

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВЕТЕРИНАРНОЇ
МЕДИЦИНИ ТА БІОТЕХНОЛОГІЙ ІМЕНІ С.З.ГЖИЦЬКОГО

ПРОГРАМА

вступного іспиту до аспірантури зі спеціальності

G3 «Електрична інженерія»

здобувачів третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти –
доктора філософії

ОНП «Електрична інженерія»

Випробування проводяться на основі складання комплексного іспиту з таких царин галузі електричної інженерії: теоретична електротехніка, елементи електротехнічних систем, системи електроживлення технологічних установок, автоматичне керування і регулювання електротехнічних комплексів, силові структури напівпровідникових перетворювачів, основи релейного захисту та автоматизація енергосистем, електрична частина станцій та підстанцій, електричні системи та мережі.

1. ТЕОРЕТИЧНА ЕЛЕКТРОТЕХНІКА.

1.1. Аналіз лінійних електричних кіл.

Основні поняття та закони теоретичної електротехніки. Властивості простих електричних кіл. Основні теореми теорії електричних кіл щодо: компенсації, еквівалентних джерел енергії, входних і взаємних приростів струмів та напруг, лінійних співвідношень між напругами та струмами в електричних колах. Методи розрахунку складних електричних кіл на підставі законів Кірхгофа та Ома, контурних струмів, вузлових напруг, накладання. Потужність електричного кола з синусоїдними сигналами.

1.2. Резонансні явища та перехідні процеси.

Особливості резонансу напруг і резонансу струмів в електричних колах. Частотні характеристики послідовного і паралельного коливальних контурів. Закони комутації в електричних колах з резистивним, індуктивним та ємнісним опорами. Методика визначення початкових умов комутації. Розрахунок перехідних процесів в колах першого порядку класичним методом. Узагальнена формула розрахунку. Методи складання рівнянь стану електричних кіл та процесів. Особливості розрахунку перехідних процесів в колах з нелінійними елементами. Метод перетворення Лапласа. Операторна схема заміщення електричного кола в перехідному процесі та знаходження операторних зображень струмів та напруг. Перехідні процеси в послідовному R, L, C колі. Алгоритм та приклади розрахунку перехідних процесів операторним методом. Дослідження перехідних процесів в колі другого порядку - коливальний, аперіодичний, граничний режими.

1.3. Електричні кола з індуктивними зв'язками, несинусоїдними періодичними ЕРС, напругами та струмами

Послідовне та паралельне з'єднання індуктивно зв'язаних котушок. Розрахунок кіл з індуктивно зв'язаними елементами. Передача потужності потоком взаємоіндукції (баланс потужностей кола). Використання рядів Фур'є. Дієве та середнє значення періодичних несинусоїдних функцій часу. Потужність в колах несинусоїдного струму. Коефіцієнти періодичності несинусоїдної кривої. Розрахунок кіл несинусоїдного струму. Резонанс у колах несинусоїдного струму.

1.4. Трифазні електричні кола.

Принцип створення багатофазної системи ЕРС. Симетричні системи ЕРС, напруг, струмів. Врівноваженість симетричної трифазної системи. Схеми з'єднання елементів трифазної системи. Розрахунок симетричних кіл. Метод симетричних складників. Трифазна потужність в симетричному і несиметричному колах. Пульсуюче і обертове магнітні поля.

1.5. Основи теорії електромагнітного поля.

Закон повного струму. Постулат Максвелла (теорема Гауса-Остроградського). Закон безперервності магнітного поля. Закон збереження заряду. Закон безперервності електричного струму.

2. ЕЛЕМЕНТИ ЕЛЕКТРОТЕХНІЧНИХ СИСТЕМ.

2.1. Електромагнітні перетворювачі.

Основні типи трансформаторів та галузі їх застосування. Принципи дії трансформаторів. Фізичні процеси в ідеальних і реальних трансформаторах. Рівняння приведенного трансформатора. Еквівалентні схеми трансформатора. Трифазні трансформатори. Особливості холостого ходу трифазних трансформаторів. Зовнішня характеристика трансформаторів. Регулювання напруги силових трансформаторів. Автотрансформатори, вимірювальні трансформатори. Реактори для кіл змінного та випрямного струму.

2.2. Електричні машини.

Призначення і класифікація електричних машин. Асинхронні машини. Призначення та галузь застосування асинхронних машин. Електромагнітний момент, втрати енергії, коефіцієнт корисної дії. Механічна та електромеханічна характеристики. Засоби регулювання швидкості. Рівняння електромагнітного стану. Синхронні машини. Призначення та галузь застосування синхронних машин. Принцип дії та будова синхронних машин. Електромагнітний момент. Кутова та U – подібна характеристики. Механічна характеристика. Засоби регулювання швидкості. Вимоги до систем збудження синхронних машин. Синхронні генератори. Машини постійного струму. Призначення, галузь застосування та принцип дії машин постійного струму. Будова машин постійного струму. Основні електромагнітні співвідношення машин постійного струму. Магнітне поле машин постійного струму. Механічна та електромеханічна характеристики машин постійного струму з паралельним, послідовним та змішаним збудженнями. Засоби регулювання швидкості. Математичний опис і моделювання електричних машин.

2.3. Напівпровідникові перетворювачі енергії.

Некеровані випрямлячі, схеми та режими роботи випрямлячів однофазного і трифазного струмів. Трифазна мостова схема, багатопульсні та багатofазні випрямлячі. Керовані випрямлячі та ведені мережею інвертори. Автономні інвертори напруги та струму. Багаторівневі інвертори. Перетворювачі частоти низької та середньої напруги. Активні випрямлячі напруги та струму. Напівпровідникові перетворювачі постійного та змінного струму. Фільтро-компенсувальні пристрої та силові активні фільтри. Схеми керування напівпровідниковими перетворювачами.

2.4. Електричні апарати та основи електроприводу.

Типи електричних апаратів. Класифікація за напругою і функціями. Принципи комутації та дугогасіння. Низьковольтні апарати: комутаційні, керування та захисту, реле. Високовольтні апарати. Безконтактні апарати. Визначення та структура електроприводу. Класифікація електроприводів. Класифікація моментів опору, кінематичні схеми, приведення параметрів кінематичної схеми. Електромеханічні перехідні процеси. Режими роботи, вибір типу та потужності двигуна. Релейно-контакторні схеми керування електроприводами. Регульований електропривод, показники регулювання. Сучасні системи електроприводу постійного та змінного струму. Елементи системи електроприводу.

3 СИСТЕМИ ЕЛЕКТРОЖИВЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ УСТАНОВОК.

3.1. Джерела енергії і системи електропостачання.

Основні типи електростанцій. Структурна схема електричної частини теплової електростанції (ТЕС). Схема електропостачання системи власних потреб ТЕС. Відновлювальні джерела живлення, їх типи, структура. Комбіновані системи електроживлення. Стандарти щодо якості електроенергії. Електромагнітна сумісність. Категорії споживачів електричної енергії. Методи забезпечення електробезпеки. Підвищення коефіцієнту потужності. Схеми зовнішнього електропостачання підприємств. Схеми внутрішнього електропостачання підприємств. Розрахунок електричного навантаження та вибір силових трансформаторів. Вибір проводів і кабелів. Визначення струмів короткого замикання.

3.2. Принцип дії та особливості електроживлення технологічних установок.

Електромеханічні процеси та установки. Фізичні основи електротермії. Потужні установки високоінтенсивного нагрівання (контактного, індукційного, дугового, електронно-променевого). Установки електрофізичної та електрохімічної дії. Установки електроіскрової обробки металів та середовищ. Установки електролізу.

3.3. Характеристики електричних навантажень та показники енергоефективності електротехнологічних установок.

Показники приймачів електричної енергії. Вирішення задач електромагнітної сумісності блоків електротехнологічних установок. Компенсація реактивної потужності. Зменшення втрат електроенергії. Підвищення коефіцієнту корисної дії та продуктивності електротехнологічних установок.

4. АВТОМАТИЧНЕ КЕРУВАННЯ І РЕГУЛЮВАННЯ ЕЛЕКТРОТЕХНІЧНИХ КОМПЛЕКСІВ.

4.1. Системи автоматичного керування.

Системи автоматичного керування, їх елементи та зворотні зв'язки. Принципи автоматичного керування. Комбіновані системи автоматичного керування. Види систем автоматичного керування: розімкнені і замкнені, стабілізації, програмні і слідкуючі, статичні і астатичні, неперервної дії і дискретної дії.

4.2. Статика і динаміка систем автоматичного регулювання.

Умови статичної рівноваги і статичні характеристики ланок. Статична похибка і коефіцієнт передачі (підсилення). Форми запису рівнянь статички. Завдання і особливості загальної методики дослідження динаміки систем автоматичного регулювання. Лінеаризація нелінійних рівнянь (приклади). Форма запису рівнянь динаміки. Приклади складань рівнянь ланок.

4.3. Динаміка систем автоматичного керування.

Основні показники якості керування. Методи дослідження динаміки систем автоматичного керування. Передаточні функції і структурні схеми. Диференційні рівняння розімкнених і замкнених систем автоматичного керування. Частотні характеристики елементів і систем автоматичного керування. Стійкість систем автоматичного керування. Умови стійкості лінійних систем автоматичного керування. Критерії стійкості. Визначення областей стійкості.

4.4. Оптимальні і адаптивні систем автоматичного керування.

Поняття щодо оптимальних систем автоматичного керування та їх призначення і принцип дії. Особливості адаптивних систем автоматичного керування. Системи екстремального керування. Адаптивні спостерігачі. Адаптивні системи з еталонною моделлю.

5. СИЛОВІ СТРУКТУРИ НАПІВПРОВІДНИКОВИХ ПЕРЕТВОРЮВАЧІВ.

5.1. Напівпровідникові прилади у перетворювачах електроенергії.

Фізичні основи, властивості, граничні параметри напівпровідникових приладів: діодів, транзисторів біполярних, польових, біполярних з ізольованим затвором, тиристорів одно та двоопераційних, силових модулів, інтелектуальних силових модулів. Процес комутації, втрати енергії в ключах. Паралельне та послідовне з'єднання напівпровідникових приладів. Засоби керування та комутації напівпровідникових приладів. Принципи імпульсної модуляції.

5.2. Аналіз електромагнітних процесів у перетворювачах.

Силові структури перетворювачів як нелінійні електричні кола. Методи аналізу напівпровідникових перетворювачів: метод перемикаючих (комутуючих) функцій, метод результуючих векторів та обертових систем координат, гармонійний аналіз, перетворення Фур'є. Складники повної потужності при несинусоїдних процесах в колах з ключами. Математичне моделювання перетворювачів. Аналіз стійкості напівпровідникових перетворювачів. Аналіз електромагнітної сумісності напівпровідникових перетворювачів з мережею та навантаженням.

6. ОСНОВИ РЕЛЕЙНОГО ЗАХИСТУ ТА АВТОМАТИЗАЦІЯ ЕНЕРГОСИСТЕМ.

6.1. Захист і автоматика електричних мереж низької напруги.

Види ушкоджень і виконання захисту мереж низької напруги. Захист плавкими запобіжниками. Автоматичні вимикачі. Захист від однофазних ушкоджень у чотирьохпровідній мережі із глухозаземленою нейтраллю. Обладнання захисного відключення. Обладнання автоматичного включення резерву.

6.2. Захист і автоматика синхронних генераторів.

Ушкодження й ненормальні режими роботи синхронних генераторів. Захист від багатофазних коротких замикань в обмотці статора. Захист від однофазних ушкоджень в обмотці статора. Захист генераторів від замикань на землю в колі порушення.

Способи й обладнання синхронізації генераторів. Системи порушення синхронних генераторів і призначення обладнань автоматичного регулювання порушення.

Особливості захисту й автоматики синхронних компенсаторів.

6.3. Захист і автоматика трансформаторів.

Види ушкоджень і ненормальних режимів роботи трансформаторів. Газовий захист. Струмові й струмові спрямовані захисти трансформаторів від коротких замикань. Диференціальні струмові захисти трансформаторів і особливості їх виконання. Захист трансформаторів плавкими вставками й керованими запобіжниками. Обладнання протиаварійної автоматики трансформаторів.

6.4. Захист і автоматика електричних двигунів.

Види ушкоджень і ненормальних режимів роботи електродвигунів і вимоги до їхніх захистів. Захист високовольтних і низьковольтних синхронних електродвигунів. Система порушення синхронного електродвигуна.

Захист і автоматика двигунів асинхронного типу. Захист і автоматика двигунів постійного струму. Захист електродвигунів за допомогою рідкометалевих самовідновлюваних запобіжників.

Мікропроцесорний релейний захист і автоматика низьковольтних електричних двигунів.

7. ЕЛЕКТРИЧНА ЧАСТИНА СТАНЦІЙ ТА ПІДСТАНЦІЙ.

7.1 Виробництво, розподіл і споживання електроенергії.

Улаштування електростанцій.

Типи та особливості електростанцій. Режими роботи електростанцій. Енергетичні системи. Системи струму. Номінальна напруга. Приймачі електроенергії і їх режими роботи. Схеми електричних з'єднань електричних станцій та підстанцій. Види схем електричних з'єднань і їх призначення. Схеми основних елементів електричних станцій та підстанцій.

7.2. Устаткування та улаштування електричних станцій.

Основні технічні характеристики синхронних генераторів, їх охолодження, збудження та паралельна робота. Типи і основні технічні характеристики силових трансформаторів і автотрансформаторів, припустимі перевантаження, охолодження, регулювання напруги. паралельна робота і фазування. Вимірювальні трансформатори напруги і струму. Типи вимикачів, їх призначення та характеристики. Ізолятори, шини, силові кабелі. Електричні контакти. Жорсткі контакти. Розмикаючі і ковзаючі контакти. Закриті та відкриті розподільчі пристрої. Схеми електроустановок з двома системами збірних шин. Спрощені схеми електроустановок. Установки постійного оперативного струму. Установки змінного і випрямленого оперативного струму. Схеми вторинних кіл. Типи схем вторинних кіл. Принципові схеми.

7.3. Власні потреби електричних станцій та підстанцій і організація їх роботи.

Структура власних потреб електричних станцій. Електропостачання установок власних потреб електричних станцій. Власні потреби знижуючих підстанцій. Дистанційне керування вимикачами. Сигналізація. Блокування від неправильних операцій з роз'єднувачами. Організація експлуатації на електричних станціях, щити управління, монтажні схеми і маркування.

Види перенапружень та захист електроустановок від перенапружень. Призначення і виконання заземлень.

8. ЕЛЕКТРИЧНІ СИСТЕМИ ТА МЕРЕЖІ.

8.1. Призначення електричних мереж.

Вимоги до електричних мереж. Класифікація електричних мереж. Лінії електропередачі. Енергосистема. Розвиток мереж. Основні переваги об'єднання енергосистем.

8.2. Лінії електропередачі.

Організація повітряних ліній електропередачі. Конструкція кабельних ліній електропередачі. Лінія електропередачі як довга лінія з розподіленими параметрами. Активна поперечна провідність лінії електропередачі. Індуктивний опір лінії електропередачі. Ємнісна провідність лінії електропередачі. Рівняння робочого режиму лінії електропередачі. Падаючі (прямі) та відбиті (зворотні) хвилі в лінії. Фазова швидкість та довжина хвилі, хвильовий опір, коефіцієнти поширення та відбиття. Характеристики лінії без втрат при різних режимах навантаження. Причини виникнення перехідних процесів в довгих лініях. Однолінійні схеми заміщення із зосередженими параметрами ліній електропередачі. Векторна діаграма робочого режиму лінії електропередачі.

8.3. Силові трансформатори та автотрансформатори електричних мереж.

Конструктивне виконання силових трансформаторів. Параметри схеми заміщення двообмоткових силових трансформаторів. Однолінійні схеми заміщення триобмоткових силових трансформаторів. Триобмоткові трансформатори із скороченими обмотками. Силові трансформатори з розщепленими обмотками. Силові автотрансформатори.

8.4. Втрати енергії та потужності в електричних мережах.

Визначення втрат потужності в лініях електропередачі, силових трансформаторах та автотрансформаторах. Втрати енергії в електричних мережах.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Балан Г. П., Кравченко П. О., Свергун Ю. Ф., Щербаков О. Є. Теоретичні основи електротехніки : підручник. Київ: Інтас, 2007. 328 с.
2. Маляр В. С. Теоретичні основи електротехніки. Електричні кола : навч. посібник. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2012. 312 с.
3. Дмитрів В. Т., Шиманський В. М. Електроніка і мікросхемотехніка : підручник. Львів: Афіша, 2007. 177 с.
4. Квітка С. О. Електроніка та мікросхемотехніка : підручник. Мелітополь: Видавничо-поліграфічний центр «Люкс», 2019. 223 с.
5. Драганов Б. Х., Бессараб О. С., Долінський А. А. та ін. Теплотехніка : підручник / за ред. Б. Х. Драганова. Київ: Фірма «Інкос», 2005. 400 с.
6. Боярчук В. М., Шолудько Я. В., Шолудько В. П. та ін. Теплотехніка та використання теплоти : практикум / за ред. Я. В. Шолудька. Львів: Сполом, 2010. 232 с.
7. Дмитрів В. Т. Теоретичні основи автоматики : конспект лекцій. Львів: ЛНАУ, 2014. 104 с.
8. Корчемний М. О., Клендій П. Б., Потапенко М. В. Теоретичні основи автоматики : навч. посібник. Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2011. 304 с.
9. Буренніков Ю. А., Немировський І. А., Козлов Л. Г. Гідравліка, гідро- та пневмоприводи : навч. посібник. Вінниця: ВНТУ, 2013. 273 с.
10. Дідур В. А., Журавель Д. П., Палішкін М. А. та ін. Гідравліка : підручник. Одеса: Олді+, 2020. 624 с.
11. Авдонін К. В., Клименко А. П., Максимов В. К., Потапов А. О. Електроматеріалознавство : навч. посібник. Київ: ННУТД, 2011. 157 с.
12. Василенко І. І., Широков В. В., Василенко Ю. І. Конструкційні та електротехнічні матеріали : навч. посібник. Львів: Магнолія 2006, 2008. 242 с.
13. Белікова Л. Я., Шевченко В. П. Електричні машини : навч. посібник. Одеса: Наука і техніка, 2012. 480 с.
14. Клименко Б. В. Електричні апарати. Електромеханічна апаратура комутації, керування та захисту. Харків: Вид-во «Точка», 2012. 340 с.
15. Лесько В. О., Комар В. О., Кравчук С. В., Сікорська О. В. Електричні апарати. Вінниця: ВНТУ, 2018. 102 с.
16. Дурняк Б. В., Чумакевич В. О., Майба Т. М., Яцун А. М. Основи електропостачання АПК : навч. посібник. Львів: Українська академія друкарства, 2017. 544 с.
17. Козирський В. В., Каплун В. В., Волошин С. М. Електропостачання агропромислового комплексу : підручник. Київ: Аграрна освіта, 2011. 448 с.
18. Кудря С. О. Нетрадиційні та відновлювальні джерела енергії : підручник. Київ: НТУУ «КПІ», 2012. 492 с.
19. Гальчак В. П., Боярчук В. М. Альтернативні джерела енергії. Енергія Сонця. Львів: Вид-во ЛНАУ, 2008. 135 с.
20. Василега П. О. Електротехнологічні установки : навч. посібник. Суми: СумДУ, 2010. 548 с.

21. Милосердов В. О. Електротехнологічні установки та пристрої : навч. посібник. Вінниця: ВНТУ, 2007. 135 с.
22. Лавріненко Ю. М., Марченко О. С. Електропривод : підручник. Київ: Видавництво «Ліра-К», 2009. 504 с.
23. Теорія електропривода : курс лекцій для студентів напряму підготовки 6.050702 «Електромеханіка», спеціальності «Електромеханічні системи автоматизації та електропривод» денної форми навчання. Уклад. М. Я. Островерхов. Київ: НТУУ «КП», 2010. 274 с.
24. Чабан В. Й. Теоретична електротехніка. Поле : навч. посібник. Львів: Видавництво Тараса Сороки, 2008. 182 с.
25. Шегедин О. І., Маляр В. С. Теоретичні основи електротехніки. Частина 1 : навч. посібник. Львів: Магнолія плюс, 2004. 168 с.
26. Колонтаєвський Ю. П., Сосков А. Г. Електроніка і мікросхемотехніка : підручник ; за ред. А. Г. Соскова. Київ: Каравелла, 2009. 416 с.
27. Шолудько В. П., Боярчук В. М., Шолудько Я. В., Михалюк М. А. Теплотехніка та використання теплоти : навч. посібник / за ред. В. П. Шолудька. Львів: Львівський ДАУ, 2007. 190 с.
28. Чепрасов О. І., Мних І. М. Термодинаміка і теплотехніка : навч.-метод. посібник. Запоріжжя, 2018. 161 с.
29. Проць Я. І., Данилюк О. А., Лобур Т. Б. Автоматизація неперервних технологічних процесів : навч. посібник. Тернопіль: ТДТУ ім. І. Пулюя, 2008. 239 с.
30. Гідравліка: Навчально-методичний комплекс : навч.-метод. посібник / В. І. Дуганець, І. М. Бендера, В. А. Дідур та ін.; за ред. В. І. Дуганця, І. М. Бендери, В. А. Дідура. Кам'янець-Подільський: ФОП Сисин О. В, 2013. 572 с.
31. Холоменюк М. В., Ткачук А. В., Онопрієнко Д. М. Гідравлічні та аеродинамічні машини : навч. посібник. Одеса: Олді+, 2019. 356 с.
32. Городжа А. Д., Добровольський О. Г., Лемешко В. О., Ловейкін В. С. Матеріалознавство та електротехнічні матеріали : навч. посібник. Київ: КНУБА, 2006. 304 с.
33. Осташевський М. О., Юр'єва О. Ю. Електричні машини і трансформатори. Київ: Каравела, 2018. 452 с.
34. Яцун М. А. Електричні машини : навч. посібник. Львів: Видавництво Національного університету «Львівська політехніка», 2004. 428 с.
35. Маліновський А. А., Хохулін Б. К. Основи електроенергетики та електропостачання : підручник. Львів: Видавництво Національного університету «Львівська політехніка», 2009. 436 с.
36. Титко Р., Калініченко В. Відновлювальні джерела енергії (досвід Польщі для України). Варшава: OWG, 2010. 533 с.
37. Соловей О. І. Промислові електротехнологічні установки : навч. посібник. Київ: Кондор, 2009. 172 с.
38. Електромеханічні системи автоматичного керування та електроприводи : навч. посібник. За ред. М. Г. Поповича. Київ: Либідь, 2005. 672 с.

39. Електромеханічні системи автоматизації та електропривод (теорія і практика) : навч. посібник. За ред. М. Г. Поповича, В. В. Кострицького. Київ: КНУТД, 2008. 408 с.

Критерії оцінювання знань на вступному іспиті зі спеціальності до аспірантури у ЛНУВМБ імені С.З. Гжицького

Вступний іспит проводиться в усній формі.

Вступний іспит включає запитання рівнозначної складності з дисциплін фахового спрямування.

Білет містить 4 запитання рівнозначної складності, сформованих на основі програми вступного іспиту до аспірантури зі спеціальності. Вступник повинен надати розгорнуті відповіді на поставлені запитання.

Оцінювання вступного іспиту зі спеціальності для здобуття освітнього ступеня Доктор філософії проводиться за 200-бальною шкалою (від 100 до 200 балів). Кожне з чотирьох запитань оцінюється за наступною системою:

- 23-25 балів – вступник надав повну відповідь на запитання білету з наведенням за необхідності схем, рисунків, чим виявив глибоке опанування змісту навчального матеріалу, володіння понятійним апаратом, уміння логічно пов'язувати теорію з власними судженнями;

- 19-22 бали – має місце повне засвоєння вступником необхідного матеріалу, володіння понятійним апаратом, демонстрація здатності використовувати знання для вирішення практичних завдань, але у змісті і формі відповіді трапляються окремі похибки;

- 15-18 балів – вступником продемонстровані знання і розуміння основних положень матеріалу, при цьому виклад його неповний і непослідовний; мають місце неточності у визначенні понять, виявлено нездатність доказово обґрунтовувати свої судження при розгляді ситуацій практичного характеру;

- 1-14 балів – вступник має розрізнені, безсистемні знання, не вміє виділяти головне і другорядне, допускає помилки у визначенні понять, хаотично і невпевнено викладає матеріал, не може використовувати знання для практичного вирішення завдань.

Оцінки за окремі питання підсумовуються. За повну та правильну відповідь на всі запитання абітурієнт може набрати максимально 200 балів (за 200-бальною шкалою від 100 до 200 балів) (з кроком не менше ніж в один бал). При цьому до участі у конкурсному відборі допускаються особи, які отримали за результатами вступного іспиту не менше 150 балів.