деякі несуттєві помилки у відповідях) – 13-14 балів;*
- *«достатньо», відповіді на запитання за змістом звіту з практики неповні, містять помилки (не менше 60% потрібної інформації та деякі суттєві помилки) – 12 балів;*
- *«незадовільно», неправильні відповіді за змістом звіту з практики – 0 балів.*

Підготовка до атестаційного екзамену

Ваговий бал – 20.

Максимальна кількість балів за підготовку до атестаційного екзамену – 20 балів.

Мінімальна кількість балів за підготовку до атестаційного екзамену – 20 балів * 60% = 12 балів.

Критерії оцінювання:

- *«відмінно», в процесі підготовки якісно опрацьовано повний обсяг питань, що виносяться на атестаційний екзамен, студент показав якісне засвоєння матеріалу (не менше 95% потрібної інформації) – 19-20 балів;*
- *«дуже добре», в процесі підготовки дуже добре опрацьовано обсяг питань, що виносяться на атестаційний екзамен, студент показав якісне засвоєння матеріалу (не менше 85% потрібної інформації) – 17-18 балів;*
- *«добре», в процесі підготовки добре опрацьовано значний обсяг питань, що виносяться на атестаційний екзамен, студент показав добре засвоєння матеріалу (не менше 75% потрібної інформації) – 15-16 балів;*
- *«задовільно», в процесі підготовки суттєво опрацьовано обсяг питань, що виносяться на атестаційний екзамен, студент показав задовільне засвоєння матеріалу (не менш ніж 65% потрібної інформації) – 13-14 балів;*
- *«достатньо», в процесі підготовки достатньо опрацьовано обсяг питань, що виносяться на атестаційний екзамен, студент показав засвоєння основної суті матеріалу (не менше 60% потрібної інформації) – 12 балів;*
- *«незадовільно», опрацьовано за обсягом менше 60% питань, що виносяться на атестаційний екзамен, засвоєння матеріалу є незадовільним – 0 балів.*

Характеристика керівника від бази практики

Ваговий бал – 5.

Максимальна кількість балів за характеристику керівника від бази практики – 5 балів.

Мінімальна кількість балів за характеристику керівника від бази практики – 5 балів * 60% = 3 бали.

Критерії оцінювання:

- *студент сумлінно виконував свої обов'язки, як практиканта, дотримувався затвердженого календарного плану, ретельно і вчасно оформлював звітні документи – 5 балів;*
- *студент добре виконував свої обов'язки, як практиканта, дотримувався затвердженого календарного плану, добре і вчасно оформлював звітні документи – 4 бали;*
- *студент пасивно виконував свої обов'язки, як практиканта, не завжди дотримувався затвердженого календарного плану, не завжди вчасно оформлював звітні документи – 3 бали;*
- *студент не виконував свої обов'язки, як практиканта, не дотримувався затвердженого календарного плану, не якісно і несвоєчасно оформлював звітні документи – 0 балів.*

Форма семестрового контролю – залік

– Під час заліку студенти захищають за змістом звіти з переддипломної практики шляхом їхнього обговорення з присутніми керівниками практики та представниками створеної кафедрою комісії.

– Запитання, які задаються студентам, що захищають власні звіти з практики, мають обмежуватись змістом завдання на практику та обсягом пов'язаних із завданням на практику матеріалів дисциплін професійного циклу, які є основою для кредитного модуля «Переддипломна практика».

– Остаточний рейтинг студента складає сума балів отриманих за виконання всіх завдань, передбачених РСО, або за залікову контрольну роботу (у разі виконання вимог допуску до заліку). Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою:

Кількість балів	Оцінка
100-95	Відмінно
94-85	Дуже добре
84-75	Добре
74-65	Задовільно
64-60	Достатньо
Менше 60	Незадовільно
Не виконані умови допуску	Не допущено

8. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

Перелік питань, які виносяться на атестаційний екзамен (як додаток 1 до силабусу).

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено: професор кафедри теоретичної електротехніки, д.т.н, Бржезицький Володимир Олександрович;
старший викладач кафедри теоретичної електротехніки, к.т.н, Гаран Ярослав Олександрович

Ухвалено кафедрою теоретичної електротехніки (протокол № _____ від _____)

Погоджено Методичною комісією факультету

електроенергетехніки та автоматики (протокол № _____ від _____)

ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ДО АТЕСТАЦІЙНОГО ЕКЗАМЕНУ з кредитного модуля «Переддипломна практика»

рівень вищої освіти	перший (бакалаврський)
спеціальності	Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка – 141
освітня програма	Електротехнічні пристрої та електротехнологічні комплекси
форма навчання	денна

Перелік питань, які виносяться на атестаційний екзамен

1. Пасивні і активні елементи електричного кола і їх параметри.
2. Закони Кірхгофа для напруг і струмів.
3. Залежність між струмами і напругами гілок електричного кола (закон Ома).
4. Метод контурних струмів.
5. Метод вузлових потенціалів.
6. Принцип накладання (суперпозиції).
7. Еквівалентні перетворення в електричних колах.
8. Метод еквівалентного генератора.
9. Потужність у колі синусоїдного струму. Коефіцієнт потужності.
10. Потужність у комплексній формі. Баланс комплексних потужностей.
11. Комплексний метод розрахунку електричних кіл.
12. Комплексний опір і провідність. Запис законів Омі і Кірхгофа в комплексній формі.
13. Розрахунок електричних кіл при послідовному з'єднанні ділянок кола.
14. Розрахунок електричних кіл при паралельному з'єднанні ділянок кола.
15. Розрахунок електричних кіл при змішаному з'єднанні ділянок кола.
16. Розрахунок електричного кола, заснований на перетворенні з'єднання "трикутником" в еквівалентне з'єднання "зіркою".
17. Параметри індуктивно-зв'язаних елементів. Коефіцієнт магнітного зв'язку. Однойменні полюси індуктивно-зв'язаних елементів.
18. Резонансний стан електричного кола. Загальна умова резонансу.
19. Резонанс напруг.
20. Резонанс струмів.
21. Практичне значення резонансу в електричних колах. Електричний фільтр.
22. Симетричні трифазні системи електрорушійних сил (ЕРС) прямої, зворотної і нульової послідовності.
23. Розрахунок трифазних кіл в загальному випадку несиметрії електрорушійних сил (ЕРС) і несиметрії кола.
24. Потужність трифазного кола і її вимірювання.
25. Початкові умови і закони комутації.
26. Перехідний, усталений і вільний процеси.
27. Класичний метод розрахунку перехідних процесів.
28. Перехідні процеси в колах R, L і R, C.
29. Характеристики синусоїдних електрорушійних сил (ЕРС), напруг і струмів.

30. Зображення синусоїдних електрорушійних сил (ЕРС), напруг і струмів за допомогою обертових векторів. Векторні діаграми.
31. Діючі і середні значення періодичних електрорушійних сил (ЕРС), напруг і струмів.
32. Електричні кола із розподіленими параметрами. Електричні кола із зосередженими параметрами.
33. Топологічні поняття схеми електричного кола. Граф схеми.
34. Еквівалентні параметри складного кола змінного струму, яке розглядається в цілому як двополюсник.
35. Схема заміщення двополюсника при заданій частоті.
36. В чому полягає різниця між робочими та дугогасильними контактами?
37. Назвіть основні причини, які призводять до зношування контактів. Від яких чинників залежить зношування контактів при замиканні? Від яких чинників залежить зношування контактів при розмиканні?
38. Наведіть методи та способи боротьби з дрижанням контактів.
39. Наведіть способи компенсації електродинамічних сил в контактних з'єднаннях.
40. Наведіть основні матеріали контактних з'єднань та дайте їхню коротку характеристики.
41. Наведіть найбільш поширені композиції дугогасильних контактів з металокераміки.
42. Особливості конструкції та принцип роботи масляних бакових вимикачів.
43. Особливості конструкції та принцип роботи масляних малооб'ємних вимикачів.
44. Особливості конструкції та принцип роботи повітряних вимикачів з закритими відділювачами.
45. Особливості конструкції та принцип роботи вакуумних вимикачів.
46. Особливості конструкції та принцип роботи електромагнітних вимикачів.
47. Особливості конструкції та принцип роботи елегазових вимикачів.
48. Умови вибору вимикачів.
49. Призначення приводів вимикачів.
50. Особливості конструкції та принцип роботи пружинних приводів вимикачів.
51. Особливості конструкції та принцип роботи електромагнітних приводів вимикачів.
52. Особливості конструкції та принцип роботи пневматичних приводів вимикачів.
53. Особливості конструкції та принцип роботи гідравлічних приводів вимикачів.
54. Основні переваги та недоліки бакових вимикачів.
55. Основні переваги та недоліки маломасляних вимикачів. Де переважно застосовуються маломасляні вимикачі?
56. Особливості конструкції та принцип роботи розподільних щитів. Особливості конструкції та принцип роботи розподільних щитів.
57. Що таке роз'єднувач? Які його функції?

58. За якими ознаками класифікують роз'єднувачі? Які основні вимоги висуваються до роз'єднувачів?
59. Які відмінності в конструкціях роз'єднувачів зовнішнього і внутрішнього установлення? Чим вони зумовлені?
60. Що називається короткозамикачем? Яке його призначення? Яка функція відділювача?
61. Призначення неавтоматичних комутаційних апаратів.
62. Перемикачі та їх характеристика. Як виконується вибір рубильників?
63. Що таке запобіжник та його основні елементи? Як виконується вибір запобіжників?
64. Що таке автоматичний вимикач та його основні елементи? Як проводиться вибір автоматичних вимикачів?
65. Що таке розчіплювач? Їх класифікація за виконанням.
66. Що таке контактор та магнітний пускач? Як проводиться вибір контакторів та магнітних пускачів?
67. Призначення та склад комплектного розподільного пристрою.
68. Переваги комплектних пристроїв порівняно зі звичайними конструкціями електротехнічних установок.
69. Особливості режиму роботи і конструкції трансформаторів струму. Як підключається трансформатор струму до мережі?
70. Особливості режиму роботи і конструкції трансформаторів напруги. Основні параметри трансформаторів напруги.
71. Призначення та особливості конструкції прохідних ізоляторів.
72. Профілактичні випробування ізоляторів.
73. Експлуатаційний контроль ізоляторів.
74. Перекриття ізоляторів при забрудненій та зволоженій поверхні, а також під дощем.
75. Особливості ізоляції для районів із забрудненою атмосферою.
76. Ізоляція силових кабелів високої напруги.
77. Загальні тенденції в застосуванні кабельних ліній високої напруги.
78. Основні принципи будови кабельної ізоляції.
79. Маслонаповнені кабелі.
80. Газонаповнені кабелі.
81. Кабелі з пластмасовою ізоляцією.
82. Температурний режим кабелю і його вплив на кабельну ізоляцію.
83. Електричне поле одножильного кабелю. Регулювання електричного поля за допомогою градирування. Градирування ізоляції одножильного кабелю.
84. Ізоляція відкритих розподільних пристроїв. Ізоляція комплектних розподільних пристроїв.
85. Загальна характеристика ізоляції силових трансформаторів.
86. Контроль за станом ізоляції трансформаторів в експлуатації.
87. Загальна характеристика ізоляції силових конденсаторів.
88. Що таке тангенс кута діелектричних втрат?
89. Старіння ізоляції під впливом часткових розрядів.
90. Роль часткових розрядів в діагностуванні ізоляції електроустановок.
91. Зміна електричної міцності ізоляції в процесі старіння.

92. Розщеплені проводи і екрани. Сферичні і тороїдальні екрани для високовольних конструкцій.
93. Блискавка як джерело грозових перенапруг. Електричні характеристики блискавки.
94. Захист підстанцій від прямих ударів блискавки.
95. Блискавковідвід та принцип його дії. Зони захисту блискавковідводів.
96. Конструктивне виконання блискавковідводів. Стрижньові і тросові блискавковідводи.
97. Захисні апарати та пристрої. Захисні проміжки і трубчасті розрядники.
98. Захисні апарати та пристрої. Загальна характеристика вентильних розрядників та нелінійних обмежувачів перенапруг.
99. Вольт-амперна характеристика нелінійного обмежувача перенапруг.
100. Загальні принципи блискавкозахисту повітряних ліній електропередавання.
101. Загальна характеристика високовольних випробувальних установок.
102. Випробувальні трансформатори та методи випробувань ізоляції напругою промислової частоти.
103. Генератори імпульсних напруг.
104. Генератори імпульсних струмів.
105. Діагностування електроустановок засобами інфрачервоної техніки. Особливості застосування тепловізорів та пірометрів.

Перелік питань до атестаційного екзамену склали:

_____ Микола ОСТРОВЕРХОВ
_____ Володимир БРЖЕЗИЦЬКИЙ
_____ Євгеній ТРОЦЕНКО

Ухвалено на засіданні кафедри теоретичної електротехніки

Протокол від _____ № _____

Завідувач кафедри

_____ Микола ОСТРОВЕРХОВ