



ЕЛЕКТРИЧНІ КОМУТАЦІЙНІ АПАРАТИ НИЗЬКОЇ НАПРУГИ

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	<i>Другий (магістерський)</i>
Галузь знань	<i>Г «Інженерія, виробництво та будівництво»</i>
Спеціальність	<i>Г3 «Електрична інженерія»</i>
Освітня програма	<i>Електричні машини і апарати (Electrical machines and apparatus)</i>
Статус дисципліни	<i>Вибіркова</i>
Форма навчання	<i>Денна</i>
Рік підготовки, семестр	<i>1 курс, весняний семестр</i>
Обсяг дисципліни	<i>120 годин / 4 кредити ECTS</i>
Семестровий контроль/ контрольні заходи	<i>Залік/МКР</i>
Розклад занять	<i>http://rozklad.kpi.ua/Schedules/ViewSchedule.aspx?v=9f535d05-ccd4-4f3a-983e-966c052418db</i>
Мова викладання	<i>Українська</i>
Інформація про керівника курсу / викладачів	<i>Лектор: к.т.н. Коваленко Михайло Анатолійович, 0676563651 Практичні: к.т.н. Коваленко Михайло Анатолійович, 0676563651</i>
Розміщення курсу	<i>https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=740</i>

Програманавчальної дисципліни

1. Описнавчальної дисципліни, її мета, предмет вивчення та результати навчання

Програма навчальної дисципліни «**Електричні комутаційні апарати низької напруги**» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки магістрів з галузі знань Г «Інженерія, виробництво та будівництво» за спеціальністю Г3 «Електрична інженерія».

Метою навчальної дисципліни є формування у студентів теоретичних та практичних знань про електричні апарати їх конструкцію, принцип дії, основи вибору, та про ефективне застосування в сучасних в системах передачі, розподілу, захисту та комутації обладнання, побути та промисловості.

Предмет навчальної дисципліни – параметри та характеристики електричних комутаційних апаратів низької напруги.

Після вивчення дисципліни здобувачі зможуть:

- розуміти принципи дії та конструкцію апаратів комутації (автоматичних вимикачів, контакторів, реле, запобіжників);
- обирати їх за номінальними параметрами та умовами роботи, виконувати розрахунок і перевірку апаратів за струмами навантаження та короткого замикання;

- проектувати схеми керування і захисту електроустановок, аналізу перехідних процесів при комутації, а також зможуть здійснювати діагностику;
- проводити налаштування та технічне обслуговування низьковольтних електричних апаратів із урахуванням вимог надійності, безпеки та енергоефективності.

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

Для успішного засвоєння дисципліни студент повинен володіти: вища математика, фізика, теоретичні основи електротехніки, електричні машини. Дисципліна „ Електричні комутаційні апарати низької напруги”, використовуючи відомі закони електротехніки, створює методику розрахунків та вибору комутаційних апаратів для захисту електричних двигунів та іншого електричного обладнання в мережах електропостачання. При вивченні конструкції та режимів роботи електричних комутаційних апаратів потрібні також знання з електротехнічних матеріалів, прикладної механіки, електроніки, основам метрології та електричних вимірювань. Загальноосвітні питання розглядаються при аналізі аварійних перехідних процесів в електричних мережах.

3. Зміст навчальної дисципліни

Дисципліну структурно розділено на 6 розділів, а саме:

1. **Вступ, основні положення та поняття електричних комутаційних апаратів низької напруги**, до якого ввійшли питання про предмет та задачі курсу “Електричні комутаційні апарати”. Електричні комутаційні апарати в колах захисту електричних двигунів змінного струму. Класифікація електричних комутаційних апаратів. Радіально-магістральна схема живлення промислового підприємства (примірок). Можливі аварійні режими в процесі експлуатації двигунів.
2. **Режими роботи електричних апаратів в мережах 0,4 кВ**, до якого ввійшли питання про Особливості мереж 0,4 кВ. Коротке замикання в електричній мережі. Режими роботи електричних апаратів. Узгодження захисних характеристик пристроїв захисту з граничнодопустимими навантаженнями за струмом і часом різних споживачів.
3. **Елементи теорії комутаційних апаратів**, до якого ввійшли питання про втрати в електричних апаратах. Основні види електричних контактів. Перехідний опір контакту, його залежність від сили жиму, матеріалу провідника. Сили Двайта. Комутація електричного ланцюга з активно-індуктивним навантаженням. Електрична дуга та способи її гашення.
4. **Автоматичні вимикачі**, до якого ввійшли питання про нормативну базу, технічні вимоги, призначення, принцип дії, класифікація, технічні характеристики сучасних модульних вимикачів. Часо-струмові характеристики. Розрахунок струмів короткого замикання. Вибір модульних автоматичних вимикачів. Додаткові пристрої (додаткові контакти, незалежний розщеплювач, розщеплювач максимальної та мінімальної напруги та інші.) на DIN-рейку. Особливості вимикачів на великі струми. Вимикачі навантаження (рубильники) та інші види вимикачів. Пристрої захисного відключення(ПЗВ) та диференційні автоматичні вимикачі. Призначення, поняття диференційного струму, принцип дії, класифікація, технічні характеристики, галузі застосування.
5. **Магнітні пускачі, контактори**, до якого ввійшли питання про конструкцію та принцип дії магнітного пускача, режими експлуатації, основні технічні характеристики. Теплові реле, додаткові контакти, приставки витримки часу та інші додаткові пристрої до контакторів.

6. *Інші електричні комутаційні апарати захисту двигунів, до якого ввійшли питання про реле контролю величини та симетрії фазних напруг. Пристрої температурного контролю обмоток електричних машин. Запобіжники.*

4. Навчальні матеріали та ресурси

Основні інформаційні ресурси:

1. Снігірьов, В. М., & Жорняк, Л. Б. (2016). Електромеханічні апарати автоматики: навчальний посібник. Запоріжжя: ЗНТУ.
2. Клименко Б. В. Електричні апарати. Електромеханічна апаратура комутації, керування та захисту. Загальний курс : навч. посібник / Б. В. Клименко. – Харків : Точка, 2012. – 340 с.
3. Дистанційний курс: <https://do.ipro.kpi.ua/course/view.php?id=740>
Додаткові
1. Електричні комутаційні апарати низької напруги. Електричні апарати пуску та захисту електричних двигунів: лабораторний практикум [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. спеціальної 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка», освітньої програми «Електричні машини і апарати» / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: В. В. Чумак, М. А. Коваленко, С. С. Цивінський. – Електронні текстові дані (1 файл: 6.57 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 31 с. <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/48891>.
2. Електричні комутаційні апарати низької напруги. Електричні апарати захисту електрообладнання. Лабораторний практикум [Електронний ресурс] : навч. посіб. для здобувачів освітньо-професійного ступеня магістр за освіт. програмою “Електричні машини і апарати” спец. 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: М. А. Коваленко, В. В. Чумак. – 2-ге вид. перероб. і допов. – Електрон. текст. дані (1 файл: 3,29 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2025. – 35 с. <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/74394>.
3. Електричні комутаційні апарати низької напруги [Електронний ресурс] : методичні вказівки до виконання лабораторних робіт. Розділи «Електричні апарати пуску та захисту електричних двигунів». Для студентів підготовки магістр науковець та магістр професіонал галузі знань 14 «Електрична інженерія», спеціальності 141 «Електроенерготехніка, електротехніка та електромеханіка», спеціалізації «Електричні машини і апарати» / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад. В. В. Чумак, М. А. Коваленко, О. І. Троян. – Електронні текстові дані (1 файл: 6,57 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2017. – 30 с. <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/32790>.

Літературу, бібліографія якої подана із посиланням, можна знайти в інтернеті. Літературу, бібліографія якої не містить посилання, можна знайти в бібліотеці КПІ ім. Ігоря Сікорського. Обов'язковим для прочитання є базова література [1-2]. Базова література, що є обов'язковою для прочитання, а також зв'язок цих ресурсів з конкретними темами дисципліни наводиться нижче, в методиці опанування навчальної дисципліни. Усі інші літературні джерела є факультативними, з ними рекомендується ознайомитись.

Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни(освітнього компонента)

Лекційні заняття

№ з/п	Назва теми лекції та перелік основних питань (перелік дидактичних засобів, посилання на інформаційні джерела)
1, 2	Лекція 1. Предмет та задачі курсу “Електричні комутаційні апарати низької напруги”. Електричні комутаційні апарати низької напруги в колах захисту електричних двигунів змінного струму. Лекція 2. Класифікація електричних комутаційних апаратів. Радіально-магістральна

	<p>схема живлення промислового підприємства (примірок). Можливі аварійні режими в процесі експлуатації двигунів.</p> <p>літературні джерела: [2, с. 9 - 12], [1, с.157 - 159].</p> <p>дистанційний курс «Електричні комутаційні апарати низької напруги» лекція 1, 2 https://do.ipro.kpi.ua/course/view.php?id=740</p>
3, 4	<p>Лекція 3. Режим роботи електричних апаратів в мережах 0,4 кВ. Особливості мереж 0,4 кВ. Коротке замикання в електричній мережі. Режим роботи електричних апаратів.</p> <p>Лекція 4. Узгодження захисних характеристик пристроїв захисту з граничнодопустимими навантаженнями за струмом і часом різних споживачів.</p> <p>літературні джерела [1, с. 158 - 166], [5];</p> <p>дистанційний курс «Електричні комутаційні апарати низької напруги» лекція 3, 4 https://do.ipro.kpi.ua/course/view.php?id=740</p>
5, 6	<p>Лекція 5. Елементи теорії комутаційних апаратів. Втрати в електричних апаратах. Основні види електричних контактів. Перехідний опір контакту, його залежність від сили жиму, матеріалу провідника.</p> <p>Лекція 6. Сили Двайта. Комутація електричного ланцюга з активно-індуктивним навантаженням. Електрична дуга та способи її гашення.</p> <p>літературні джерела [1, с. 9 – 26, с. 70 - 75], [2].</p> <p>дистанційний курс «Електричні комутаційні апарати низької напруги» лекція 5, 6 https://do.ipro.kpi.ua/course/view.php?id=740</p>
7, 8	<p>Лекція 7. Автоматичні вимкачі (загальні питання). Загальні питання (нормативна база, технічні вимоги, призначення, принцип дії, класифікація, технічні характеристики) сучасних модульних вимикачів.</p> <p>Лекція 8. Часо-струмові характеристики автоматичних вимикачів. Модульна контрольна робота (частина 1).</p> <p>літературні джерела [1, с. 31 – 46, с. 76 - 78], [2].</p> <p>дистанційний курс «Електричні комутаційні апарати низької напруги» лекція 7, 8 https://do.ipro.kpi.ua/course/view.php?id=740</p>
9, 10	<p>Лекція 9. Вибір автоматичних вимикачів та додаткових пристроїв. Розрахунок струмів короткого замикання. Вибір модульних автоматичних вимикачів.</p> <p>Лекція 10. Додаткові пристрої (додаткові контакти, незалежний розщеплювач, розщеплювач максимальної та мінімальної напруги та інші.) на DIN-рейку.</p> <p>літературні джерела [1, с. 47 – 52, с. 78 - 82], [2];</p> <p>дистанційний курс «Електричні комутаційні апарати низької напруги» лекція 9, 10 https://do.ipro.kpi.ua/course/view.php?id=740</p>
11, 12	<p>Лекція 11. Автоматичні вимкачі на великі струми. Особливості вимикачів на великі струми.</p> <p>Лекція 12. Вимкачі навантаження (рубильники) та інші види вимикачів.</p> <p>літературні джерела [1, с. 52 – 58, с. 83 - 87], [2];</p> <p>дистанційний курс «Електричні комутаційні апарати низької напруги» лекція 11, 12 https://do.ipro.kpi.ua/course/view.php?id=740</p>
13	<p>Лекція 13. Пристрої захисного відключення (ПЗВ) та диференційні автоматичні вимкачі. Призначення, поняття диференційного струму, принцип дії, класифікація, технічні характеристики, галузі застосування.</p> <p>літературні джерела [1, с. 118 – 126, 175 -179], [2, 4, 6, 7, 8, 9].</p> <p>дистанційний курс «Електричні комутаційні апарати низької напруги» лекція 13, 14 https://do.ipro.kpi.ua/course/view.php?id=740</p>
14	<p>Лекція 14. Магнітні пускачі, контактори. Конструкція та принцип дії магнітного пускача, режими експлуатації, основні технічні характеристики. Теплові реле,</p>

	<p>додаткові контакти, приставки витримки часу та інші додаткові пристрої до контакторів. Модульна контрольна робота (частина 2). літературні джерела [1, с. 106 – 110, 113 – 118, 170 - 174], [7, 8, 9]. дистанційний курс «Електричні комутаційні апарати низької напруги» лекція 15, 16 https://do.ipro.kpi.ua/course/view.php?id=740</p>
15	<p>Лекція 15. Інші Електричні комутаційні апарати низької напруги захисту двигунів. Реле контролю величини та симетрії фазних напруг. Пристрої температурного контролю обмоток електричних машин. Запобіжники. літературні джерела [1, с. 106 - 113]. дистанційний курс «Електричні комутаційні апарати низької напруги» лекція 17, 18 https://do.ipro.kpi.ua/course/view.php?id=740</p>

Лабораторні роботи

№ з/п	Назва теми заняття та перелік основних питань	Кількість аудитор. годин
1	Вступне заняття. Інструктаж з правил безпеки та поведінки при виконанні лабораторних робіт. Особливості схем досліджень. Знайомство з лабораторними та демонстраційними стендами лабораторії дистанційний курс «Електричні комутаційні апарати низької напруги» https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=740	2
2	Дослідження автоматичного вимикача. Знайомство з конструкцією автоматичного вимикача та додатковими пристроями. Експериментальне визначення основних параметрів та характеристик модульного автоматичного вимикача, визначення втрат на контактах вимикача. дистанційний курс «Електричні комутаційні апарати низької напруги» https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=740	2
3	Дослідження диференційного автоматичного вимикача (ДАВ). Знайомство з конструкцією ДАВ. Перевірка працездатності, експериментальне визначення часу спрацьовування ДАВ від величини напруги живлення. Експериментальне визначення часу спрацьовування ДАВ від величини диференційного струму при номінальній напрузі. Вимір часу спрацьовування ДАВ при перевантаженні струму в робочому колі. дистанційний курс «Електричні комутаційні апарати низької напруги» https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=740	2
4, 5	Дослідження магнітного пускача(контактора) та теплового реле. Знайомство з конструкціями магнітного пускача(МП), додаткових контактів (ДК), теплового реле(РТ), реле напруги(РН), експериментальне дослідження часо-струмових характеристик РТ, визначення потужності втрат в обмотці МП. Експериментальне дослідження реле напруги при зміні напруги та асиметрії напруги живлення АД. дистанційний курс «Електричні комутаційні апарати низької напруги» https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=740	4
6, 7	Дослідження автоматичного вимикача захисту двигуна змінного струму. Знайомство з конструкціями автоматичного вимикача захисту двигуна змінного струму, додаткових пристроїв, експериментальне дослідження часо-струмових характеристик в залежності від струму уставки вимикача. дистанційний курс «Електричні комутаційні апарати низької напруги» https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=740	4
	Усього годин	14

6. Самостійна робота студента

Самостійна робота студента передбачає 76 год:
 підготовку до аудиторних занять – 62 год;
 підготовку до модульної контрольної роботи – 8 год;
 підготовку до заліку – 6 год.

7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

На момент проведення кожного заняття, як лекційного, так і лабораторного, у студента на пристрої, з якого він працює, має бути встановлено додаток Zoom (у випадку дистанційного навчання), а також відкрито курс «Електричні комутаційні апарати низької напруги» на платформі «Сікорський» (код доступу до курсу надається на першому занятті згідно з розкладом). Силабус; лекційний матеріал; завдання до кожного лабораторного заняття; варіанти модульної контрольної роботи; методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт; варіанти екзаменаційної контрольної роботи розміщено на платформі «Сікорський» та у системі «Електронний Кампус КПІ».

Під час проходження курсу «Електричні комутаційні апарати низької напруги» студенти зобов'язані дотримуватись загальних моральних принципів та правил етичної поведінки, зазначених у Кодексі честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського».

Дедлайни виконання кожного завдання зазначено у курсі «Електричні комутаційні апарати низької напруги» на платформі «Сікорський».

Усі без виключення студенти зобов'язані дотримуватись вимог Положення про систему запобігання академічному плагиату в Національному технічному університеті України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського».

За участь у Всеукраїнській олімпіаді (конкурсі наукових робіт) студенту нараховується 5 (I тур) або 10 (II тур) балів. За написання статті та її публікацію студенту нараховується 10 балів (видання, що входить до Scopus або Web of Science) або 6 балів (фахове видання України). За публікацію тез доповіді на науковій конференції – 3 бали. Загальна сума заохочувальних балів не може перевищувати 10 балів.

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

Поточний контроль: експрес-опитування, МКР, розв'язання практичних задач

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

Семестровий контроль: залік

Умови допуску до семестрового контролю: мінімально позитивна оцінка за роботу на лабораторних та лекційних заняттях, модульний контроль, семестровий рейтинг більше 40 балів.

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

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

- відповіді під час проведення експрес-опитувань на лекціях;
- виконання та захист практичних робіт;
- виконання двох контрольних робіт у рамках модульної контрольної роботи (МКР).

Експрес-опитування	Лабораторні роботи	МКР	Rc	Rзал	R
14	56	30	100	40	100

Відповіді під час проведення експрес-опитувань на лекціях

Ваговий бал — 3. Максимальна кількість балів на всіх лекційних заняттях дорівнює: $7 \text{ балів} * 2 = 14 \text{ балів}$.

Критерії оцінювання:

- 7 балів — повна обґрунтована відповідь,
- 4,2...6 балів — недостатньо обґрунтована відповідь,
- незадовільна відповідь на запитання. У відповіді розкривається менше 60% потрібної, правильної інформації та зроблені значні помилки. Кількість балів за таку відповідь дорівнює – 0

Лабораторні роботи

Ваговий бал — 8. Максимальна кількість балів за всі лабораторні роботи дорівнює: $8 \text{ балів} * 7 = 56 \text{ балів}$.

Критерії оцінювання:

- 2 бали — підготовка до роботи,
- 2 бали — виконання практичної роботи,
- 4 бали — захист практичної роботи.

Модульна контрольна робота

Ваговий бал — 15. Максимальна кількість балів за всі контрольні роботи дорівнює: $15 \text{ балів} * 2 = 30 \text{ балів}$. Критерії оцінювання:

- 15 балів - повна обґрунтована відповідь,
- 13 ... 14 балів - недостатньо обґрунтована відповідь,
- 11...12 балів - наявність 1- 2 помилок,
- 9...10 балів - необґрунтована відповідь з помилками,
- відсутність відповіді – 0 балів.

Календарний контроль базується на поточній рейтинговій оцінці. Умовою позитивної атестації є значення поточного рейтингу студента не менше 50% від максимально можливого на час атестації.

Форма семестрового контролю – залік

Залікова робота складається із теоретичних запитань, виконаних в формі тестувань.

Критерії оцінювання заліку

- $R_z = 33 - 40$ балів – студент дав вичерпні відповіді на всі питання (при необхідності – і на додаткові), дає чіткі визначення всіх понять і величин, відповіді логічні і послідовні.
- $R_z = 28 - 32$ бали – відповідаючи на питання, студент припускається окремих помилок, але може їх виправити за допомогою викладача; знає визначення основних понять і величин дисципліни, в цілому розуміє фізичну суть електромагнітних процесів в об'єктах, які вивчав.
- $R_z = 24 - 27$ балів – студент частково відповідає на екзаменаційні питання, показує знання, але недостатньо розуміє фізичну суть електромагнітних процесів перетворення енергії. Відповіді непослідовні і нечіткі.
- у відповідях студент припустився суттєвих помилок, проявив незрозуміння основних понять і термінів, не може виправити помилки за допомогою викладача. Відповіді некоректні, а в деяких випадках не відповідають суті поставленого питання – 0...23 бали.

9. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

Перелік тем, які виносяться на семестровий контроль

1. Призначення та принцип дії модульних АВ.
2. Основні конструктивні елементи модульного АВ типу ВА 47-29. Що таке DIN- рейка?
3. Основні технічні характеристики АВ.
4. Що таке номінальний та найбільший комутаційний струм АВ.
5. Часо-струмова характеристика АВ, та її типи.

6. Для яких видів споживачів застосовуються АВ з характеристиками В,С і D?
7. Які розчеплювачі здійснюють захист у зоні струмових перевантажень та коротких замикань? Механізм вільного розчеплення.
8. Яке додаткове обладнання існує для розширення функцій АВ?
9. Призначення модульних ДАВ.
10. Принцип дії модульних ДАВ.
11. Основні конструктивні елементи модульного ДАВ типу АД-12.
12. Основні технічні характеристики ДАВ.
13. Що таке номінальний та номінальний диференціальний струм ДАВ?
14. Часо-струмова характеристика ДАВ.
15. Що таке апарати захисного відключення категорій А та АС?
16. Як здійснюється перевірка працездатності ДАВ.
17. Чим відрізняються ДАВ для захисту людини та захисту від пожеж?
18. Чим відрізняються апарати захисного відключення та ДАВ?
19. Призначення та принцип дії контакторів.
20. Призначення та принцип дії РН.
21. Призначення та принцип дії РТ.
22. Основні технічні характеристики контакторів.
23. Основні технічні характеристики РН.
24. Основні технічні характеристики РТ.
25. Часо-струмова характеристика РТ, та її типи.
26. Призначення та принцип дії модульних АВЗД
27. Основні конструктивні елементи модульного АВЗД типу ВА 2005. Що таке DIN-рейка?
28. Основні технічні характеристики АВЗД.
29. Що таке номінальний та найбільший комутаційний струм АВЗД.
30. Часо-струмова характеристика АВЗД.

Сертифікати проходження дистанційних чи онлайн курсів за відповідною тематикою можуть бути зараховані за умови виконання вимог, наведених у НАКАЗІ № 7-177 від 01.10.2020 ПРО ЗАТВЕРДЖЕННЯ ПОЛОЖЕННЯ ПРО ВИЗНАННЯ В КПІ ІМ. ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ, НАБУТИХ У НЕФОРМАЛЬНІЙ/ІНФОРМАЛЬНІЙ ОСВІТІ

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено доцентом кафедри електромеханіки ФЕА Коваленко М.А.

Ухвалено кафедрою електромеханіки ФЕА (протокол № 14 від 02.06.2026 р.)

Погоджено Методичною комісією факультету¹ (протокол № 10 від 26.06.2026 р.)

¹Методичною радою університету– для загальноуніверситетських дисциплін.