

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАНИ

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»**

Навчально-науковий інститут енергетики, електроніки та електромеханіки

ЗАТВЕРДЖУЮ

проректор

Руслан МИГУЩЕНКО

« » _____ 2025 р.

ПРОГРАМИ

для проведення вступних випробувань за фахом при зарахуванні на навчання за освітньо-кваліфікаційним рівнем «бакалавр» за конкурсними пропозиціями:

Електроенергетика

Електромеханіка

Електропривод, мехатроніка та робототехніка

Двигуни та енергетичні установки

Холодильні та кліматичні технології

Промислова та комунальна теплоенергетика. Інжиніринг та енергоефективність

Електроніка

Локомотиви та локомотивне господарство

Логістика на залізничному транспорті

Директор Е інституту

_____ Роман ТОМАШЕВСЬКИЙ

Харків 2025

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»**

**Навчально-науковий інститут ЕНЕРГЕТИКИ, ЕЛЕКТРОНІКИ ТА
ЕЛЕКТРОМЕХАНІКИ**

ЗАТВЕРДЖУЮ

проректор

_____ **Руслан МИГУЩЕНКО**

« » _____ 2025 р.

ПРОГРАМА

для проведення вступних випробувань за фахом
при зарахуванні на навчання за освітньо-кваліфікаційним рівнем «бакалавр»

Електроенергетика

Директор інституту

_____ **Роман ТОМАШЕВСЬКИЙ**

Харків 2025

ЗМІСТ

Анотація	3
Електричні системи і мережі. Цифрова енергетика	4
Відновлювані джерела енергії та техніка і електрофізика високих напруг.....	5
Технології кібербезпеки в електроенергетиці.....	6
Електроізоляційна, кабельна та оптоволоконна техніка.....	8
Електричні станції. Електричні системи і мережі. Енергетичний менеджмент та енергоефективні технології. Цифрова енергетика.....	9
Критерії оцінювання.....	12

ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКА

АНОТАЦІЯ

Метою вступного випробування є комплексна перевірка знань вступників, які вони отримали в результаті вивчення циклу дисциплін, передбачених освітньо-професійною програмою і навчальними планами.

Вступник повинен бути підготовленим для експлуатації та проектування технологій виробництва і споживання енергії на діючих та нових електричних станціях і підстанціях, системах електропостачання і електроспоживання, а також автоматизації цих процесів; для підвищення ефективності виробництва, передачі, розподілення і споживання енергії; для використання комп'ютерних та інформаційних технологій при проектуванні електротехнічних систем.

Освітня програма «Електроенергетика» містить питання з наступних блоків фахових дисциплін:

1. Електричні системи і мережі. Цифрова енергетика.
2. Відновлювані джерела енергії та техніка і електрофізика високих напруг.
3. Технології кібербезпеки в електроенергетиці.
4. Електроізоляційна, кабельна та оптоволоконна техніка.
5. Електричні станції. Електричні системи і мережі. Енергетичний менеджмент та енергоефективні технології. Цифрова енергетика.

Вступник має обрати 3 питання з одного з блоків фахових дисциплін.

Під час підготовки до випробування необхідно звернути увагу на те, що вступник повинен:

Знати:

– основи електротехніки, будову та принцип дії різних типів електричних машин, захисних і вимірювальних приладів, комутаційної апаратури, основні електричні норми настроювання обслуговуваного устаткування, методи перевірки і вимірювання їх параметрів. фізичні явища і процеси: ознаки явища чи процесу, за якими вони відбуваються; зразок явища чи процесу з іншими; їх пояснення на основі наукової теорії; приклади використання;

– фізичні та математичні поняття та терміни;

– фізичні та математичні величини: властивості, що характеризуються цим поняттям (величиною); зв'язок з іншими величинами; означення величини; одиниці вимірювання фізичної величини; способи її вимірювання;

– закони: формулювання та математичний вираз закону; приклади врахування і застосування його на практиці; межі та умови застосування;

– фізичні теорії: дослідне обґрунтування теорії; основні положення, закони і принципи цієї теорії, основні наслідки; практичне застосування, межі застосування теорії;

– приклади чи пристрої, механізми і машини, технології: призначення, принцип дії та схема будови; застосування і правила користування, переваги та недоліки.

Вміти:

– здійснювати монтаж та експлуатацію електроустаткування електростанцій та систем електропостачання, електроустаткування, засобів їх автоматики, диспетчерського і технологічного керування, виконувати роботи по кресленнях і схемах;

– розпізнавати прояви механічних, теплових, електромагнітних, коливальних і хвильових, квантових явищ і процесів у природі та їх практичне застосування в техніці;

– застосовувати основні поняття та закони, принципи, правила механіки, молекулярної фізики і термодинаміки, електродинаміки тощо;

– використовувати теоретичні знання під час розв'язування задач різного типу (якісних, розрахункових, графічних, експериментальних, комбінованих тощо).

Вступне фахове випробування включає зміст нормативних навчальних дисциплін

професійної підготовки.

ЗМІСТ ПРОГРАМИ

1. Технологія виробництва електроенергії на теплових, гідроелектростанціях, гідроакумулюючих електростанціях; технологія виробництва електроенергії на сонячних електростанціях, геотермальних та атомних електростанціях; електроенергетика.

2. Методи розрахунку лінійних електричних кіл постійного та змінного струму; магнітних кіл; нелінійних електричних та магнітних кіл; трифазних кіл. Основні закони електротехніки. Індуктивність та ємність в електричному ланцюзі змінного струму.

3. Трансформатори. Загальні питання щодо електричних машин. Основи принципу дії і режими роботи електричних машин. Узагальнена конструкція і магнітні поля електричних машин. Обмотки і потужності електричних машин. Машини постійного струму. Асинхронні машини. Синхронні машини.

4. Призначення, основні функції та вимоги до релейного захисту і автоматики. Схеми з'єднання трансформаторів струму та напруг. Види захисту ліній. Захист генераторів та трансформаторів.

5. Обладнання електроенергетичних систем. Матеріали для виготовлення елементів конструкції електроенергетичного обладнання.

ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ:

1. Електричні системи і мережі. Цифрова енергетика.

1. Як використовується електроенергія у промисловості, сільському господарстві та побуті?
2. Значення електроенергетики у сучасному промисловому виробництві та у побуті.
3. Як Ви розумієте проблему економії електричної енергії, які втрати електроенергії існують в енергосистемі?
4. Яким чином можна акумулювати електроенергію?
5. Що таке об'єднана електроенергетична система, в чому її перевага?
6. Охарактеризуйте основні процеси, що відбуваються в електроенергетичній системі?
7. Що Вам відомо про електроенергетику в Україні?
8. Яких споживачів електричної енергії Ви знаєте?
9. Основні поняття щодо передавання та розподілення електричної енергії.
10. Як Ви уявляєте цифровізацію в енергетиці?
11. Чому потрібно економити електроенергію, основні способи?
12. Яким чином можна економити електроенергію в побуті?
13. В яких випадках у Вашій квартирі перегорають електричні пробки?
14. Які величини вимірюються в електроенергетиці і для чого?
15. Чим відрізняються постійний і змінний струм?
16. Які переваги має передача електроенергії змінним струмом?
17. Яким чином здійснюється передавання та розподілення електричної енергії в енергосистемі?
18. Що таке електрична підстанція, яке основне високовольтне обладнання такої підстанції?
19. Які напруги використовуються в електроенергетичній системі, яким чином здійснюється зміна напруг?
20. Які основні типи ліній електропередач Ви знаєте?
21. Що відбудеться в разі обриву проводу повітряної лінії електропередачі?
22. Що таке коротке замикання, чим воно небезпечне?
23. В яких одиницях та якими приладами вимірюються: струм, напруга, потужність, енергія?
24. Яка частота електричної напруги в Україні, Росії та США, чим це обумовлено,

на які показники електроспоживачів вона впливає?

25. Чому необхідно підтримувати напругу і частоту в заданих межах в єдиній енергосистемі?

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1 Коршак Є.В. та ін. Фізика, 11 кл.: підручник для серед. загальноосвіт. шк. – К.: Перун, 2005. – 160 с.

2 Перхач В.С. Теоретична електротехніка: Лінійні кола: підручник. Київ, ВШ, 1992.- 439 с.

3 Ткаченко Ю.Ф., Федоришин Д.Д., Федорів В.В., Лизун С.О. Теорія поля: підручник – Ів.- Франківськ: Факел, 2006. – 106 с.

4 Тверитникова О. Є. Електротехнічна галузь України другої половини ХХ ст.: напрями розвитку і здобутки [Текст]: монографія – Харків: Тим Пабліш Груп, 2017.– 500с.

5 ПУЕ-2017. Правила улаштування електроустановок. Видання офіційне. Міненерговугілля України. – Х.: Форт, 2017. — 760 с.

6 Кирик В.В., Масалова Т.Б. Електричні системи та мережі. Режими роботи розімкнених мереж: навчальний посібник. - Київ: НТУУ «КПІ», 2015.– 256 с

7 Гуль В.І., Ніжевський В.І., Хоменко І.В., Шевченко С.Ю. Координація ізоляції и перенапруги в електричних високовольтних мережах: підручник - Харків: НТУ “ХПІ”, «Impress», 2022.- 320 с.

8 Василець С.В., Василець К.С. Техніка високих напруг: навчальний посібник [Електронне видання]. – Рівне : НУВГП, 2018. – 187 с.

9 Півняк Г.Г., Жежеленко І.В., Папаїка Ю.А., Несен Л.І. Перехідні процеси в системах електропостачання: підручник / за ред. Г.Г. Півняка - М-во освіти і науки України, Нац. гірн. ун-т. – 5-те вид., доопрац. та допов. – Дніпро : НГУ, 2016. – 600 с.

10 Карпов Ю. О., Ведміцький Ю. Г., Кухарчук В. В. та ін.+ Теоретичні основи електротехніки. Перехідні процеси в лінійних колах. Синтез лінійних кіл. Електричні та магнітні нелінійні кола : підручник / за ред. проф. Ю. О. Карпова. – Вінниця : ВНТУ, 2011. – 530 с. Режим доступу: http://publish.vntu.edu.ua/txt/Karpov_TOEPe-ProtsVLinKolSynLinKilElektTaMagnNelinKola_446-8.pdf.

2. Відновлювані джерела енергії та техніка і електрофізика високих напруг

1. Зонна структура напівпровідників.
2. Власні і домішкові напівпровідники.
3. Донори і акцептори. Основні і неосновні носії заряду.
4. Принцип дії сонячної електростанції.
5. Від чого залежить потужність гідроелектростанції?
6. Які нетрадиційні (відновлювані) джерела електричної енергії Ви знаєте?
7. Які види електроізоляційних матеріалів Ви знаєте?
8. Електрична ємність. Основні поняття.
9. Як залежить опір провідника від його геометричних розмірів, матеріалу та температури?
10. Активна, реактивна і повна потужності в колі синусоїдного струму.
11. Резонанс струмів. Резонанс напруг.
12. Трансформатор і його застосування. Ідеальний та реальний трансформатори.
13. Закони комутації і їх обґрунтування
14. Кристалічна структура твердих тіл.
15. Діелектрики. Електричні властивості діелектриків.
16. Діелектрична проникність та електропровідність діелектриків. Фізична суть електропровідності діелектриків.

17. Поверхнева і об'ємна електропровідність. Вплив різних факторів на електропровідність.
18. Діелектричні втрати. Фізична суть діелектричних втрат.
19. Електротехнічна модель діелектрика з втратами. Типи діелектричних втрат.
20. Пробій діелектрика. Види пробою і їх фізична суть.
21. Вплив різних фізичних факторів на електричну міцність діелектриків.
22. Перший закон Кірхгофа.
23. Другий закон Кірхгофа для електричного кола.
24. Формула Томсона для коливального контуру.
25. Закон Джоуля - Ленца.
26. Взаємодія електричних зарядів. Закон Кулона.
27. Основні поняття фізики плазми.
28. Основні поняття теорії електромагнітного поля.
29. Передавання електричної енергії в електроенергетичних системах.
30. Основні параметри кабелів та силових кабельних ліній.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Мілих В. І., Шавьолкін О. О. Електротехніка, електроніка та мікропроцесорна техніка: Підручник / За ред. В.І.Мілих. - К.: Каравела, 2007.
2. Перхач В. С. Теоретична електротехніка: Лінійні кола: Підручник. Київ, ВШ, 1992.- 439 с.
3. Карпушенко В. П., Щебенюк Л. А., Антонєць Ю. О., Науменко О. А Силові кабелі низької та середньої напруги. Конструювання, технологія, якість.. Харків: Регіон-Інформ.2000. – 376 с.
4. Коршак Є. В. та ін. Фізика, 11 кл.: Підручник для серед. загальноосвіт. шк. – К.: Перун, 2005. – 160 с.
- 5.Електротехнологічні установки та системи: Курс лекцій [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка», освітньої програми «Електротехнічні пристрої та електротехнологічні комплекси» / КПІ імені Ігоря Сікорського; уклад.: В.О. Бржезицький, Я.О. Гаран, М.Ю. Лапоша, Є.О. Троценко. – Електронні текстові дані (1 файл: 1,70 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 136 с
6. Бржезицький В. О., Ісакова А. В., Рудаков В. В. та ін. Техніка і електрофізика високих напруг: Навч. посібник / За ред. В. О. Бржезицького та В. М. Михайлова. – Харків: НТУ «ХПІ» – Торнадо, 2005. – 930 с
- 7.Техніка високих напруг: Курс лекцій [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» / КПІ ім. Ігоря Сікорського; уклад.: В. Б. Абрамов, В. О. Бржезицький, Я. О. Гаран, О. Р. Проценко – Електронні текстові дані (1 файл: 8,95 Мбайт). – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 345с.
8. Електротехнічні матеріали : навчальний посібник / В. О. Леонтєв, С. В. Бєвз, В. А. Видмиш. – Вінниця : ВНТУ, 2013. – 122 с.
9. Кучерук І.М., Горбачук І.Т. Підручник. Загальна фізика. Електрика і магнетизм. – Київ: Вища школа, 1995.- 392с

3. Технології кібербезпеки в електроенергетиці

1. Електричне коло. Вузли, вітки, контури кола. Джерела живлення.
2. Закони Кірхгофа. Складання рівнянь для розрахунку струмів в колах за допомогою законів Кірхгофа.
3. Енергетичний баланс в електричних колах.
4. Метод пропорційних величин.
5. Метод двох вузлів. Метод вузлових потенціалів. Перетворення зірки в трикутник

і трикутника в зірку.

6. Активний і пасивний двополюсник. Метод еквівалентного генератора.
7. Синусоїдний струм і основні величини, що його характеризують.
8. Векторна діаграма. Миттєва потужність в колах синусоїдного струму.
9. Символічний метод розрахунку кіл синусоїдного струму. Комплексний опір.

Закон Ома для кола синусоїдного струму.

10. Комплексна провідність. Трикутник опорів і трикутник провідностей.
11. Активна, реактивна і повна потужності в колі синусоїдного струму.
12. Резонанс струмів. Резонанс напруг. Компенсація зсуву фаз. Теорема про баланс активних та реактивних потужностей.
13. Трансформатор і його застосування. Ідеальний та реальний трансформатори.
14. Трифазна система е.р.с. Принцип роботи трифазного машинного генератора.

Трифазне коло.

15. Застосування першого закону Кірхгофа для розрахунку трифазних кіл.
16. Співвідношення між лінійними і фазними напругами і струмами в трифазній системі.

17. Активна, реактивна і повна потужності в трифазній системі. Вимірювання активної потужності в трифазній системі.

18. Переваги трифазних систем.

19. Отримання обертового магнітного поля. Принцип роботи асинхронного двигуна.

20. Чотириполюсник і його властивості. Рівняння в А-формі.

21. Методи визначення коефіцієнтів чотириполюсника. Схеми заміщення чотириполюсників.

22. Представлення несинусоїдного струму чи напруги у вигляді ряду Фур'є.

23. Алгоритм розрахунку лінійних електричних кіл при дії джерел несинусоїдних струмів чи напруг.

24. Потужність в лінійних колах з несинусоїдними струмами і напругами.

25. Перехідні процеси в електричному колі.

26. Закони комутації і їх обґрунтування.

27. Операторний метод розрахунку перехідних процесів. Закони Ома та Кірхгофа в операторній формі.

28. Нелінійні елементи, їх класифікація, і застосування. Статичні і диференційні опори.

29. Будова твердих тіл. Модель металевого, Ван-дер-Ваалівського, ковалентного та іонного зв'язку.

30. Кристалічна структура твердих тіл. Індокси Міллера.

31. Зонна модель будови твердих тіл. Проста модель енергетичних зон.

32. Діелектрики. Електричні властивості діелектриків.

33. Діелектрична проникність та електропровідність діелектриків. Фізична суть електропровідності діелектриків.

34. Поверхнева і об'ємна електропровідність. Вплив різних факторів на електропровідність.

35. Діелектричні втрати. Фізична суть діелектричних втрат.

36. Електротехнічна модель діелектрика з втратами. Типи діелектричних втрат.

37. Пробій діелектрика. Види пробою і їх фізична суть.

38. Вплив різних фізичних факторів на електричну міцність діелектриків.

39. Фізико-механічні властивості діелектриків.

40. Класифікація діелектриків. Неорганічні тверді діелектрики.

41. Загальні відомості про полімери. Смоли. Пластмаси. Лаки і компаунди. Рідкі кристали. Провідникові матеріали.

42. Фізична природа електропровідності. Основні електричні властивості

провідників.

43. Вплив температури, домішок, дефектів структури на питомий опір провідників.
44. Електричні властивості металевих плівок.
45. Класифікація провідникових матеріалів.
46. Біметали. Сплави високого опору.
47. Тугоплавкі матеріали.
48. Надпровідники. Магнітні матеріали.
49. Фізична природа магнетизму. Загальні відомості про магнітні властивості матеріалів.
50. Класифікація магнітних матеріалів і області їх застосування.
51. Магнітом'які матеріали, їх основні характеристики.
52. Низькочастотні магнітом'які матеріали.
53. Високочастотні магнітні матеріали: магнітодіелектрики, магнітом'які ферити.
54. Напівпровідникові матеріали. Класифікація напівпровідникових матеріалів.
55. Зонна структура напівпровідників.
56. Власні і домішкові напівпровідники.
57. Донори і акцептори. Основні і неосновні носії заряду.
58. Процеси генерації і рекомбінації носіїв.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Теоретичні основи електротехніки: Підручник у 3 т. / В. С. Бойко, В. В. Бойко, Ю. Ф. Видолоб, І. А. Курило, В. І. Шеховцов, Н. А. Шидловська; за заг. ред. І. М. Чиженка, В. С. Бойка. - К.: ІВЦ "Видавництво "Політехніка", 2004. - Т. 1: Усталені режими лінійних електричних кіл із зосередженими параметрами. - 272 с.
2. Теоретичні основи електротехніки: Підручник у 3 т. / В. С. Бойко, В. В. Бойко, Ю. Ф. Видолоб, І. А. Курило, В. І. Шеховцов, Н. А. Шидловська; за заг. ред. І. М. Чиженка, В. С. Бойка. - К.: ІВЦ "Видавництво "Політехніка", 2004. - Т. 2: Перехідні процеси у лінійних електричних колах із зосередженими параметрами. Нелінійні та магнітні кола. -224с
3. Шегедин О.І., Маляр В.С. Теоретичні основи електротехніки. Частина 1: Навчальний посібник для студентів дистанційної форми навчання електротехнічних та електромеханічних спеціальностей вищих навчальних закладів.–Львів: Видавництво «Новий Світ – 2000», 2020. – 168 с.
4. Електротехніка з основами електроніки: навч. посібник для студ. технол. спец. вищ. фармацевт. закладів освіти / Л. М. Вінник [та ін.] ; Національна фармацевтична академія України. - Х. : Видавництво НФАУ ; Х. : Золоті сторінки, 2002. - 154 с.: рис.
5. Карпов Ю.О. Теоретичні основи електротехніки. Перехідні процеси в лінійних колах. Синтез лінійних кіл. Електричні та магнітні нелінійні кола: підручник. Херсон: ОЛДПЛЮС, 2014. 456 с.
6. Електротехнічні матеріали: Курс лекцій. Частина 1. Діелектричні матеріали. : навчальний посібник для студентів всіх форм навчання спеціальності / КПП ім. Ігоря Сікорського; уклад.: В.М. Кириленко, К.В. Кириленко. В.М. Головка. – Київ: КПП ім Ігоря Сікорського, 2021. – 224 с.
7. Трегуб М. І., Рубець А. М., Хахула В. С. Електротехнічні матеріали: навчальний посібник, Біла Церква, 2020. - 60 с.
8. Гуржій А. М. Електротехніка та основи електроніки : підручник для здобувачів професійної (професійно-технічної) освіти / А. М. Гуржій, С. К. Мещанінов, А. Т. Нельга, В. М. Співак. – Київ : Літера ЛТД, 2020.– 288 с.
9. Загальна електротехніка і основи електроніки: навчальний посібник / Співак В.М., Гуржій А.М., Нельга А.Т., Ітякін О.С.– Київ: КПП, 2020. – 266 с.,
10. Сосков А.Г., Колонтаєвський Ю.П. Промислова електроніка: Підручник. / За ред. А.Г. Соскова. – К.: Каравела, 2015. – 536 с.

4. Електроізоляційна, кабельна та оптоволоконна техніка

1. Основні електроізоляційні матеріали, які застосовуються при виробництві електроенергетичного обладнання.
2. Активна, реактивна та повна потужності в електричних ланцюгах змінного струму.
3. Основне обладнання станцій та підстанцій електричних мереж.
4. Коефіцієнт потужності.
5. Основні фактори, що впливають на надійність електроенергетичного обладнання.
6. Перший та другий закони Кірхгофа.
7. Визначення параметрів трансформатору з дослідів холостого ходу та короткого замикання.
8. Фактори, що впливають на електричний опір жил силових кабелів та повітряних ліній електропередач.
9. Фактори, що впливають на вибір перерізу жил кабельних ліній електропередачі.
10. Електрична ємність та індуктивність в ланцюгах змінного струму.
11. Трансформатори напруги: конструкція та фізичні процеси в магнітопроводі.
12. Причини втрат потужності в лініях електропередачі та основні методи їх зменшення.
13. Фактори, що впливають на величину електричної ємності силових конденсаторів та на величину накопиченої в них електричної енергії.
14. Компенсація реактивної потужності в електричних мережах.
15. Електричні та оптичні телекомунікаційні кабелі.
16. Кабелі мереж кабельного телебачення.
17. Кабелі структурованих кабельних мереж.
18. Принцип роботи та конструкції оптичних кабелів.
19. Основні параметри телекомунікаційних кабелів.
20. Фактори, що впливають на вибір перерізу жил ліній електропередачі та їх номінальних напруг.
21. Силові кабельні лінії та перспективи їх розвитку.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Бржезицький В.О., Ісакова А.В., Рудаков В.В. та ін. Техніка та електрофізика високих напруг/навч. посібник за ред В.О. Бржезицького та В.М. Михайлова. - Харків: НТУ "ХПІ", Торнадо, 2005. – 930 с
2. Карпушенко В. П., Щербенюк Л. А., Антоненко Ю. О., Науменко О. А. Силові кабелі низької та середньої напруги. Конструювання, технологія, якість.. Харків: Регіон-Інформ.2000. – 376 с.
3. Безпрозванних Г.В., Костюков І.О., Пушкар О.А. Синтез конструктивних рішень щодо забезпечення робочої ємності кабелів промислових мереж в межах нормованого діапазону. Електротехніка і Електромеханіка. 2021. №1.
4. Визначення навантажувальної здатності силових кабелів: Навчально-методичний посібник / А.Г. Гурин, Л.А. Щербенюк. – Харків.: «Підручник НТУ «ХПІ», 2013. – 136 с.
5. Приймальні та експлуатаційні випробування електроустаткування: Навч.посібник / Уклад.: В.Б.Абрамов, В.О.Бржезицький, О.Р.Проценко, під ред. Бржезицького В.О. – К.:НТУУ «КПІ», 2015. – 235 с.
6. Гобрей Р. М. Технічне діагностування, випробування та вимірювання електрообладнання в умовах монтажу, налагоджування і в експлуатації. Частина 1./ Р. М. Гобрей, О. Є. Рубаненко та ін. – К.: «ДП НТУКЦ», 2008. – 524 с.
7. Калетнік Г. М. Основи інженерних методів розрахунків на міцність і жорсткість/ Г. М. Калетнік, М. Г. Чаусов, В. М. Швайко. – Київ: «Хайт-Тек Прес», 2013. – 528 с.

8. Карпов Ю. О., Ведміцький Ю. Г., Кухарчук В. В. Теоретичні основи електротехніки. Електромагнітне поле: підручник. Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2014. 407с.
9. Поплавко Ю.М., Переверзева Л.П., Воронов С.О., Якименко Ю.І. Фізичне матеріалознавство. Частина друга. Діелектрики. К.: НТУУ «КПІ», 2007. 592 с
10. Розорінов Г. М. Високошвидкісні волоконно – оптичні лінії зв'язку: навч. посіб./ Г. М. Розорінов , Д. О. Соловйов. – Київ: Ліра – К, 2007. – 198 с

5. Електричні станції. Електричні системи і мережі. Енергетичний менеджмент та енергоефективні технології. Цифрова енергетика

1. Дайте загальну характеристику технічної системи, що включає виробництво, передачу, розподіл та споживання електричної енергії.
2. Які відновлювані і невідновлювані джерела енергії Ви знаєте?
3. Як використовується електроенергія у промисловості, сільському господарстві та побуті?
4. Які переваги має електрична енергія з точки зору її використання? В чому її небезпека?
5. Значення електроенергетики у сучасному промисловому виробництві та у побуті.
6. Види палива, які використовуються на теплових електричних станціях, основний технологічний цикл перетворення теплової енергії в електричну.
7. Принцип дії та вплив на навколишнє середовище теплових електричних станцій.
8. Принцип дії та вплив на навколишнє середовище гідроелектростанцій.
9. Принцип дії та вплив на навколишнє середовище атомних електростанцій.
10. Що таке гідроакумулююча електростанція?
11. Як працює вітрова електростанція?
12. Як працює сонячна електростанція?
13. Від чого залежить потужність гідроелектростанції?
14. Які нетрадиційні (відновлювані) джерела електричної енергії Ви знаєте?
15. Які проблеми з паливо - енергетичними ресурсами мають місце в Україні, перспективи розвитку і використання альтернативних паливних ресурсів?
16. Як Ви розумієте проблему економії електричної енергії, які втрати електроенергії існують в енергосистемі?
17. Яким чином можна акумулювати електроенергію?
18. Що таке об'єднана електроенергетична система, в чому її перевага?
19. Охарактеризуйте основні процеси, що відбуваються в електроенергетичній системі?
20. Що Вам відомо про електроенергетику в Україні? Які типи електростанцій працюють в Україні?
21. Яких споживачів електричної енергії Ви знаєте?
22. Основні поняття про передачу та розподіл електричної енергії, як можна зменшити втрати електроенергії в цих процесах?
23. Як Ви уявляєте використання комп'ютерної техніки в енергетиці?
24. Чому потрібно економити електроенергію, основні способи?
25. Засоби економії електроенергії.
26. Яким чином можна економити електроенергію в побуті?
27. В яких випадках у Вашій квартирі перегорають електричні пробки?
28. Які величини вимірюються в електроенергетиці і для чого?
29. Які переваги має електрична енергія у порівнянні з іншими видами енергії?
30. Чим відрізняються постійний і змінний струм?
31. Які переваги має передача електроенергії змінним струмом?
32. Що Ви знаєте про Енергоринок України?
33. Навіщо потрібні лічильники електроенергії, які типи лічильників Ви знаєте?

34. Які види електроізоляційних матеріалів Ви знаєте?
35. Навіщо зменшують вартість електроенергії в нічний час, що таке зонний тариф на електроенергію?
36. Яким чином здійснюється передача та розподіл електричної енергії в енергосистемі?
37. Що таке розподільча підстанція, яке основне обладнання такої підстанції?
38. Які напруги використовуються в електроенергетичній системі, яким чином здійснюється зміна напруг?
39. Чому електроенергія передається трифазним змінним струмом?
40. Чому передача електричної енергії здійснюється змінним струмом і при високій напрузі?
41. Які основні типи ліній електропередач Ви знаєте?
42. Для чого використовуються міжсистемні і розподільні підстанції?
43. Чому дроти ліній електропередачі виконують витими багатожильними? Переваги і недоліки алюмінієвих дротів.
44. Що відбудеться в разі обриву дроту лінії електропередачі?
45. Сформулюйте закон Ому.
46. Що таке $\cos\varphi$ в мережі споживача електроенергії?
47. Які провідникові матеріали Ви знаєте?
48. Як залежить опір провідника від його геометричних розмірів, матеріалу та температури?
49. Що таке коротке замикання, чим воно небезпечне?
50. Як визначається активна потужність та енергія, якими приладами вимірюється?
51. В яких одиницях та якими приладами вимірюються: струм, напруга, потужність, енергія?
52. Якими приладами вимірюють електричний струм, напругу, потужність?
53. Як працює лічильник електроенергії у Вас вдома, які типи лічильників Ви знаєте?
54. Принцип дії синхронного генератора і двигуна.
55. Принцип дії асинхронного двигуна.
56. Призначення, конструкція та принцип дії трансформатора напруги.
57. Яка частота електричної напруги в Україні, Росії та США, чим це обумовлено, на які показники електроспоживачів вона впливає?
58. Яка роль пристроїв релейного захисту та автоматики в сучасній електроенергетиці?
59. Як використовується цифрова техніка в електроенергетиці?
60. Як використовується комп'ютерна техніка в електроенергетиці?

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Шевченко В.В. Основи електроенергетики: навчальний посібник для студентів спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка». Видання 3-є, перероблене та доповнене. Харків: НТУ «ХПІ», 2024. – 438 с.
2. Маліновський А.А. Основи електроенергетики та електропостачання/ А.А. Маліновський, Б.К. Хохулін. – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2009. – 436 с.
3. Артюх С.Ф. Вступ до спеціальності «Електричні станції»: Навч. посібник. - Х.: Прапор, 2006.- 224 с.
4. Паливно-енергетичний комплекс України у цифрах і фактах / За ред. М.П. Ковалка. – К.: УЕЗ, 2000. – 152 с.
5. Нетрадиційні та поновлювані джерела енергії: Навчал. посібник / О.І. Соловей, Ю.А. Лега, В.П. Розен, О.О. Ситник, А.В. Чернявський, Г.В. Курбаса. – Черкаси: ЧДТУ, 2007. – 483 с.

6. М.В. Топольницький. Атомні електричні станції. – Львів: видавництво "Бескид Біт", 2005. – 523 ст.
8. Енергетика, довкілля, енергозбереження. /Під заг. ред. проф. В.А. Маляренка, Х.: Рубікон, 2004.
9. Інформатика і комп'ютерна техніка [Електронний ресурс] : навч. посібник / Н.М. Войтюшенко, А.І. Остапець. - 2-ге вид. - Електрон. текстові дані. - Київ : Центр учбової літератури, 2009. - 564 с
10. Мілих В.І., Шавьолкін О.О. Електротехніка, електроніка та мікропроцесорна техніка: Підручник / За ред. В.І. Мілих. - К.
11. Бойко В.С.; Бойко В.В. Теоретичні основи електротехніки: Підручник.-К.: ІВЦ, Видавництво "Політехніка", 2004. - 272 с.,

**КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ, СТРУКТУРА ОЦІНКИ, І
ПОРЯДОК ОЦІНЮВАННЯ ПІДГОТОВЛЕННОСТІ ВСТУПНИКІВ**

При оцінюванні знань за основу слід брати повноту і правильність виконання завдань. Загальна оцінка визначається як середня виважена з оцінок відповідей на усі запитання.

Рейтингова оцінка, бали	Національна оцінка	Критерії оцінювання	
		позитивні	негативні
75–100	Відмінно	<ul style="list-style-type: none"> – глибоке знання навчального матеріалу, що міститься в літературних джерелах; – вміння аналізувати явища, які вивчаються, в їхньому взаємозв'язку і розвитку; – вміння проводити теоретичні розрахунки; – відповіді на запитання чіткі, лаконічні, логічно-послідовні; – вміння розв'язувати складні практичні задачі – глибокий рівень знань в обсязі обов'язкового матеріалу; – вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; – вміння розв'язувати складні практичні задачі 	<p>відповіді на запитання можуть містити незначні неточності</p>
35–74	Добре	<ul style="list-style-type: none"> – тверді знання матеріалу, що вивчається, та його практичного застосування; – вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; – вміння розв'язувати практичні задачі – знання основних фундаментальних положень матеріалу, що вивчається, та їх практичного застосування; – вміння розв'язувати прості практичні задачі 	<ul style="list-style-type: none"> – невміння використовувати теоретичні знання для розв'язування складних практичних задач – невміння давати аргументовані відповіді на запитання; – невміння аналізувати викладений матеріал і виконувати розрахунки; – невміння розв'язувати складні практичні задачі

Рейтингова оцінка, бали	Національна оцінка	Критерії оцінювання	
		позитивні	негативні
5–34	Задовільно	– знання основних фундаментальних положень матеріалу, – вміння розв'язувати найпростіші практичні задачі –	– незнання окремих (непринципових) питань з матеріалу; – невміння послідовно і аргументовано висловлювати думку; – невміння застосовувати теоретичні положення при розв'язанні практичних задач – незнання основних фундаментальних положень навчального матеріалу; – істотні помилки у відповідях на запитання; – невміння розв'язувати прості практичні задачі
1-4	Незадовільно (не склав)	–	– повна відсутність знань значної частини навчального матеріалу; – істотні помилки у відповідях на запитання; – незнання основних фундаментальних положень; – невміння орієнтуватися під час розв'язання простих практичних задач

Переведення позитивної оцінки фахового вступного випробування для вступу на навчання для здобуття ступеня бакалавра на основі молодшого спеціаліста та магістра в шкалу 100-200, згідно Додатку 3 Правил прийому до НТУ «ХПІ» в 2024 році.

Схвалено на засіданні вченої ради інституту.
Протокол № 8 від 25 березня 2025 р.

Голова вченої ради Е інституту
Голова фахової атестаційної комісії

Роман ТОМАШЕВСЬКИЙ

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»**

**Навчально-науковий інститут ЕНЕРГЕТИКИ, ЕЛЕКТРОНІКИ ТА
ЕЛЕКТРОМЕХАНІКИ**

ЗАТВЕРДЖУЮ

проректор

_____ **Руслан МИГУЩЕНКО**

« » _____ 2025 р.

ПРОГРАМА

для проведення вступних випробувань за фахом
при зарахуванні на навчання за освітньо-кваліфікаційним рівнем «бакалавр»

Електромеханіка

Директор інституту

_____ **Роман ТОМАШЕВСЬКИЙ**

Харків 2025

ЕЛЕКТРОМЕХАНІКА

АНОТАЦІЯ

Метою вступного випробування є комплексна перевірка знань вступників, які вони отримали в результаті вивчення циклу дисциплін, передбачених освітньо-професійною програмою та навчальними планами.

Вступник повинен продемонструвати базові знання та уміння, які дозволять йому отримати допуск до підготовки на здобуття кваліфікації бакалавра за відповідним напрямом підготовки, яка передбачає роботу в галузі конструювання електричних машин, електричних апаратів, електропобутової техніки та електричного транспорту з використанням спеціалізованих комп'ютерних програм, а також роботу з впровадження нових технологій на існуючих та нових виробничих підприємствах для підвищення конкурентоспроможності продукції та підвищення енергоефективності її виробництва.

Освітня програма «Електромеханіка» містить питання з наступних блоків фахових дисциплін:

1. Електричні машини
2. Електричні апарати. Електропобутова техніка.
3. Залізнична колія. Електрорухомий склад залізниць. Електропостачання залізниць.

Вступник має обрати 3 питання з одного з блоків фахових дисциплін.

Під час підготовки до випробування необхідно звернути увагу на те, що вступник повинен:

знати: основи математики та фізики, основи нарисної геометрії та інженерної графіки, основи метрології та вимірювання електричних та неелектричних величин, основні закони електротехніки та електромеханіки, напрямки розвитку електромеханіки, сучасні види електричних машин та апаратів, принципи дії, конструкції та характеристики класичних видів електричних машин, апаратів та силових трансформаторів, основні складові обладнання рухомого складу електричного транспорту та тягових підстанцій.

вміти: розв'язувати задачі фізики – електрика, магнетизм; розв'язувати задачі, пов'язані з розрахунком простих електричних кіл; виконувати роботи, пов'язані з розробкою креслеників та аналізом електричних схем; проводити вимірювання електричних та неелектричних величин вимірювальними приладами, проводити класифікацію типів рухомого складу електричного транспорту.

Організація вступного випробування здійснюється відповідно до Положення про приймальну комісію Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут».

ЗМІСТ ПРОГРАМИ

1. Електричні машини. Призначення електричних машин і трансформаторів. Класифікація електричних машин. Класифікація трансформаторів. Принцип дії електричних машин і трансформаторів. Конструкція електричних машин і трансформаторів. Характеристики електричних машин і трансформаторів.

2. Електричні апарати. Електропобутова техніка. Перелік питань з фізики (електрика та магнетизм). Електричний струм. Умови існування електричного струму. Носії струму в металах, електролітах, газах. Електричне коло. Паралельне та послідовне з'єднання провідників. Електрорушійна сила (ЕРС) джерела. Закон Ома для повного електричного кола та його ділянки. Робота й потужність струму. Теплова дія струму.

Магнітне поле. Поняття про магнітне поле. Характеристики магнітного поля. Способи створення магнітного поля. Магнітне поле прямого та кругового струму. Магнітний потік і магнітна індукція. Сила, що діє на провідник у магнітному полі. Явище

електромагнітної індукції. Закон електромагнітної індукції. Самоіндукція.

Змінний струм. Величини, що характеризують змінний струм. Індуктивність провідника. Опір при змінному струмі. ЕРС індукції, що виникає в провіднику, що рухається в магнітному полі. Генерація змінного й постійного струмів. Трансформатор.

Перелік питань з основ метрології та електричних вимірювань. Теоретичні основи метрології, основні поняття, пов'язані з об'єктами виміру й засобами виміру. Закономірності формування результату виміру, поняття погрішності, джерела погрішностей. Поняття багаторазових вимірів. Організаційні, наукові й методичні основи метрологічного забезпечення. Правові основи забезпечення єдності вимірів. Структура й функції метрологічної служби.

Ключові особливості міжнародної термінології щодо електричних апаратів. Функції електричних апаратів. Основні частини електричних апаратів: кола (головне, допоміжне, коло керування, полюс та порт, контакти, дугогасні системи, термінали, актуатори. Тенденції ринку та класифікація електричних апаратів.

3. Залізнична колія. Електрорухомий склад залізниць. Електропостачання залізниць.

Призначення залізничної колії та вимоги до неї. Основні елементи залізничної колії. Призначення, складові елементи і типи верхньої будови колії. Улаштування колії у кривих. Сучасні типи верхньої будови колії. Комплексні структури верхньої будови колії для руху високошвидкісних потягів. Загальні відомості про електрорухомий склад залізниць. Класифікація електрорухомого складу. Високошвидкісний та магнітолевітуючий електричний транспорт. Електрорухомий склад постійного струму. Електричне устаткування. Тяговий привод. Тяговий двигун постійного струму. Електрорухомий склад змінного струму. Електричне устаткування. Силова перетворююча техніка. Асинхронні і синхронні тягові двигуни. Ходова частина електрорухомого складу. Візок. Ресорне підвішування. Системи передавання сили тяги. Тягові передачі електрорухомого складу. Конструкція та динамічні властивості основних типів тягових передач. Кузови електрорухомого складу та принципи розміщення і компоновки устаткування. Поняття модульної збірки. Тормозне устаткування електрорухомого складу. Допоміжне устаткування електрорухомого складу. Перспективний магнітолевітуючий транспорт. Обладнання і принцип дії. Системи тягового електропостачання залізниць. Основні елементи системи електропостачання і вимоги до них. Системи струму і напруги тягових сітей. Устаткування тягових підстанцій. Контактна підвіска.

ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ:

Електричні машини

1. Способи одержання електричної енергії.
2. Засоби одержання електричної енергії.
3. Види перетворювання енергії, що здійснюються за допомогою електричних машин.
4. Класифікація електричних машин за родом струму.
5. Способи пуску машин постійного струму.
6. Основні конструктивні елементи машин постійного струму.
7. Принцип дії машини постійного струму.
8. Конструкція асинхронних машин.
9. Принцип дії асинхронної машини.
10. Основні конструктивні елементи синхронних машин.
11. Принцип дії синхронної машини.

12. Головні розміри електричних машин.
13. Види втрат в електричних машинах.
14. Матеріали, що застосовуються при виготовленні електричних машин.
15. Класифікація трансформаторів.
16. Принцип дії трансформаторів.
17. Характеристики електричних машин.
18. Трифазні трансформатори і автотрансформатори.
19. Обмотки і потужності електричних машин.
20. Конструкція і принцип дії трифазних асинхронних двигунів.
21. Магнітні поля обмоток електричних машин, їхні параметри.
22. Комутація машин постійного струму.
23. Синхронні двигуни і їхні характеристики.
24. Електрорушійна сила (ЕРС) обмотки якоря машини постійного струму.
25. Електрорушійна сила (ЕРС) обмотки статора машини змінного струму.
26. Магніторушійна сила (МРС) обмотки статора електричних машин змінного струму.
27. Узагальнена конструкція і магнітні поля електричних машин.

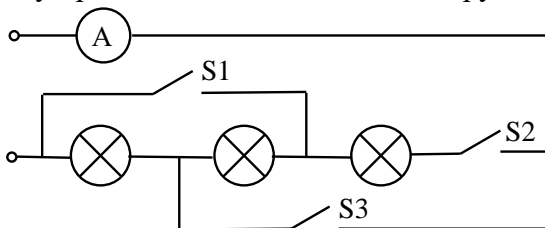
РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Мілих В.І., Шавьолькін О.О. Електротехніка, електроніка та мікропроцесорна техніка: Підручник / За ред. В.І.Мілих. – К.: Каравела, 2016.
2. Мілих В.І. Електротехніка та електромеханіка: – Київ:"Каравела", 2008.
3. Електричні машини і трансформатори : навч. посібник / М. О. Осташевський, О. Ю. Юр'єва; за ред. В. І. Мілих. – Харків : ФОП Панов А. М., 2017. – 452 с.
4. Белікова Л.Я., Шевченко В.П. Електричні машини : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. – Одеса: Наука і техніка, 2012. – 478 с

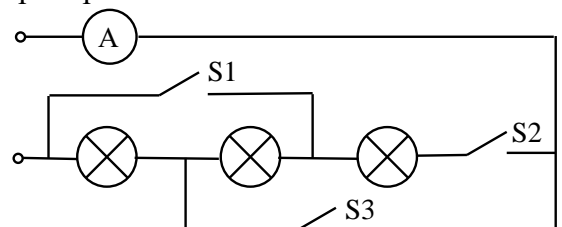
Електричні апарати. Електропобутова техніка

Розв'язати задачі:

1. До електричного кола прикладена напруга 6,3 В. Кожна лампа споживає струм 0,26 А при 6,3 В. Які вимикачі потрібно увімкнути, щоб на повну потужність світили дві лампи? Яким при цьому буде струм у провідниках, що підводять струм?

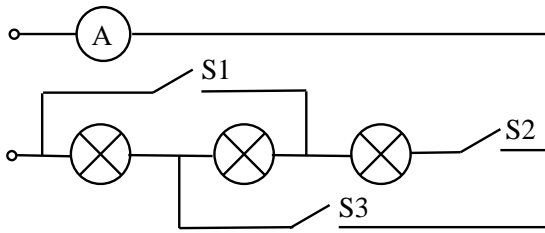


2. До електричного кола прикладена напруга 6,3 В. Кожна лампа споживає струм 0,26 А при 6,3 В. Які вимикачі потрібно увімкнути, щоб усі три лампи були з'єднані послідовно? Яке значення струму при цьому покажуть амперметр?

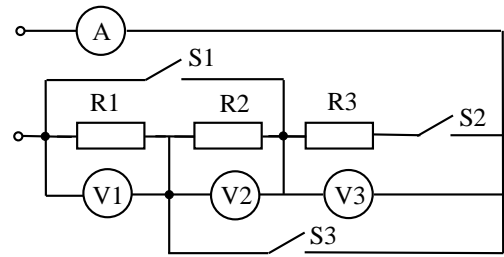


3. До електричного кола прикладена напруга 6,3 В. Кожна лампа споживає струм 0,26 А при 6,3 В. Які вимикачі потрібно увімкнути, щоб на повну потужність світили всі три лампи? Яку силу струму при цьому показувати амперметр?

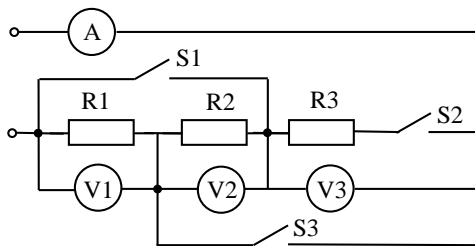
4. Всі резистори в електричному колі мають опір 10 Ом. До кола прикладена напруга 120 В. Які вимикачі потрібно увімкнути, щоб струм проходив тільки через перший резистор? Що будуть показувати вимірювальні прилади?



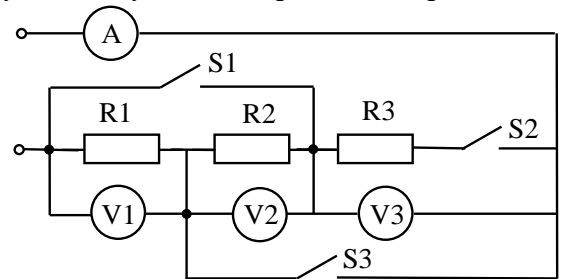
5. Всі резистори в електричному колі мають опір 10 Ом. До кола прикладена напруга 120 В. Які вимикачі потрібно увімкнути, щоб струм проходив тільки через перший та другий резистори? Що при цьому будуть показувати вимірювальні прилади?



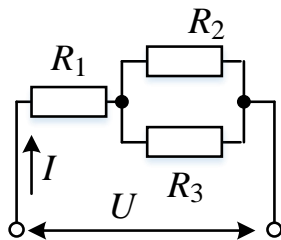
6. Всі резистори в електричному колі і мають опір 10 Ом. До кола прикладена напруга 120 В. Які вимикачі потрібно увімкнути, щоб струм проходив тільки через третій резистор? Що при цьому будуть показувати вимірювальні прилади?



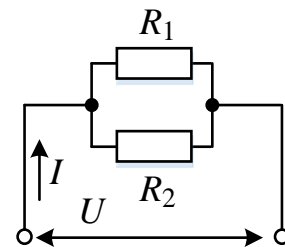
7. Визначити струм в електричному колі при напрузі $U = 20$ В та опорах $R_1 = 4$ Ом, $R_2 = 2$ Ом, $R_3 = 2$ Ом.



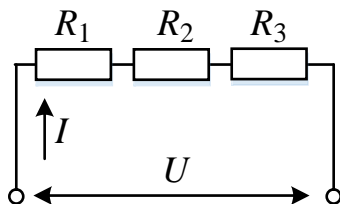
8. Визначити струм в електричному колі при напрузі $U = 20$ В та опорах $R_1 = 4$ Ом, $R_2 = 4$ Ом.



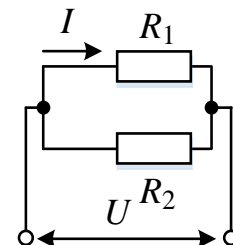
9. Визначити напругу на ділянці електричного кола зі струмом $I = 5$ А та опорах $R_1 = 4$ Ом, $R_2 = 2$ Ом, $R_3 = 2$ Ом.



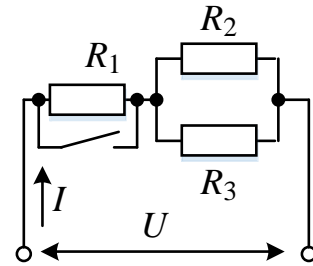
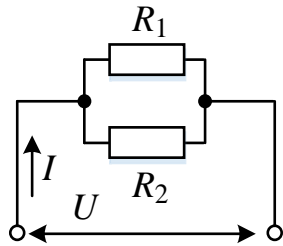
10. Визначити струм I на позначеній ділянці електричного кола при напрузі $U = 20$ В та опорах $R_1 = 4$ Ом, $R_2 = 4$ Ом.



11. Визначити опір R_2 ділянки електричного кола на напрузі при напрузі $U = 10$ В, струмі $I = 10$ А та опорі $R_1 = 2$ Ом.



12. Визначити струму до та після замикання вимикача при напрузі $U = 20$ В та опорах $R_1 = 2$ Ом, $R_2 = 4$ Ом, $R_3 = 4$ Ом.

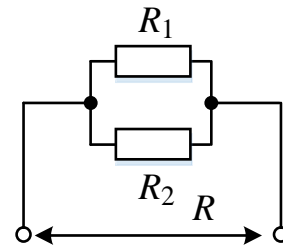
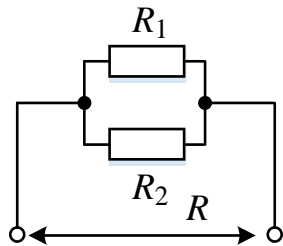


13. Визначити повну ємність електричного кола з двох послідовно з'єднаних конденсаторів ємністю 4 мкФ кожний.

14. Визначити повну ємність електричного кола з двох паралельно з'єднаних конденсаторів ємністю 4 мкФ кожний.

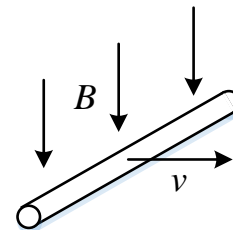
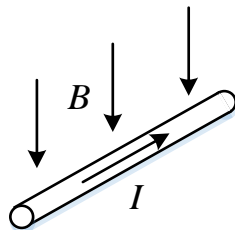
15. Розрахувати опір R_2 ділянки електричного кола при таких значеннях опору: $R = 4$ Ом, $R_1 = 8$ Ом.

16. Розрахувати опір електричного кола R , при таких значеннях опору його ділянок: $R_1 = 4$ Ом, $R_2 = 8$ Ом.



17. Знайти напрямок руху провідника в магнітному полі.

18. Знайти напрямок ЕРС в провіднику, що рухається в магнітному полі.



19. Основні поняття метрології.
20. Засоби виміру.
21. Поняття погрішності, джерела погрішностей.
22. Обробка результатів експерименту.
23. Назвіть типи датчиків. Та поясніть принципи їхньої дії.
24. Нарисуйте і поясніть мостову схему вмикання датчиків.
25. Що таке чутливість датчиків?
26. Терморезистивні датчики. Принцип дії та параметри, що вимірюються.
27. Термопары. Принцип дії. Погрішності вимірювання.
28. Призначення та принцип дії датчиків Хола.
29. Типи вимірювальних приладів та їхня точність.
30. Нарисуйте та поясніть схему вимірювання потужності трифазного електричного кола. Що таке фазна та лінійна напруга?
31. Поясніть принцип дії та призначення трансформаторів струму та напруги. Як

вибрати трансформатор струму?

32. Розширення меж вимірювальних приладів за допомогою шунтів.
33. Вимірювання динамічних параметрів за допомогою електронного осцилографа.
34. Ключові особливості міжнародної термінології щодо електричних апаратів.
35. Функції електричних апаратів.
36. Основні частини електричних апаратів: кола (головне, допоміжне, коло керування, полюс та порт).
37. Контакти електричних апаратів, поняття електричного контакту.
38. Дугогасні системи електричних апаратів.
39. Термінали електричних апаратів.
40. Привідні механізми електричних апаратів.
41. Тенденції ринку та класифікація електричних апаратів.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Т.М. Конкіна. Фізика. Електронний довідник, 2019 р. Електронна адреса – <http://fizyka.inf.ua/>
2. Б.М. Яворский, А.А. Детлаф, А.К. Лебедев. Книга Довідник з фізики для інженерів та студентів вищих навчальних закладів. – Навчальна книга - Богдан, 2007. – 578 с.
3. Д. Д. Цюцюра, С. В. Цюцюра. Метрологія та основи вимірювань. Навчальний посібник. – Знання Пресс, Київ, 2003 р. – 179 с.
4. Сусліков Л. М., Студеняк І.П. Метрологія та вимірювання. – Навчальний посібник для студентів фізико-технічних спеціальностей – Ужгород, 2014р. – 292 с.
5. Гнусов, Ю. В. Метрологія та вимірювання: навч. посіб. / Ю. В. Гнусов, В. В. Тулупов, В. М. Пересічанський; Харків. нац. ун-т внутр. справ. - Харків, 2019. - 125 с.
6. Клименко Б.В. Електричні апарати. Електромеханічна апаратура комутації, керування та захисту. Загальний курс (видання друге, допрацьоване та доповнене): Навчальний посібник. – Харків: Вид-во «Точка», 2013. – 400 с.

Залізнична колія. Електрорухомий склад залізниць. Електропостачання залізниць

1. Поняття залізничної колії, її призначення та вимоги до неї.
2. Основні елементи залізничної колії.
3. Призначення, складові елементи і типи верхньої будови колії.
4. Рейки та стрілочні переводи.
5. Особливості улаштування колії у кривих.
6. Сучасні типи верхньої будови колії.
7. Комплексні структури верхньої будови колії для руху високошвидкісних потягів.
8. Поняття електрорухомого складу залізниць.
9. Класифікація електрорухомого складу.
10. Поняття високошвидкісного електричного транспорту.
11. Електрорухомий склад постійного струму. Електричне устаткування.
12. Поняття тягового приводу. Тяговий двигун постійного струму.
13. Електрорухомий склад змінного струму. Електричне устаткування.
14. Силова перетворююча техніка. Асинхронні і синхронні тягові двигуни.
15. Ходова частина електрорухомого складу. Візок. Ресорне підвішування.
16. Системи передавання сили тяги. Тягові передачі електрорухомого складу. Конструкція та динамічні властивості основних типів тягових передач.
17. Кузови електрорухомого складу та принципи розміщення і компоновки устаткування. Поняття модульної збірки.

18. Тормозне устаткування електрорухомого складу.
19. Допоміжне устаткування електрорухомого складу.
20. Перспективний транспорт. Обладнання і принцип дії.
- 21 Системи тягового електропостачання залізниць.
22. Основні елементи системи електропостачання.
23. Системи струму і напруги тягових сітей.
24. Устаткування тягових підстанцій.
25. Поняття контактної підвіски.
26. Споруди й пристрої та їх ремонт.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Загальний курс та технології роботи транспорту. Залізничний транспорт. Підручник. М.І. Данько, Т.В. Бутько та інші. –Харків:УкрДАЗТ, 2008 –23 с. 302.
2. Загальний курс та технології роботи транспорту (залізничний транспорт): Навчальний посібник / М.І. Данько, Т.В. Бутько, В.М. Кулешов, О.В. Березань, О.І. Гребцов, В.Д. Зонов, О.А. Малахова, Ф.Г. Ткачов, О.В. Лаврухін; За ред. М.І. Данька. – Харків: УкрДАЗТ, 2007. – 242 с.
3. Загальний курс транспорту: навчальний посібник / Міщенко М.І., Хімченко А.В., Вороніна І.Ф., Судак Ф.М. – Донецьк: Норд прес, 2010.-323с.
4. Конструкція та динаміка електричного рухомого складу: підручник / С.В. Панченко, М.М. Бабаєв, В.С. Блиндюк, В.П. Нерубацький. Харків: УкрДУЗТ, 2018. Ч. 1. 280 с.
5. Безрученко В.М., Варченко В.К., Чумак В.В. Тягові електричні машини електрорухомого складу: Навчальний посібник. – Д.: Вид-во Дніпропетр. нац. ун-ту залізн. трансп. ім. акад. В. Лазаряна, 2003. – 252 с.
6. Конструкція та динаміка електричного рухомого складу: підручник / С. В. Панченко, М. М. Бабаєв, В. С. Блиндюк, В. П. Нерубацький. Харків: УкрДУЗТ, 2018. Ч. 2. 204 с.
7. Басов Г. Г., Яцько С. І. Розвиток електричного моторвагонного рухомого складу: навч. посіб. Ч. 2. Харків: Апекс+, 2005. 248 с.
8. Контактна мережа електрифікованих залізниць. Улаштування контактної мережі:
 9. Навчальний посібник / Дьяков В. О., Босий Д. О., Антонов А. В. – Дніпро: Вид-во ПФ «Стандарт-Сервіс», 2017. – 228 с.
 10. Протикорозійний захист суміжних пристроїв у системах тягового електропостачання: Монографія / В. Г. Сиченко, В. О. Дьяков, Д.Ю. Колесник, О. М. Полях; За загальною редакцією В. Г. Сиченко – Дн-ськ: Вид-во ПФ «Стандарт-сервіс», 2015. – 340 с.
11. ЦЕ – 0023 Правила улаштування та технічного обслуговування контактної мережі електрифікованих залізниць, затверджені наказом Укрзалізниці від 20.11.2007 р. за №546-Ц.
12. ВБН В.2.3-3-2009 Споруди транспорту. Контактна мережа. Норми проектування.

**КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ, СТРУКТУРА ОЦІНКИ, І
ПОРЯДОК ОЦІНЮВАННЯ ПІДГОТОВЛЕННОСТІ ВСТУПНИКІВ**

При оцінюванні знань за основу слід брати повноту і правильність виконання завдань. Загальна оцінка визначається як середня виважена з оцінок відповідей на усі запитання.

Рейтингова оцінка, бали	Національна оцінка	Критерії оцінювання	
		позитивні	негативні
75–100	Відмінно	<ul style="list-style-type: none"> – глибоке знання навчального матеріалу, що міститься в літературних джерелах; – вміння аналізувати явища, які вивчаються, в їхньому взаємозв'язку і розвитку; – вміння проводити теоретичні розрахунки; – відповіді на запитання чіткі, лаконічні, логічно-послідовні; – вміння розв'язувати складні практичні задачі – глибокий рівень знань в обсязі обов'язкового матеріалу; – вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; – вміння розв'язувати складні практичні задачі 	<p>відповіді на запитання можуть містити незначні неточності</p>
35–74	Добре	<ul style="list-style-type: none"> – тверді знання матеріалу, що вивчається, та його практичного застосування; – вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; – вміння розв'язувати практичні задачі – знання основних фундаментальних положень матеріалу, що вивчається, та їх практичного застосування; – вміння розв'язувати прості практичні задачі 	<ul style="list-style-type: none"> – невміння використовувати теоретичні знання для розв'язування складних практичних задач – невміння давати аргументовані відповіді на запитання; – невміння аналізувати викладений матеріал і виконувати розрахунки; – невміння розв'язувати складні практичні задачі

Рейтингова оцінка, бали	Національна оцінка	Критерії оцінювання	
		позитивні	негативні
5–34	Задовільно	<ul style="list-style-type: none"> – знання основних фундаментальних положень матеріалу, – вміння розв'язувати найпростіші практичні задачі 	<ul style="list-style-type: none"> – незнання окремих (непринципових) питань з матеріалу; – невміння послідовно і аргументовано висловлювати думку; – невміння застосовувати теоретичні положення при розв'язанні практичних задач – незнання основних фундаментальних положень навчального матеріалу; – істотні помилки у відповідях на запитання; – невміння розв'язувати прості практичні задачі
1-4	Незадовільно (не склав)	–	<ul style="list-style-type: none"> – повна відсутність знань значної частини навчального матеріалу; – істотні помилки у відповідях на запитання; – незнання основних фундаментальних положень; – невміння орієнтуватися під час розв'язання простих практичних задач

Переведення позитивної оцінки фахового вступного випробування для вступу на навчання для здобуття ступеня бакалавра на основі молодшого спеціаліста та магістра в шкалу 100-200, згідно Додатку 3 Правил прийому до НТУ «ХПІ» в 2024 році.

Схвалено на засіданні вченої ради інституту.
 Протокол № 8 від 25 березня 2025 р.

Голова вченої ради Е інституту
 Голова фахової атестаційної комісії

Роман ТОМАШЕВСЬКИЙ

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»**

**Навчально-науковий інститут ЕНЕРГЕТИКИ, ЕЛЕКТРОНІКИ ТА
ЕЛЕКТРОМЕХАНІКИ**

ЗАТВЕРДЖУЮ

проректор

_____ **Руслан МИГУЩЕНКО**

« » _____ 2025 р.

ПРОГРАМА

для проведення вступних випробувань за фахом
при зарахуванні на навчання за освітньо-кваліфікаційним рівнем «бакалавр»

Електропривод, мехатроніка та робототехніка

Директор інституту

_____ **Роман ТОМАШЕВСЬКИЙ**

Харків 2025

ЕЛЕКТРОПРИВОД, МЕХАТРОНІКА ТА РОБОТОТЕХНІКА

АНОТАЦІЯ

Метою вступних випробувань є комплексна перевірка знань вступників, які вони отримали в результаті вивчення циклу дисциплін, передбачених освітньо-професійною програмою та навчальними планами.

ЗМІСТ ПРОГРАМИ

Вступні випробування охоплюють перелік фахових дисциплін, вищої математики, фізики. Вступник повинен знати основні питання класичної теорії курсу вищої математики, теоретичної фізики, обчислювальної техніки, програмування та основ електроприводу та має обрати 3 питання з наведеного переліку.

Організація вступного випробування здійснюється відповідно до Положення про приймальну комісію Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут».

ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ:

1. Сформулюйте 1-й та 2-й закони Кірхгофа.
2. В чому суть приведення механічних величин до однієї швидкості.
3. Поясніть принцип дії двигуна постійного струму та намалюйте його механічні характеристики
4. Поясніть принцип дії двигуна асинхронного та намалюйте його механічні характеристики.
5. Запишіть основне рівняння руху електроприводу.
6. Як і чим здійснюється випрямлення електричного струму та регулювання випрямленої наруги?
7. Назвіть та поясніть способи регулювання швидкості двигуна постійного струму послідовного збудження:
8. Назвіть та поясніть способи регулювання швидкості двигуна постійного струму незалежного збудження;
9. Назвіть та поясніть способи регулювання швидкості асинхронного електродвигуна;
10. Назвіть та поясніть способи регулювання швидкості синхронного електродвигуна.
11. Чим відрізняються векторні величини від скалярних?
12. Яким чином в автоматизованому електроприводі можна здійснити стабілізацію швидкості при зміні навантаги?
13. Назвіть ознаки стійкості електромеханічної системи.
14. Що таке мікропроцесор і для чого він використовується?
15. Поясніть сутність керування асинхронним двигуном за вектором магнітного поля.
16. Накресліть механічні характеристики двигуна постійного струму послідовного збудження
17. Накресліть механічні характеристики двигуна постійного струму незалежного збудження;
18. Накресліть механічні характеристики асинхронного електродвигуна;
19. Накресліть механічні характеристики синхронного електродвигуна.
20. Яким чином можна стабілізувати координати електроприводу?

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Афанасьєва О. М., Бродський Я.С., Павлов О.Л., Сліпенько А.К. Математика

- (підручник для студентів ВНЗ I-II р.а. технічних спеціальностей) – К.: Вища школа, 2001
2. Бевз Г.П. Алгебра і початки аналізу: Підручник для 10-11 класу загальноосвітніх навчальних закладів – К.: Освіта, 2005
 3. Погорелов О.В. Геометрія: Планіметрія: Підруч. для 10-11 кл. загальноосвітніх навчальних закладів – К.: Школяр, 2004, Освіта, 2001
 4. Бродський Я.С., Павлов О.Л. Математика. Тести для самостійної роботи та контролю знань, 10-11 кл. – Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2003
 5. Жданов Л.С., Жданов Г.Л. Фізика. Підручник для середніх спеціальних навчальних закладів. – К.: Вища школа, 1983.
 6. Гончаренко С.У. Фізика: Підруч. Для 9-11 кл. серед. загальноосв. шк.- К.: Освіта, 2002. – 319 с.
 7. Шестопапов Є.А. Інформатика. Базовий курс. У 3-х частинах (навчальний посібник), 10-11 кл., Аспект, 2005.
 8. Microsoft Corporation, Основи програмування (навчально-методичний посібник), 10-11 кл. Видавнича група ВНУ, 2005.
 9. Лавриненко Ю.М. Електропривід. Підручник за ред., Лавриненко Ю.М Вид. 2-е, доп. і перероб., Київ, Ліра-К., 2009. – 503 с.
 10. Долбня В.Т., Сакара Ю.Д., Миланіч Т.В. Електроніка і мікросхемотехніка./Навч. Посібник для студентів вищих навчальних закладів.-Х.: Видавн. центр НТУ «ХП»: 2006 – 204 с.

**КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ, СТРУКТУРА ОЦІНКИ, І
ПОРЯДОК ОЦІНЮВАННЯ ПІДГОТОВЛЕННОСТІ ВСТУПНИКІВ**

При оцінюванні знань за основу слід брати повноту і правильність виконання завдань. Загальна оцінка визначається як середня виважена з оцінок відповідей на усі запитання.

Рейтингова оцінка, бали	Національна оцінка	Критерії оцінювання	
		позитивні	негативні
75–100	Відмінно	<ul style="list-style-type: none"> – глибоке знання навчального матеріалу, що міститься в літературних джерелах; – вміння аналізувати явища, які вивчаються, в їхньому взаємозв'язку і розвитку; – вміння проводити теоретичні розрахунки; – відповіді на запитання чіткі, лаконічні, логічно-послідовні; – вміння розв'язувати складні практичні задачі – глибокий рівень знань в обсязі обов'язкового матеріалу; – вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; – вміння розв'язувати складні практичні задачі 	<p>відповіді на запитання можуть містити незначні неточності</p>
35–74	Добре	<ul style="list-style-type: none"> – тверді знання матеріалу, що вивчається, та його практичного застосування; – вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; – вміння розв'язувати практичні задачі – знання основних фундаментальних положень матеріалу, що вивчається, та їх практичного застосування; – вміння розв'язувати прості практичні задачі 	<ul style="list-style-type: none"> – невміння використовувати теоретичні знання для розв'язування складних практичних задач – невміння давати аргументовані відповіді на запитання; – невміння аналізувати викладений матеріал і виконувати розрахунки; – невміння розв'язувати складні практичні задачі

Рейтингова оцінка, бали	Національна оцінка	Критерії оцінювання	
		позитивні	негативні
5–34	Задовільно	– знання основних фундаментальних положень матеріалу, – вміння розв’язувати найпростіші практичні задачі –	– незнання окремих (непринципових) питань з матеріалу; – невміння послідовно і аргументовано висловлювати думку; – невміння застосовувати теоретичні положення при розв’язанні практичних задач – незнання основних фундаментальних положень навчального матеріалу; – істотні помилки у відповідях на запитання; – невміння розв’язувати прості практичні задачі
1-4	Незадовільно (не склав)	–	– повна відсутність знань значної частини навчального матеріалу; – істотні помилки у відповідях на запитання; – незнання основних фундаментальних положень; – невміння орієнтуватися під час розв’язання простих практичних задач

Переведення позитивної оцінки фахового вступного випробування для вступу на навчання для здобуття ступеня бакалавра на основі молодшого спеціаліста та магістра в шкалу 100-200, згідно Додатку 3 Правил прийому до НТУ «ХПІ» в 2024 році.

Схвалено на засіданні вченої ради інституту.
Протокол № 8 від 25 березня 2025 р.

Голова вченої ради Е інституту
Голова фахової атестаційної комісії

Роман ТОМАШЕВСЬКИЙ

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»**

**Навчально-науковий інститут ЕНЕРГЕТИКИ, ЕЛЕКТРОНІКИ ТА
ЕЛЕКТРОМЕХАНІКИ**

ЗАТВЕРДЖУЮ

проректор

_____ **Руслан МИГУЩЕНКО**

« » _____ 2025 р.

ПРОГРАМА

для проведення вступних випробувань за фахом
при зарахуванні на навчання за освітньо-кваліфікаційним рівнем «бакалавр»

Двигуни та енергетичні установки

Директор інституту

_____ **Роман ТОМАШЕВСЬКИЙ**

Харків 2025

ДВИГУНИ ТА ЕНЕРГЕТИЧНІ УСТАНОВКИ

АНОТАЦІЯ

Метою вступних випробувань є перевірка знань вступників, які вони отримали в результаті вивчення циклу дисциплін, передбачених освітньо-професійною програмою. Вступник повинен продемонструвати фундаментальні та професійно-орієнтовані уміння та знання щодо узагальненого об'єкта праці і здатність вирішувати типові професійні завдання, передбачені для відповідного рівня.

Вступні випробування передбачають вибіркочку перевірку знань з нормативних дисциплін циклу професійної підготовки здобувачів вищої освіти, а також додатково можуть передбачати перевірку знань з дисциплін природничо-наукової та фахової підготовки відповідно до освітньо-професійної програми спеціальності G11 – «Машинобудування» (за спеціалізацією G11.02 «Двигуни та енергетичні установки»).

Освітня програма «Двигуни та енергетичні установки» містить питання з наступних блоків фахових дисциплін:

1. Математика.
2. Фізика.
3. Блоки фахових дисциплін:
 - Теплові та ядерні енергоустановки і комп'ютерні технології техногенної енергобезпеки
 - Цифрова інженерія енергетичних машин та обладнання
 - Двигуни та гібридні енергетичні установки транспортних засобів

Вступник має обрати по 1 питанню з блоків Математика та Фізика та 1 питання з одного з блоків фахових дисциплін.

Під час підготовки до випробування необхідно звернути увагу на те, що абітурієнт повинен:

знати: математичні означення, поняття, терміни, що передбачені програмою; формулювання основних законів фізики та термодинаміки; поняття енергії та енергетичних ресурсів; принцип перетворення енергії на ТЕС, ГЕС, АЕС; принцип роботи циклів паротурбінних і газотурбінних установок; основні елементи і принцип роботи двигунів внутрішнього згорання. Мати знання щодо основних понять, пов'язаних з інформаційними технологіями і програмуванням.

вміти: розв'язувати математичні задачі, а також задачі на основні закони фізики та термодинаміки.

ЗМІСТ ПРОГРАМИ

Вступні випробування охоплюють перелік фахових дисциплін (загальні поняття щодо спеціальності G11 – «Машинобудування» (за спеціалізацією G11.02 «Двигуни та енергетичні установки»)).

ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ:

1 Математика

1. Рівняння, корені рівняння. Лінійні рівняння з однією змінною. Квадратне рівняння, формули коренів квадратного рівняння. Нелінійні рівняння.
2. Лінійна нерівність з однією змінною. Рішення нерівностей. Нерівності з одним невідомим, квадратні нерівності.
3. Системи рівнянь і системи нерівностей. Розв'язування системи двох лінійних рівнянь з двома невідомими. Розв'язування нерівностей.
4. Одночлен і многочлен. Дії над ними. Формули скороченого множення.
5. Поняття функції. Способи завдання функції. Область визначення, область

значень функції. Функція, що зворотна даній.

6. Графік функції. Зростання і спадання функції; періодичність, парність, непарність функції.

7. Достатня умова зростання (спадання) функції на проміжку. Поняття екстремуму функції. Необхідна умова екстремуму. Найбільше і найменше значення функції на проміжку.

8. Визначення та основні властивості функцій: лінійної $y=kx+b$, квадратичної $y=ax^2 + bx + c$, степеневі $y=x^n$ ($n \in \mathbb{Z}$), показові $y=a^x$ ($a > 0$), логарифмічної $y = \log_a x$, тригонометричних ($y=\sin x$, $y=\cos x$, $y=\operatorname{tg} x$).

9. Синус і косинус суми та різниці двох аргументів (формули).

10. Логарифми та їх властивості. Основна логарифмічна тотожність.

11. Означення похідної, її фізичний та геометричний зміст.

12. Похідні суми, добутку, частки і функцій $y=kx+b$, $y=\sin x$, $y=\cos x$, $y=\operatorname{tg} x$, $y=x^n$ де n - натуральне число.

2 Фізика

1. Основи динаміки. Закони Н'ютона. Механічна робота. Кінетична і потенційна енергія. Закон збереження енергії в механічних процесах. Потужність. Коефіцієнт корисної дії.

2. Елементи механіки рідин і газів. Тиск. Закон Паскаля для рідин і газів. Атмосферний тиск. Архімедова сила. Рівняння Бернуллі. Гідродинаміка в'язкої рідини.

3. Основи молекулярно-кінетичної теорії. Маса і розмір молекул. Постійна Авогадро. Середня квадратична швидкість теплового руху молекул. Температура та її вимірювання. Абсолютна шкала температур.

4. Термодинаміка. Основні параметри стану робочих тіл та їх одиниці виміру. Рівняння стану ідеального газу. Закони Бойля-Маріотта, Гей-Люсака, Шарля для ідеального газу. Теплоємність, її теплоємності. Перший закон термодинаміки. Поняття теплоти та роботи. Термодинамічні процеси (ізохорний, ізобарний, ізотермічний, адіабатний), їх характеристики. Другий закон термодинаміки. Поняття термодинамічного циклу. Цикли прямі та зворотні, приклади. ККД прямого циклу, холодильний коефіцієнт зворотного циклу. Цикл Карно, ККД прямого циклу Карно.

5. Електричний струм. Умови існування електричного струму. Сила струму. Закон Ома для ділянки кола. Опір провідників. Послідовне і паралельне з'єднання провідників. Закон Джоуля-Ленца.

3. Блоки фахових дисциплін:

Теплові та ядерні енергоустановки і комп'ютерні технології техногенної енергобезпеки

1. Енергія та енергетичні ресурси, поняття первинної та вторинної енергії.

2. Паливо. Види палива, що використовуються в енергетиці.

3. Загальна характеристика енергетичного палива, процесів у паливному та газоповітряному трактах котельної установки.

4. Особливості процесів підготовки та спалювання палив у котельній установці.

5. Класифікація котлів. Технологічна схема виробництва пари.

6. Паротурбінний цикл, опис роботи циклу.

7. Газотурбінний цикл, принцип роботи циклу.

8. Засоби перетворення енергії на ТЕС, ГЕС, ТЕЦ, АЕС.

9. Паливний цикл та атомна енергетика.

10. Загальні поняття про ядерне паливо та активні зони.

11. Основні схеми виробництва пари на АЕС. Загальні відомості про ядерні реактори.

12. Особливості ядерних реакторів та їх компонування. Класифікація ядерних

реакторів.

Цифрова інженерія енергетичних машин та обладнання

1. Структура енергетики. Основні напрямки розвитку енергетики.
2. Сучасні способи вироблення електричної енергії. Теплові електричні станції, гідравлічні електричні станції, атомні електростанції.
3. Нетрадиційні способи вироблення енергії.
4. Основне та допоміжне обладнання паротурбінної установки.
5. Паротурбінний цикл, опис роботи циклу.
6. Основне та допоміжне обладнання газотурбінної установки.
7. Газотурбінний цикл, принцип роботи циклу.
8. Енергія та енергетичні ресурси, поняття первинної та вторинної енергії.
9. Паливо. Види палива, що використовуються в енергетиці.
10. Теплообмінні апарати, класифікація і конструкції

Двигуни та гібридні енергетичні установки транспортних засобів

1. Основні механізми двигуна внутрішнього згоряння.
2. Призначення та основні деталі кривошипно-шатунного механізму двигуна внутрішнього згоряння.
3. Призначення та основні деталі газорозподільчого механізму двигуна внутрішнього згоряння.
4. Призначення паливної системи двигуна внутрішнього згоряння.
5. Основні елементи системи живлення бензинового двигуна.
6. Основні елементи системи паливоподачі дизельного двигуна.
7. Призначення та основні елементи системи наддуву двигуна внутрішнього згоряння.
8. Призначення та основні елементи системи охолодження.
9. Призначення та основні елементи системи змащення.
10. Призначення та основні елементи системи запалювання в бензинових двигунах.
11. Призначення та основні елементи системи керування бензинового двигуна.
12. Призначення та основні елементи системи керування дизельного двигуна.
13. Основні типи мастильних систем автотракторних двигунів.
14. Призначення та види поршневих кілець.
15. Призначення маховика двигуна.
16. Основні палива двигуна внутрішнього згоряння.
17. Детонаційна стійкість палива, методи її оцінки.
18. Порядок роботи циліндрів двигуна.
19. Поняття ходу поршня.
20. Поняття камери згоряння.
21. Поняття робочого та повного об'ємів.
22. Поняття такту.
23. Поняття робочого циклу.
24. Поняття ступеня стиску.
25. Поняття розподіленого і центрального упорскування палива в бензиновому двигуні.
26. Основні причини зносу циліндрів двигуна.
27. Температурний режим системи охолодження двигуна.
28. Сутність одиночного, серійного та масового виробництва ДВЗ.
29. Визначення елементів технологічного процесу – операція, установ, перехід, робочий та допоміжний хід, позиція.

30. Напрямки подальшого розвитку двигунів внутрішнього згоряння.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Афанасьєва О.М., Бродський Я.С., Павлов О.Л., Сліпенько А.К. Математика (підручник для студентів ВНЗ I-II р.а. технічних спеціальностей) – К.: Вища школа, 2001
2. Бевз Г.П. Алгебра і початки аналізу: Підручник для 10-11 класу загальноосвітніх навчальних закладів – К.: Освіта, 2005
3. Гончаренко С.У. Фізика: Підруч. Для 9-11 кл. серед. загальноосв. шк.- К.: Освіта, 2002. – 319 с.
4. Шестопапов Є.А. Інформатика. Базовий курс. У 3-х частинах (навчальний посібник), 10-11 кл., Аспект, 2005.
5. Глинський Я. М. Основи інформатики та обчислювальної техніки. Паскаль. – Львів: СП “БаК”, 1996.
6. Браян В. Керніган, Деніс М. Річі. Мова програмування С (друге видання). [Електронна версія]: <https://programming.in.ua/programming/c-language/227-book-programming-c-kernighan.html>
7. Ткаченко, С. Й. Котельні установки : навчальний посібник / С. Й. Ткаченко, Д. В. Степанов, Л. А. Боднар. – Вінниця : ВНТУ, 2016. – 185 с.
8. 2. Малярєнко В.А. Енергетичні установки. Загальний курс: Навчальний посібник. – 2-е видання X: «Видавництво САГА», 2008. – 320 с.з іл.
9. Реактори і парогенератори енергоблоків АЕС: схеми, процеси, матеріали, конструкції, моделі / О. В. Єфімов, М. М. Пилипенко, Т. В. Потаніна та ін. ; за ред. О.В. Єфімова. – Харків : ТОВ «В справі», 2017. – 420 с ISBN: 978-617-7305-28-5 <http://vdele.in.ua>
10. Черноусенко О.Ю. Атомні і теплові електричні станції: Курс лекцій [Електронний ресурс] – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 323 с.
11. Козорез А.І. Газові турбіни і газотурбінні установки. Навчальний посібник. – Одеса, 2019. – 62 с.
12. Марченко А.П., Рязанцев М.К., Шеховцов А.Ф. Двигуни внутрішнього згоряння: Серія підручників у 6 томах. Т. 1. Розробка конструкцій форсованих двигунів наземних транспортних машин./ За ред. А.П. Марченка та А.Ф. Шеховцова. – Харків: Прапор, 2004. – 384 с.
13. Абрамчук Ф.І., Гутаревич Ю.Ф., Долганов К.Є., Тимченко І.І. Автомобільні двигуни: Підручник – К.: Арістей, 2004. – 476 с.

**КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ, СТРУКТУРА ОЦІНКИ, І
ПОРЯДОК ОЦІНЮВАННЯ ПІДГОТОВЛЕННОСТІ ВСТУПНИКІВ**

При оцінюванні знань за основу слід брати повноту і правильність виконання завдань. Загальна оцінка визначається як середня виважена з оцінок відповідей на усі запитання.

Рейтингова оцінка, бали	Національна оцінка	Критерії оцінювання	
		позитивні	негативні
75–100	Відмінно	<ul style="list-style-type: none"> – глибоке знання навчального матеріалу, що міститься в літературних джерелах; – вміння аналізувати явища, які вивчаються, в їхньому взаємозв'язку і розвитку; – вміння проводити теоретичні розрахунки; – відповіді на запитання чіткі, лаконічні, логічно-послідовні; – вміння розв'язувати складні практичні задачі – глибокий рівень знань в обсязі обов'язкового матеріалу; – вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; – вміння розв'язувати складні практичні задачі 	<p>відповіді на запитання можуть містити незначні неточності</p>
35–74	Добре	<ul style="list-style-type: none"> – тверді знання матеріалу, що вивчається, та його практичного застосування; – вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; – вміння розв'язувати практичні задачі – знання основних фундаментальних положень матеріалу, що вивчається, та їх практичного застосування; – вміння розв'язувати прості практичні задачі 	<ul style="list-style-type: none"> – невміння використовувати теоретичні знання для розв'язування складних практичних задач – невміння давати аргументовані відповіді на запитання; – невміння аналізувати викладений матеріал і виконувати розрахунки; – невміння розв'язувати складні практичні задачі

Рейтингова оцінка, бали	Національна оцінка	Критерії оцінювання	
		позитивні	негативні
5–34	Задовільно	<ul style="list-style-type: none"> – знання основних фундаментальних положень матеріалу, – вміння розв'язувати найпростіші практичні задачі 	<ul style="list-style-type: none"> – незнання окремих (непринципових) питань з матеріалу; – невміння послідовно і аргументовано висловлювати думку; – невміння застосовувати теоретичні положення при розв'язанні практичних задач – незнання основних фундаментальних положень навчального матеріалу; – істотні помилки у відповідях на запитання; – невміння розв'язувати прості практичні задачі
1-4	Незадовільно (не склав)	–	<ul style="list-style-type: none"> – повна відсутність знань значної частини навчального матеріалу; – істотні помилки у відповідях на запитання; – незнання основних фундаментальних положень; – невміння орієнтуватися під час розв'язання простих практичних задач

Переведення позитивної оцінки фахового вступного випробування для вступу на навчання для здобуття ступеня бакалавра на основі молодшого спеціаліста та магістра в шкалу 100-200, згідно Додатку 3 Правил прийому до НТУ «ХПІ» в 2024 році.

Схвалено на засіданні вченої ради інституту.
 Протокол № 8 від 25 березня 2025 р.

Голова вченої ради Е інституту
 Голова фахової атестаційної комісії

Роман ТОМАШЕВСЬКИЙ

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»**

**Навчально-науковий інститут ЕНЕРГЕТИКИ, ЕЛЕКТРОНІКИ ТА
ЕЛЕКТРОМЕХАНІКИ**

ЗАТВЕРДЖУЮ

проректор

_____ **Руслан МИГУЩЕНКО**

« » _____ 2025 р.

ПРОГРАМА

для проведення вступних випробувань за фахом
при зарахуванні на навчання за освітньо-кваліфікаційним рівнем «бакалавр»

Холодильні та кліматичні технології

Директор інституту

_____ **Роман ТОМАШЕВСЬКИЙ**

Харків 2025

ХОЛОДИЛЬНІ ТА КЛІМАТИЧНІ ТЕХНОЛОГІЇ

АНОТАЦІЯ

Метою вступних випробувань є перевірка знань вступників, які вони отримали в результаті вивчення циклу дисциплін, передбачених освітньо-професійною програмою. Вступник повинен продемонструвати фундаментальні та професійно-орієнтовані уміння та знання щодо узагальненого об'єкта праці і здатність вирішувати типові професійні завдання, передбачені для відповідного рівня.

Вступні випробування передбачають вибіркочку перевірку знань з нормативних дисциплін циклу професійної підготовки здобувачів вищої освіти, а також додатково можуть передбачати перевірку знань з дисциплін природничо-наукової та фахової підготовки відповідно до освітньо-професійної програми спеціальності G4 – «Енерговиробництво» (за спеціалізацією).

Освітня програма «Холодильні та кліматичні технології» містить питання з наступних блоків фахових дисциплін:

1. Математика.
2. Фізика.
3. Кріогенна та холодильна техніка

Вступник має обрати по 1 питанню з кожного блоку.

Під час підготовки до випробування необхідно звернути увагу на те, що абітурієнт повинен:

знати: математичні означення, поняття, терміни, що передбачені програмою; формулювання основних законів фізики та термодинаміки; поняття енергії та енергетичних ресурсів; принципи роботи холодильної техніки. Мати знання щодо основних понять, пов'язаних з інформаційними технологіями і програмуванням.

вміти: розв'язувати математичні задачі, а також задачі на основні закони фізики та термодинаміки.

ЗМІСТ ПРОГРАМИ

Вступні випробування охоплюють перелік фахових дисциплін (загальні поняття щодо спеціальності G4 – «Енерговиробництво» (за спеціалізацією).

ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ:

1 Математика

10. Рівняння, корені рівняння. Лінійні рівняння з однією змінною. Квадратне рівняння, формули коренів квадратного рівняння. Нелінійні рівняння. Р
11. Лінійна нерівність з однією змінною. Рішення нерівностей. Нерівності з одним невідомим, квадратні нерівності. Л
12. Системи рівнянь і системи нерівностей. Розв'язування системи двох лінійних рівнянь з двома невідомими. Розв'язування нерівностей. С
13. Одночлен і многочлен. Дії над ними. Формули скороченого множення. О
14. Поняття функції. Способи завдання функції. Область визначення, область значень функції. Функція, що зворотна даній. П
15. Графік функції. Зростання і спадання функції; періодичність, парність, непарність функції. Г
16. Д

остатня умова зростання (спадання) функції на проміжку. Поняття екстремуму функції. Необхідна умова екстремуму. Найбільше і найменше значення функції на проміжку.

17. В
изначення та основні властивості функцій: лінійної $y=kx+b$, квадратичної $y=ax^2 + bx + c$, степеневі $y=x^n$ ($n \in \mathbb{Z}$), показові $y=a^x$ ($a > 0$), логарифмічної $y = \log_a x$, тригонометричних ($y=\sin x$, $y=\cos x$, $y=\operatorname{tg} x$).

18. С
инус і косинус суми та різниці двох аргументів (формули).

10. Логарифми та їх властивості. Основна логарифмічна тотожність.

11. Означення похідної, її фізичний та геометричний зміст.

12. Похідні суми, добутку, частки і функцій $y=kx+b$, $y=\sin x$, $y=\cos x$, $y=\operatorname{tg} x$, $y=x^n$ де n - натуральне число.

2 Фізика

6. Основи динаміки. Закони Н'ютона. Механічна робота. Кінетична і потенційна енергія. Закон збереження енергії в механічних процесах. Потужність. Коефіцієнт корисної дії.

7. Елементи механіки рідин і газів. Тиск. Закон Паскаля для рідин і газів. Атмосферний тиск. Архімедова сила. Рівняння Бернуллі. Гідродинаміка в'язкої рідини.

8. Основи молекулярно-кінетичної теорії. Маса і розмір молекул. Постійна Авогадро. Середня квадратична швидкість теплового руху молекул. Температура та її вимірювання. Абсолютна шкала температур.

9. Термодинаміка. Основні параметри стану робочих тіл та їх одиниці виміру. Рівняння стану ідеального газу. Закони Бойля-Маріотта, Гей-Люсака, Шарля для ідеального газу. Теплоємність, її теплоємності. Перший закон термодинаміки. Поняття теплоти та роботи. Термодинамічні процеси (ізохорний, ізобарний, ізотермічний, адіабатний), їх характеристики. Другий закон термодинаміки. Поняття термодинамічного циклу. Цикли прямі та зворотні, приклади. ККД прямого циклу, холодильний коефіцієнт зворотного циклу. Цикл Карно, ККД прямого циклу Карно.

10. Е
лектричний струм. Умови існування електричного струму. Сила струму. Закон Ома для ділянки кола. Опір провідників. Послідовне і паралельне з'єднання провідників. Закон Джоуля-Ленца.

3. Кріогенна та холодильна техніка

1. Основні джерела тепла та холоду на Землі.
2. Основні види енергії.
3. Способи теплопередачі.
4. Закони термодинаміки.
5. Фізичні явища та ефекти, які можна застосувати для отримання холоду.
6. Які ви знаєте способи застосування рідкого азоту в народному господарстві?
7. Чому короткочасне занурення пальця руки в рідкий азот не приводить до його заморожування?

8. Чому побутовий холодильник через певний час виключається / включається?

9. Яку функцію виконує трубка з ребрами на задній панелі холодильника?

10. На якому принципі працює побутовий холодильник?

11. Які робочі речовини (холодоагенти) використовують в холодильних установках?

12. Які штучні способи одержання холоду вам відомі?

13. Призначення та принцип дії побутового кондиціонера.

14. Чим відрізняється температурна шкала Цельсія від температурної шкали Кельвіна?

15. Що відбувається з водою при охолодженні її нижче +4°C?
16. Які види теплоізоляційних матеріалів використовують в холодильній техніці?
17. Як і де використовують низькі температури в металургії?
18. Як і де використовують низькі температури в медицині?
19. Що таке сухий лід та де він використовується?
20. Як залежить опір металів від температури?
21. Що таке надпровідність?
22. Як можна виміряти температуру?
23. Як і чому зміниться діаметр тонкого металевого кільця, якщо його охолодити?
24. Чому в сковорарці їжа готується швидше?
25. Де буде вищою температура кипіння води: на вершині гори чи в низині? Чому?
26. Які квантові низькотемпературні ефекти Вам відомі?
27. Які вчені зробили найбільший внесок у розвиток техніки та фізики низьких температур?
28. Чому на зиму не можна залишати воду в трубах, що знаходяться на вулиці і не мають теплоізоляції?
29. Чому пластмасовий або дерев'яний предмет на дотик здається теплішим від металевого при однаковій температурі?
30. Що таке кріомедицина та кріобіологія?
31. Які ви знаєте кріогенні рідини?
32. Якими приладами та в яких одиницях вимірюється тиск?

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

14. Афанасьєва О.М., Бродський Я.С., Павлов О.Л., Сліпенько А.К. Математика (підручник для студентів ВНЗ I-II р.а. технічних спеціальностей) – К.: Вища школа, 2001
15. Бєвз Г.П. Алгебра і початки аналізу: Підручник для 10-11 класу загальноосвітніх навчальних закладів – К.: Освіта, 2005
16. Гончаренко С.У. Фізика: Підруч. Для 9-11 кл. серед. загальноосв. шк.- К.: Освіта, 2002. – 319 с.
17. Шестопапов Є.А. Інформатика. Базовий курс. У 3-х частинах (навчальний посібник), 10-11 кл., Аспект, 2005.
18. Глинський Я. М. Основи інформатики та обчислювальної техніки. Паскаль. – Львів: СП “БаК”, 1996.
19. Браян В. Керніган, Деніс М. Річі. Мова програмування С (друге видання). [Електронна версія]: <https://programming.in.ua/programming/c-language/227-book-programming-c-kernighan.html>
20. 2. Малярєнко В.А. Енергетичні установки. Загальний курс: Навчальний посібник. – 2-е видання X: «Видавництво САГА», 2008. – 320 с.з іл.
21. Масліков М.М. Кріогенна техніка і технологія: навч. посібник / М.М. Масліков. – Київ: НУХТ, 2010. -178 с.
22. Лозовський А.П. Основи Холодильних технологій: навч. посібник / А.П. Лозовський, О.М. Іванов. –Суми: Університетська книга, 2012. -149 с.
23. Шутюк В.В. Холодильні технології: навч. посібник / В.В. Шутюк, О.С. Бессараб, О.В. Душак, В.І. Ємцев. –Київ: НУХТ, 2022. -172 с.

**КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ, СТРУКТУРА ОЦІНКИ, І
ПОРЯДОК ОЦІНЮВАННЯ ПІДГОТОВЛЕННОСТІ ВСТУПНИКІВ**

При оцінюванні знань за основу слід брати повноту і правильність виконання завдань. Загальна оцінка визначається як середня виважена з оцінок відповідей на усі запитання.

Рейтингова оцінка, бали	Національна оцінка	Критерії оцінювання	
		позитивні	негативні
75–100	Відмінно	<ul style="list-style-type: none"> – глибоке знання навчального матеріалу, що міститься в літературних джерелах; – вміння аналізувати явища, які вивчаються, в їхньому взаємозв'язку і розвитку; – вміння проводити теоретичні розрахунки; – відповіді на запитання чіткі, лаконічні, логічно-послідовні; – вміння розв'язувати складні практичні задачі – глибокий рівень знань в обсязі обов'язкового матеріалу; – вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; – вміння розв'язувати складні практичні задачі 	<p>відповіді на запитання можуть містити незначні неточності</p>
35–74	Добре	<ul style="list-style-type: none"> – тверді знання матеріалу, що вивчається, та його практичного застосування; – вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; – вміння розв'язувати практичні задачі – знання основних фундаментальних положень матеріалу, що вивчається, та їх практичного застосування; – вміння розв'язувати прості практичні задачі 	<ul style="list-style-type: none"> – невміння використовувати теоретичні знання для розв'язування складних практичних задач – невміння давати аргументовані відповіді на запитання; – невміння аналізувати викладений матеріал і виконувати розрахунки; – невміння розв'язувати складні практичні задачі

Рейтингова оцінка, бали	Національна оцінка	Критерії оцінювання	
		позитивні	негативні
5–34	Задовільно	– знання основних фундаментальних положень матеріалу, – вміння розв’язувати найпростіші практичні задачі –	– незнання окремих (непринципових) питань з матеріалу; – невміння послідовно і аргументовано висловлювати думку; – невміння застосовувати теоретичні положення при розв’язанні практичних задач – незнання основних фундаментальних положень навчального матеріалу; – істотні помилки у відповідях на запитання; – невміння розв’язувати прості практичні задачі
1-4	Незадовільно (не склав)	–	– повна відсутність знань значної частини навчального матеріалу; – істотні помилки у відповідях на запитання; – незнання основних фундаментальних положень; – невміння орієнтуватися під час розв’язання простих практичних задач

Переведення позитивної оцінки фахового вступного випробування для вступу на навчання для здобуття ступеня бакалавра на основі молодшого спеціаліста та магістра в шкалу 100-200, згідно Додатку 3 Правил прийому до НТУ «ХПІ» в 2024 році.

Схвалено на засіданні вченої ради інституту.
Протокол № 8 від 25 березня 2025 р.

Голова вченої ради Е інституту
Голова фахової атестаційної комісії

Роман ТОМАШЕВСЬКИЙ

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»**

**Навчально-науковий інститут ЕНЕРГЕТИКИ, ЕЛЕКТРОНІКИ ТА
ЕЛЕКТРОМЕХАНІКИ**

ЗАТВЕРДЖУЮ

проректор

_____ **Руслан МИГУЩЕНКО**

« » _____ 2025 р.

ПРОГРАМА

для проведення вступних випробувань за фахом
при зарахуванні на навчання за освітньо-кваліфікаційним рівнем «бакалавр»

Промислова та комунальна теплоенергетика. Інжиніринг та енергоефективність

Директор інституту

_____ **Роман ТОМАШЕВСЬКИЙ**

Харків 2025

ПРОМИСЛОВА ТА КОМУНАЛЬНА ТЕПЛОЕНЕРГЕТИКА. ІНЖИНІРИНГ ТА ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЬ

АНОТАЦІЯ

Метою вступного випробування є комплексна перевірка знань вступників, які вони отримали в результаті вивчення циклу дисциплін, передбачених освітньо-професійною програмою та навчальними планами. Вступник повинен продемонструвати фундаментальні та професійно-орієнтовані уміння та знання щодо узагальненого об'єкта праці і здатність вирішувати типові професійні завдання, передбачені для відповідного рівня.

Майбутній фахівець повинен бути підготовленим для впровадження нових технологій для підвищення енергоефективності виробництва; широкому використанню комп'ютерних та інформаційних технологій при проектуванні енергетичного устаткування, плануванні та впровадженні заходів щодо економії енергії.

Під час підготовки до випробування необхідно звернути увагу на те, що абітурієнт повинен:

знати: математичні означення, поняття, терміни, що передбачені програмою; формулювання основних законів фізики та термодинаміки; поняття енергії та енергетичних ресурсів; принцип перетворення енергії на ТЕС, ГЕС; принцип роботи циклів паротурбінних і газотурбінних установок;

вміти: розв'язувати математичні задачі, а також задачі на основні закони фізики та термодинаміки.

Вступне фахове випробування включає 3 блоки навчальних дисциплін професійної підготовки:

1. Математика;
2. Фізика;
3. Промислова та комунальна теплоенергетика. Енергетичний менеджмент та енергоефективність.

Вступник має обрати по 1 питанню з кожного блока.

Організація вступного випробування здійснюється відповідно до Положення про приймальну комісію НТУ «ХП».

ЗМІСТ ПРОГРАМИ

1. Математика

- 1.1 Системи рівнянь і нерівностей
- 1.2 Функції, послідовності та межі
- 1.3 Елементарні функції
- 1.4 Похідні

2. Фізика

- 2.1 Основи динаміки. Закони Н'ютона.
- 2.2 Елементи механіки рідин і газів.
- 2.3 Основи молекулярно-кінетичної теорії.
- 2.4 Термодинаміка
- 2.5 Властивості газів і рідин.
- 2.6 Закони постійного струму.

3 Промислова та комунальна теплоенергетика. Інжиніринг та енергоефективність

- 3.1 Поняття теплоенергетики. Енергетичні ресурси.
- 3.2 Паливно-енергетичний комплекс
- 3.3 Сучасні способи генерації електричної та теплової енергії

- 3.4 Нетрадиційні способи генерації енергії
- 3.5 Основне та допоміжне обладнання паротурбінної установки
- 3.6 Холодильні установки

ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ:

1 Математика

1. Рівняння. Корені рівняння. Лінійні рівняння з однією змінною.
2. Квадратне рівняння, формули коренів квадратного рівняння.
3. Графік рівняння з двома змінними.
4. Нелінійні рівняння.
5. Лінійна нерівність з однією змінною. Рішення нерівностей. Нерівності з одним невідомим, квадратні нерівності.
6. Системи рівнянь і системи нерівностей. Розв'язування системи двох лінійних рівнянь з двома невідомими та його геометрична інтерпретація.
7. Розв'язування найпростіших систем, одне рівняння яких першого, а інше – другого степеня. Розв'язування нерівностей.
8. Одночлен і многочлен. Дії над ними. Формули скороченого множення.
9. Многочлен з однією змінною. Корінь многочлена (на прикладі квадратного тричлена).
10. Поняття функції. Способи завдання функції. Область визначення, область значень функції. Функція, що зворотна даній.
11. Графік функції. Зростання і спадання функції; періодичність, парність, непарність функції.
12. Достатня умова зростання (спадання) функції на проміжку. Поняття екстремуму функції. Необхідна умова екстремуму. Найбільше і найменше значення функції на проміжку.
13. Визначення та основні властивості функцій: лінійної $y=kx+b$, квадратичної $y=ax^2 + bx + c$, степеневі $y=x^n$ ($n \in Z$), показові $y=a^x$ ($a > 0$), логарифмічної $y = \log_a x$, тригонометричних ($y=\sin x$, $y=\cos x$, $y=\operatorname{tg} x$).
14. Синус і косинус суми та різниці двох аргументів (формули).
15. Логарифми та їх властивості. Основна логарифмічна тотожність.
16. Означення похідної, її фізичний та геометричний зміст.
17. Похідні суми, добутку, частки і функцій $y=kx+b$, $y=\sin x$, $y=\cos x$, $y=\operatorname{tg} x$, $y = x^n$ де n - натуральне число.
18. Розв'язати рівняння: $x^2 - 5x + 6 = 0$.
19. Розв'язати рівняння: $3x^2 - 14x + 15 = 0$

2 Фізика

1. Атмосферний тиск. Архімедова сила. Умови плавання тіл. Живий переріз та витрата рідини. Рівняння нерозривності.
2. Основи молекулярно-кінетичної теорії. Маса і розмір молекул. Постійна Авогадро. Середня квадратична швидкість теплового руху молекул.
3. Температура та її вимірювання. Абсолютна шкала температур.
4. Термодинаміка. Основні параметри стану робочих тіл та їх одиниці виміру.
5. Рівняння стану ідеального газу.
6. Закони Бойля-Маріотта, Гей-Люсака, Шарля для ідеального газу.
7. Теплоємність.
8. Перший закон термодинаміки. Поняття теплоти та роботи. Термодинамічні процеси (ізохорний, ізобарний, ізотермічний, адіабатний), їх

характеристики.

9. Другий закон термодинаміки. Поняття термодинамічного циклу. Цикли прямі та зворотні, приклади.

10. ККД прямого циклу, холодильний коефіцієнт зворотного циклу.

11. Цикл Карно, ККД прямого циклу Карно.

12. Властивості газів і рідин. Випаровування (випаровування і кипіння).

Конденсація. Питома теплота пароутворення.

13. Насичена і ненасичені пари, їх властивості.

14. Відносна вологість повітря та її вимірювання.

15. Закони постійного струму. Електричний струм. Умови існування електричного струму. Сила струму.

16. Закон Ома для ділянки кола. Опір провідників. Послідовне і паралельне з'єднання провідників.

17. Закон Джоуля-Ленца.

18. Основи динаміки. Закони Н'ютона.

19. Механічна робота. Кінетична і потенційна енергія. Закон збереження енергії в механічних процесах.

20. Потужність. Коефіцієнт корисної дії.

21. Елементи механіки рідин і газів. Тиск. Закон Паскаля для рідин і газів.

3. Промислова та комунальна теплоенергетика. Інжиніринг та енергоефективність

1. Види енергії, поняття енергетичних ресурсів, поновлювані та непоновлювані енергоресурси. Первинні та вторинні енергоресурси.

2. Склад паливно-енергетичного комплексу. Паливно-енергетичний комплекс України.

3. Основні види енергоносіїв промислових підприємств та їх призначення

4. Види органічних палив, поняття теплоти згоряння, склад різних видів палива, склад димових газів. Умовне паливо, його призначення.

5. Принципи генерації електроенергії та теплоти на ТЕС, ТЕЦ, АЕС, ГЕС.

6. Цикл паротурбінної установки, основні елементи та їх призначення, принцип роботи.

7. Цикл холодильної установки, основні елементи та їх призначення, принцип роботи.

8. Необхідні умови застосування сонячної, вітрової та біоенергетики.

9. Поняття теплообмінника. Види теплообмінників

10. Теплоносії. Види теплоносіїв

11. Які теплотехнологічні процеси протікають в теплообмінних апаратах

12. Провести порівняльну оцінку газового, рідкого і парового теплоносіїв.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Математика

1. Шкіль М.І. Алгебра і початки аналізу : навч. посіб. для учнів проф.- техн. навч. закл. / М. І. Шкіль [та ін]. - К. : Техніка, 2000. - 544 с.

2. Бевз Г.П. Математика. Алгебра і початки аналізу та геометрія. Рівень стандарту. Підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти, Київ, ВДом « Освіта», 2018
Афанасьєва О. М., Бродський Я.С., Павлов О.Л., Сліпенько А.К. Математика (підручник для студентів ВНЗ I-II р.а. технічних спеціальностей) – К.: Вища школа, 2001

3. Бродський Я.С., Павлов О.Л. Математика. Тести для самостійної роботи та контролю знань, 10-11 кл. – Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2003

4. Бевз Г.П. Алгебра і початки аналізу: Підручник для 10-11 класу загальноосвітніх навчальних закладів – К.: Освіта, 2005

2. Фізика

1. Бар'яхтар В.Г. Фізика. Рівень стандарту. Підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти, Харків, Вид. «Ранок». 2018.
2. Коршак Є.В. та ін. Фізика, 7 кл.: Підручник для серед. загальноосвіт. шк. – К.:Перун, 2005. – 160 с.
3. Коршак Є.В. та ін. Фізика, 8 кл.: Підручник для серед. загальноосвіт. шк. – К.:Перун, 2005. – 192 с.
4. Гончаренко С.У. Фізика, 9 кл.:Підручник. – К.:Освіта, 2004. – 320 с.
5. Гончаренко С.У. Фізика, 11 кл.:Підручник. – К.: Освіта, 2004. – 319 с.
6. Коршак Є.В. та ін. Фізика, 11 кл.: Підручник для серед. загальноосвіт. шк. – К.: Перун, 2005. – 160 с.

3. Промислова та комунальна теплоенергетика. Інжиніринг та енергоефективність

1. Степанов Д.В. Теплоенергетика. Вступ до спеціальності: навчальний посібник / Д.В. Степанов, С.Й. Ткаченко. – Вінниця: ВНТУ, 2011. – 100 с.
2. Карпюк А.А., Підгайний Ю.Б., Карпюк Л.А. Вступ до спеціальності «Теплоенергетика»: Навчальний посібник. – Рівне: НУВГП, 2017. – 103 с.
3. Буляндра О.Ф. Технічна термодинаміка. – К.: Техніка, 2006. – 320 с.
4. Приходько М.А., Герасимов Г.Г. Термодинаміка та теплопередача. Навчальний посібник. – Рівне: НУВГП, 2008. – 250 с.
5. Мінаковський В.М. Теплотехнологічні процеси та установки: посіб. /В. М. Мінаковський. – Київ.: НТУУ «КПІ», 2019. – 128 с.
6. Марценюк О.С. Процеси і апарати харчових виробництв : підруч. / О.С. Марценюк, Л.М. Мельник. – Київ.: НУХТ, 2011.– 407 с
7. Співак О. Ю., Резидент Н. В. Тепломасообмін. Частина I : навчальний посібник. Вінниця : ВНТУ, 2021. 113 с.
8. Драганов Б.Х. Теплотехніка: підручник / А.А. Долінський, А. В. Міщенко, Є.М. Письменний.– Київ: «ІНКІОС», 2005. – 504 с.
9. Пеньков В. І. Технічна термодинаміка : навч. посібник / В. І. Пеньков. – Рівне : НУВГП, 2010. – 209 с.
10. Константинов С.М., Панов Є.М. Теоретичні основи теплотехніки: Підручник. – К.: «Золоті ворота», 2012. – 592 с.

**КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ, СТРУКТУРА ОЦІНКИ, І
ПОРЯДОК ОЦІНЮВАННЯ ПІДГОТОВЛЕННОСТІ ВСТУПНИКІВ**

При оцінюванні знань за основу слід брати повноту і правильність виконання завдань. Загальна оцінка визначається як середня виважена з оцінок відповідей на усі запитання.

Рейтингова оцінка, бали	Національна оцінка	Критерії оцінювання	
		позитивні	негативні
75–100	Відмінно	<ul style="list-style-type: none"> – глибоке знання навчального матеріалу, що міститься в літературних джерелах; – вміння аналізувати явища, які вивчаються, в їхньому взаємозв'язку і розвитку; – вміння проводити теоретичні розрахунки; – відповіді на запитання чіткі, лаконічні, логічно-послідовні; – вміння розв'язувати складні практичні задачі – глибокий рівень знань в обсязі обов'язкового матеріалу; – вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; – вміння розв'язувати складні практичні задачі 	<p>відповіді на запитання можуть містити незначні неточності</p>
35–74	Добре	<ul style="list-style-type: none"> – тверді знання матеріалу, що вивчається, та його практичного застосування; – вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; – вміння розв'язувати практичні задачі – знання основних фундаментальних положень матеріалу, що вивчається, та їх практичного застосування; – вміння розв'язувати прості практичні задачі 	<ul style="list-style-type: none"> – невміння використовувати теоретичні знання для розв'язування складних практичних задач – невміння давати аргументовані відповіді на запитання; – невміння аналізувати викладений матеріал і виконувати розрахунки; – невміння розв'язувати складні практичні задачі

Рейтингова оцінка, бали	Національна оцінка	Критерії оцінювання	
		позитивні	негативні
5–34	Задовільно	<ul style="list-style-type: none"> – знання основних фундаментальних положень матеріалу, – вміння розв’язувати найпростіші практичні задачі 	<ul style="list-style-type: none"> – незнання окремих (непринципових) питань з матеріалу; – невміння послідовно і аргументовано висловлювати думку; – невміння застосовувати теоретичні положення при розв’язанні практичних задач – незнання основних фундаментальних положень навчального матеріалу; – істотні помилки у відповідях на запитання; – невміння розв’язувати прості практичні задачі
1-4	Незадовільно (не склав)	–	<ul style="list-style-type: none"> – повна відсутність знань значної частини навчального матеріалу; – істотні помилки у відповідях на запитання; – незнання основних фундаментальних положень; – невміння орієнтуватися під час розв’язання простих практичних задач

Переведення позитивної оцінки фахового вступного випробування для вступу на навчання для здобуття ступеня бакалавра на основі молодшого спеціаліста та магістра в шкалу 100-200, згідно Додатку 3 Правил прийому до НТУ «ХПІ» в 2024 році.

Схвалено на засіданні вченої ради інституту.
 Протокол № 8 від 25 березня 2025 р.

Голова вченої ради Е інституту
 Голова фахової атестаційної комісії

Роман ТОМАШЕВСЬКИЙ

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»**

**Навчально-науковий інститут ЕНЕРГЕТИКИ, ЕЛЕКТРОНІКИ ТА
ЕЛЕКТРОМЕХАНІКИ**

ЗАТВЕРДЖУЮ

проректор

_____ **Руслан МИГУЩЕНКО**

« » _____ 2025 р.

ПРОГРАМА

для проведення вступних випробувань за фахом
при зарахуванні на навчання за освітньо-кваліфікаційним рівнем «бакалавр»

Електроніка. Електронні системи електромобілів

Директор інституту

_____ **Роман ТОМАШЕВСЬКИЙ**

Харків 2025

ЕЛЕКТРОНІКА. ЕЛЕКТРОННІ СИСТЕМИ ЕЛЕКТРОМОБІЛІВ

АНОТАЦІЯ

Метою вступних випробувань є комплексна перевірка знань вступників, які вони отримали в результаті вивчення циклу дисциплін, передбачених освітньо-професійною програмою та навчальними планами.

ЗМІСТ ПРОГРАМИ

Вступні випробування охоплюють перелік фахових дисциплін, вищої математики, фізики. Абітурієнт повинен знати основні питання класичної теорії курсу вищої математики, теоретичної фізики, та основ електроніки.

Вступник має обрати 3 питання з наведеного переліку.

Організація вступного випробування здійснюється відповідно до Положення про приймальну комісію Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут».

ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ:

1. Розв'язати рівняння:
 $4^{\sqrt{x+1}} = 64 \cdot 2^{\sqrt{x+1}}$
2. Обчислити без таблиць:
 $\lg 32,11 - \lg 0,03211$
3. Розв'язати рівняння:
 $\sin^2 5x + 1 = \cos^2 3x$
4. Знайти координати вершини параболі:
 $y = 1 - 3x - 2x^2$
5. Знайти найбільше й найменше значення функції
 $f(x) = \sqrt{x^2 - 6x + 16}$ на $[1;6]$
6. Спростити вираз:
 $\frac{c^{\frac{1}{2}} + d^{\frac{1}{2}}}{c - d}$
7. Розв'язати нерівність:
 $\frac{x^4 + x^2 + 1}{x^2 - 4x - 5} < 0$
8. Розв'язати нерівність:
 $m^3 + m^2 - m - 1 > 0$
9. Розв'язати рівняння:
 $\left(\frac{3}{7}\right)^{3x+1} = \left(\frac{7}{3}\right)^{5x-9}$
10. Запишіть квадратне рівняння, коренями якого є числа $-\frac{1}{3}$ та -3 .
11. Число 12 розкласти на 2 цілих позитивних додатка, таким чином, щоб сума їх квадратів була мінімальною.
12. Знайти похідну функції:

$$y = \sin^2 x \cdot \sin(x^2)$$

13. Знайти другу похідну функції:

$$y = x^2 \ln x + \cos 2x$$

14. Точка $M[2;5]$ належить параболі $y = -x^2 + ax + 5$. Знайти ординату вершини параболі.

15. Знайти похідну функції:

$$y = \sqrt{x + \sqrt{x + \sqrt{x}}}$$

16. Дослідити функцію $y = x^3 + 4x^2 - 8$. Скільки разів її графік перетинає вісь ox ?

17. Знайти ординати точок перетинання парабол $y = 3x^2 - 12$ та $y = -3x^2 + 12$ по виду рівнянь. Як далі обчислити абсциси цих точок?

18. Чи рівноцінні рівняння? Чому?

$$x^2 = 4 \text{ та } x - 2 = 0$$

19. Виконати дії (обчислити):

$$\frac{3^{-1} \cdot 3^0 + 15 \cdot \left(1 \cdot \frac{1}{2}\right)^{-2}}{\left(\frac{1}{3}\right)^{-1}} - 4$$

20. Вирішити систему рівнянь:

$$\begin{cases} x^3 - y^3 = 7 \\ x^2 y - xy^2 = 2 \end{cases}$$

21. Які прилади складають елементну базу сучасної електроніки?

22. Від яких параметрів залежить ємність плоского конденсатора?

23. Знайдіть опір мідного дроту довжиною 10 м та перерізом 2мм^2 , $\rho = 1,75 \cdot 10^{-8}$

Ом·м.

24. Як працює коливальний контур?

25. Що є джерелом живлення переносних мікрокалькуляторів?

26. Який пристрій перетворює мереживу напругу в інші рівні напруги?

27. Який вид струму використовується у міському електротранспорті - метро, трамвай?

28. Назвіть відомі Вам джерела електричної енергії.

29. Які закони використовуються для розрахунку електричних кіл?

30. В яких пристроях перетворюється енергія сонця в електричну?

31. Знайти індуктивність провідника, у якому рівномірна зміна сили струму на 2 А за час 0,25 с збуджує ЕРС самоіндукції 20 мВ.

32. Яке явище називається коротким замиканням? Чому напруга на клеммах джерела при цьому близька до нуля?

33. Трансформатор підвищує напругу з 220 до 660 В і містить у первинній обмотці 840 витків. Чому дорівнює коефіцієнт трансформації? Скільки витків міститься у вторинній обмотці? У якій обмотці дріт більшого перерізу?

34. Сформулюйте закон Ома для ділянки електричного кола.

35. Який опір мідного дроту вагою 40 кг, якщо його діаметр 1,4 мм? Питомий опір

міді $\rho=1.7 \cdot 10^{-8}$ Ом м, щільність міді $D=8.9 \cdot 10^3$ кг/м³.

36. В освітлювальних мережах змінного струму застосовуються напруги 220 і 127 В. Які амплітуди напруги у цих мережах? Що називається діючим значенням напруги?

37. Електричну лампу з опором 240 Ом, розраховану на напругу 120 В, треба живити від мережі напругою 220 В. Який опір повинен мати резистор, який треба включити послідовно з лампою?

38. Конденсатор, що складається з двох рівнобіжних пластин, має ємність 5 пкФ. Різниця потенціалів між пластинами 1000 В. Яка енергія конденсатора? Який заряд однієї з пластин конденсатора?

39. Коливальний контур, складений з повітряного конденсатора з двома пластинами по 200 см² кожна, і котушки індуктивністю 1000 мГн, резонує на довжину хвилі 40 м. Знайти відстань між пластинами конденсатора.

40. Котушка з індуктивністю $L = 0.08$ Гн приєднана до джерела змінної напруги з частотою $\nu = 1000$ Гц. Діюче значення напруги $U = 1000$ В. Визначити амплітуду струму I_m в ланцюгу.

41. До електричного кола прикладена напруга 6,3 В. Кожна лампа споживає струм 0,26 А при нарузі 6,3 В. Які вимикачі S потрібно включити, щоб на повну потужність світила одна лампа? Яка при цьому буде сила струму в проводах, що підводять струм? (Рис.1).

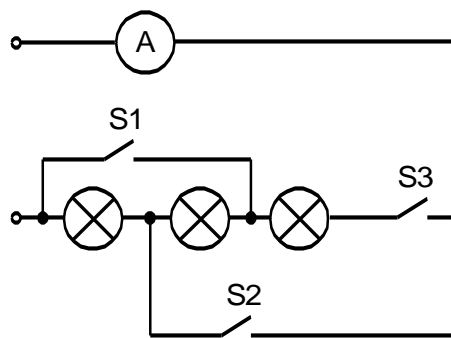


Рис.1

42. До електричного кола прикладена напруга 30 В, опір усіх резисторів по 10 Ом. Яка напруга буде на резисторі R3, якщо включити вимикачі S1 і S3? (Рис.2)

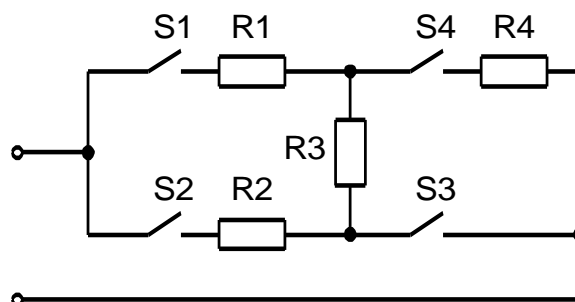


Рис.2

43. Знайти опір ланцюга (рис.3) між точками А і Д. Опором з'єднувальних дотів знехтувати.

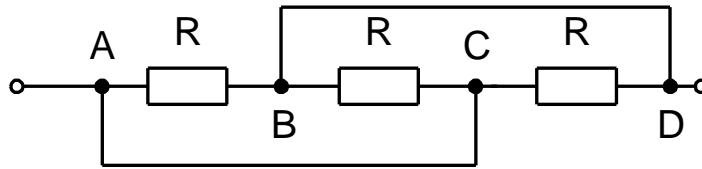
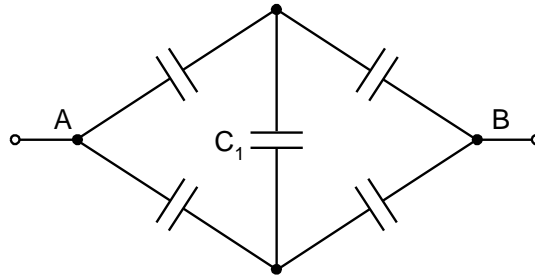


Рис.3

44. На систему конденсаторів подають напругу 2 кВ. Чотири з них мають ємність 500 пкФ, середній 1 мкФ. Обчисліть заряд кожного з конденсаторів і енергію усієї системи.(Рис 4.)



45. При підключенні лампи до батареї елементів з ЕРС 4,5 В вольтметр показав напругу на лампі 4 В, а амперметр - силу струму 0,25 А. Який внутрішній опір батареї?

46. В котушці з індуктивністю 0,6 Гн сила струму дорівнює 20 А. Яка енергія магнітного поля цієї котушки? Як зміниться енергія поля, якщо сила струму зменшиться вдвічі?

47. Трансформатор, який містить в первинній обмотці 840 витків, підвищує напругу з 220 до 660 В. Який коефіцієнт трансформації? Скільки витків міститься у вторинній обмотці? В якій обмотці дріт має більшу площу поперечного перерізу?

48. У ланцюг змінного струму з частотою 400 Гц включена котушка індуктивністю 0,1 Гн. Конденсатор якої ємності треба включити в цей ланцюг, щоб здійснювався резонанс?

49. Знайти період T та частоту f коливань в контурі, ємність конденсатора в якому $C=7,47 \cdot 10^{-10}$, індуктивність $L=9,41 \cdot 10^{-4}$

50. У скільки разів зміниться частота власних коливань в коливальному контурі, якщо ємність конденсатора збільшить в 25 разів, а індуктивність котушки зменшити в 16 разів?

51. Котушка з дуже малим опором включена в ланцюг змінного струму з частотою 50 Гц. При нарузі 125 В сила струму дорівнює 2,5 А. Яка індуктивність котушки?

52. Електричну лампу з опором 240 Ом, розраховану на напругу 120 В, треба живити від мережі напругою 220 В. Який опір повинен мати резистор, який треба включити послідовно з лампою?

53. Існує джерело струму напругою 6В, реостат опором 30 Ом та дві лампи, на яких написано: 3,5 В, 0,35 А і 2,5 В, 0,5 А. Як зібрати ланцюг, щоб лампи працювали в нормальному режимі?

54. На цоколі лампи кишенькового ліхтаря написано: 3,5 В, 0,28 А. Знайти опір в робочому режимі та витрату потужності. На балоні мережної лампи розжарення написано: 220 В, 60 Вт. Знайти силу струму та опір в робочому режимі.

55. У побутовій електричній плиті, яка розрахована на напругу 220 В, є в наявності дві спіралі, опір кожної в робочому режимі дорівнює 80,7 Ом. За допомогою перемикачів в мережу можливо включити одну спіраль, дві спіралі послідовно або дві спіралі паралельно. Знайти потужність в кожному випадку окремо.

56. Поясніть, чому при послідовному включенні двох ламп потужністю 40 та 100 Вт перша горить набагато яскравіше другої.

57. Під час ремонту електричної плитки спіраль була скорочена на 0,1 первісної довжини. В скільки разів змінилася потужність плитки?

58. Ємність першого конденсатору 0,5 мкФ, а другого- 5000 пФ. Порівняйте напругу, яку треба подати на ці конденсатори, щоб накопичити однакові заряди.

59. У скільки разів зміниться ємність конденсатору при зменшенні робочої площі пластин в 2 рази та зменшенні відстані між ними в 2 рази?

60. При запровадженні в простір між пластинами повітряного конденсатора твердого діелектрика напруга на конденсаторі зменшилась з 400 до 50 В. Яка діелектрична проникність діелектрика?

61. За допомогою амперметра, який розрахований на вимір максимального струму 10 а та який має опір 0,1 Ом, треба виміряти струми до 100 А. Який опір повинен мати шунт?

62. Чому при включенні в квартирі яких-небудь приладів, які споживають великий струм (праска, наприклад), лампи, які горять, раптово зменшують свою яскравість? Зверніть увагу, що особливо великий спад яскравості в перший момент, потім яскравість трошки зростає, хоча і залишається менше, ніж до включення праски. Поясніть явище

63. У скільки разів змінюється енергія конденсатора при збільшенні напруги на ньому в 4 рази?

65. Конденсатору ємністю 10 мкФ подали заряд 4 мкФ Кл. Яка енергія зарядженого конденсатору?

66. Ємність одного конденсатору в 9 разів більше ємності іншого. На який з цих конденсаторів треба подати більшу напругу, щоб їхня енергія була однаковою? В скільки разів більшу?

67. При зміні сили струму в електромагніті з 4 А до 6 А енергія магнітного поля змінилася на 1 Дж. Знайти індуктивність електромагніта.

68. В котушці з індуктивністю 0,6 Гн сила струму дорівнює 20 А. Яка енергія магнітного поля цієї котушки? Як зміниться енергія поля, якщо сила струму зменшиться вдвічі?

69. Трансформатор, який містить в первинній обмотці 840 витків, підвищує напругу з 220 до 660 В. Який коефіцієнт трансформації? Скільки витків міститься у вторинній обмотці? В якій обмотці дріт має більшу площу поперечного перерізу?

70. Знайти період T та частоту f коливань в контурі, ємність конденсатора в якому $C=7,47 \cdot 10^{-10}$, індуктивність $L=9,41 \cdot 10^{-4}$.

71. У скільки разів зміниться частота власних коливань в коливальному контурі, якщо ємність конденсатора збільшить в 25 разів, а індуктивність котушки зменшити в 16 разів?

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Математика: алгебра і початки аналізу та геометрія, рівень стандарту : підруч. для 11 кл. закладів загальної середньої освіти / А. Г. Мерзляк, Д. А. Номіровський, В. Б. Полонський та ін. — Х. : Гімназія, 2019. — 208 с. : іл. ISBN 978-966-474-323-2.

2. Математика : Алгебра і початки аналізу та геометрія. Рівень стандарту : підруч. для 11 кл. закладів загальної середньої освіти / Г. П. Бевз, В. Г. Бевз. — К. : Видавничий дім «Освіта», 2019. — 272 с. : іл.

3. Алгебра і початки аналізу (профільний рівень) : підруч. для 11 кл. закл. загал. серед. освіти / Є. П. Нелін, О. Є. Долгова. — Харків : Вид-во «Ранок», 2019. — 240 с.

4. Фізика (рівень стандарту, за навчальною програмою авторського колективу під керівництвом Локтева В. М.) : підруч. для 11 кл. закл. загал. серед. освіти / [Бар'яхтар В. Г., Довгий С. О., Божинова Ф. Я., Кірюхіна О. О.] ; за ред. Бар'яхтара В. Г., Довгого С. О. — Харків : Вид-во «Ранок», 2019. — 272 с. : іл., фот.

5. Фізика (профільний рівень, за навчальною програмою авторського колективу під керівництвом Локтева В. М.) : підруч. для 11 кл. закладів загальної середньої

освіти / Т. М. Засекіна, Д. О. Засекін. — К. : УОВЦ «Оріон», 2019. — 304 с. : іл.

6. Гельфгат І.М., Колєбошин В.Я., Дюбченко М.Г., Мана кін ВЛ, Нєнашев І.Ю., Сєлезньов Ю.О., Хоменко О.В. Збірник різнорівневих завдань для державної підсумкової атестації з фізики. — Харків: «Гімназія», 2007 — 80 с.

7. Фізика : 11 кл. : підруч. для загальноосвіт. навч. закл. : рівень стандарту / Є.В. Коршак, О.І. Ляпєнко, В.Ф. Савченко. - К. : Генеза, 2011. - 256 с. : іл.

8. Шєстопалов Є.А. Інформатика. Базовий курс. У 3-х частинах (навчальний посібник), 10-11 кл., Аспект, 2005.

9. Microsoft Corporation, Основи програмування (навчально-методичний посібник), 10-11 кл. Видавнича група ВНУ, 2005.

**КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ, СТРУКТУРА ОЦІНКИ, І
ПОРЯДОК ОЦІНЮВАННЯ ПІДГОТОВЛЕННОСТІ ВСТУПНИКІВ**

При оцінюванні знань за основу слід брати повноту і правильність виконання завдань. Загальна оцінка визначається як середня виважена з оцінок відповідей на усі запитання.

Рейтингова оцінка, бали	Національна оцінка	Критерії оцінювання	
		позитивні	негативні
75–100	Відмінно	<ul style="list-style-type: none"> – глибоке знання навчального матеріалу, що міститься в літературних джерелах; – вміння аналізувати явища, які вивчаються, в їхньому взаємозв'язку і розвитку; – вміння проводити теоретичні розрахунки; – відповіді на запитання чіткі, лаконічні, логічно-послідовні; – вміння розв'язувати складні практичні задачі – глибокий рівень знань в обсязі обов'язкового матеріалу; – вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; – вміння розв'язувати складні практичні задачі 	<p>відповіді на запитання можуть містити незначні неточності</p>
35–74	Добре	<ul style="list-style-type: none"> – тверді знання матеріалу, що вивчається, та його практичного застосування; – вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; – вміння розв'язувати практичні задачі – знання основних фундаментальних положень матеріалу, що вивчається, та їх практичного застосування; – вміння розв'язувати прості практичні задачі 	<ul style="list-style-type: none"> – невміння використовувати теоретичні знання для розв'язування складних практичних задач – невміння давати аргументовані відповіді на запитання; – невміння аналізувати викладений матеріал і виконувати розрахунки; – невміння розв'язувати складні практичні задачі

Рейтингова оцінка, бали	Національна оцінка	Критерії оцінювання	
		позитивні	негативні
5–34	Задовільно	<ul style="list-style-type: none"> – знання основних фундаментальних положень матеріалу, – вміння розв'язувати найпростіші практичні задачі 	<ul style="list-style-type: none"> – незнання окремих (непринципових) питань з матеріалу; – невміння послідовно і аргументовано висловлювати думку; – невміння застосовувати теоретичні положення при розв'язанні практичних задач – незнання основних фундаментальних положень навчального матеріалу; – істотні помилки у відповідях на запитання; – невміння розв'язувати прості практичні задачі
1-4	Незадовільно (не склав)	–	<ul style="list-style-type: none"> – повна відсутність знань значної частини навчального матеріалу; – істотні помилки у відповідях на запитання; – незнання основних фундаментальних положень; – невміння орієнтуватися під час розв'язання простих практичних задач

Переведення позитивної оцінки фахового вступного випробування для вступу на навчання для здобуття ступеня бакалавра на основі молодшого спеціаліста та магістра в шкалу 100-200, згідно Додатку 3 Правил прийому до НТУ «ХПІ» в 2024 році.

Схвалено на засіданні вченої ради інституту.
 Протокол № 8 від 25 березня 2025 р.

Голова вченої ради Е інституту
 Голова фахової атестаційної комісії

Роман ТОМАШЕВСЬКИЙ

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»**

**Навчально-науковий інститут ЕНЕРГЕТИКИ, ЕЛЕКТРОНІКИ ТА
ЕЛЕКТРОМЕХАНІКИ**

ЗАТВЕРДЖУЮ

проректор

_____ **Руслан МИГУЩЕНКО**

« » _____ 2025 р.

ПРОГРАМА

для проведення вступних випробувань за фахом
при зарахуванні на навчання за освітньо-кваліфікаційним рівнем «бакалавр»

Локомотиви та локомотивне господарство.

Логістика на залізничному транспорті

Директор інституту

_____ **Роман ТОМАШЕВСЬКИЙ**

Харків 2025

ЛОКОМОТИВИ ТА ЛОКОМОТИВНЕ ГОСПОДАРСТВО

АНОТАЦІЯ

Метою вступного випробування абітурієнтів для участі в конкурсі щодо зарахування на навчання для отримання першого (бакалаврського) рівня за спеціальністю J7 – «Залізничний транспорт», конкурсна пропозиція «Локомотиви та локомотивне господарство», є комплексна перевірка знань вступників, які вони отримали в результаті вивчення циклу дисциплін, передбачених освітньо-професійною програмою і навчальними планами.

Вступник повинен продемонструвати фундаментальні і професійно-орієнтовані уміння та знання щодо узагальненого об'єкта праці і здатність вирішувати типові професійні завдання, передбачені для відповідного рівня.

Вступник повинний *знати*: устаткування і призначення елементів залізничного транспорту, залізничної колії та систем сигналізації і зв'язку.

Вміти: класифікувати рухомий склад залізниць, читати принципові схеми електрообладнання, розрізняти різноманітні типи тягових двигунів та тягових передач, двигунів внутрішнього згорання а також улаштування різних типів верхньої будови колії.

Вступні випробування охоплюють перелік питань з циклу фахових дисциплін. Вступник повинен обрати 3 питання з наведеного переліку.

До участі у вступних випробуваннях допускаються претенденти, які дотрималися всіх норм і правил, які передбачені чинним законодавством України, правилами прийому до НТУ «ХП».

ЗМІСТ ПРОГРАМИ

1. Залізнична колія

Призначення залізничної колії та вимоги до неї. Основні елементи залізничної колії. Призначення, складові елементи і типи верхньої будови колії. Улаштування колії у кривих. Сучасні типи верхньої будови колії. Комплексні структури верхньої будови колії для руху високошвидкісних потягів.

2. Рухомий склад залізниць

Загальні відомості про рухомий склад залізниць. Класифікація рухомого складу. Високошвидкісний залізничний транспорт. Пасажирські тепловози. Силова установка. Вантажні тепловози. Дизель-поїзди. Тяговий привод. Тяговий двигун постійного струму. Асинхронні і синхронні тягові двигуни. Ходова частина рухомого складу. Візок. Ресорне підвішування. Системи передавання сили тяги. Тягові передачі рухомого складу. Конструкція та динамічні властивості основних типів тягових передач. Кузови рухомого складу та принципи розміщення і компоновки устаткування. Поняття модульної збірки. Тормозне устаткування рухомого складу. Допоміжне устаткування рухомого складу. Перспективний магнітолевітуючий транспорт. Обладнання і принцип дії.

3. Системи сигналізації і зв'язку

Системи автоматичного блокування. Розрядність блокування. Автоматичне ведення потягів. Бездротові засоби зв'язку.

ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ:

1. Поняття залізничної колії, її призначення та вимоги до неї.
2. Основні елементи залізничної колії.
3. Призначення, складові елементи і типи верхньої будови колії.
4. Рейки та стрілочні переводи.
5. Особливості улаштування колії у кривих.
6. Сучасні типи верхньої будови колії.

7. Комплексні структури верхньої будови колії для руху високошвидкісних потягів.
8. Поняття рухомого складу залізниць.
9. Класифікація рухомого складу.
10. Поняття високошвидкісного залізничного транспорту.
11. Пасажирські тепловози. Силова установка.
12. Вантажні тепловози.
13. Дизель-поїзди.
14. Класифікація тягових приводів. Тяговий двигун постійного струму. Асинхронні і синхронні тягові двигуни.
15. Ходова частина рухомого складу. Візок. Ресорне підвішування.
16. Системи передавання сили тяги.
17. Тягові передачі рухомого складу. Конструкція та динамічні властивості основних типів тягових передач.
18. Кузови рухомого складу та принципи розміщення і компоновки устаткування. Поняття модульної збірки.
19. Тормозне устаткування рухомого складу.
20. Допоміжне устаткування рухомого складу.
21. Поняття перспективного транспорту. Обладнання і принцип дії.
22. Опис системи автоматичного блокування.
23. Електрична централізація стрілок та сигналів.
24. Диспетчерська централізація.
25. Автоматичне ведення потягів.
26. Станційне блокування
27. Бездротові засоби зв'язку.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Загальний курс та технології роботи транспорту. Залізничний транспорт. Підручник. М.І. Данько, Т.В. Бутько та інші. –Харків:УкрДАЗТ, 2008 –23 с. 302.
2. Загальний курс та технології роботи транспорту (залізничний транспорт): Навчальний посібник / М.І. Данько, Т.В. Бутько, В.М. Кулешов, О.В. Березань, О.І. Гребцов, В.Д. Зонов, О.А. Малахова, Ф.Г. Ткачов, О.В. Лаврухін; За ред. М.І. Данька. – Харків: УкрДАЗТ, 2007. – 242 с.
3. Загальний курс транспорту: навчальний посібник / Міщенко М.І., Хімченко А.В., Вороніна І.Ф., Судак Ф.М. – Донецьк: Норд прес, 2010.-323с.
4. Безрученко В.М., Варченко В.К., Чумак В.В. Тягові електричні машини електрорухомого складу: Навчальний посібник. – Д.: Вид-во Дніпропетр. нац. ун-ту залізн. трансп. ім. акад. В. Лазаряна, 2003. – 252 с.
5. Зайончковський В. М., Маслієв В. Г., Якунін Д. І. Загальна будова, теплові розрахунки енергетичних установок та питання технології виготовлення екіпажної частини тепловозів. Навчальний посібник. – Харків: НТУ «ХПІ», 2008. – 196 с.
6. Правила технічної експлуатації залізниць України. – К.: Транспорт України, 2003. – 256 с.
7. Зеркалов Д.В. Транспорт України: Довідник. У двох книгах. Кн. 1. – К.: Основа, 2002. – 462 с.
8. Зеркалов Д.В. Транспорт України: Довідник. У двох книгах. Кн. 2. – К.: Основа, 2003. – 564 с.
9. Інструкція з сигналізації на залізницях України. – Затверджено наказом Міністерства транспорту та зв'язку України від 31 серпня 2005 р. № 507 с.

**КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ, СТРУКТУРА ОЦІНКИ, І
ПОРЯДОК ОЦІНЮВАННЯ ПІДГОТОВЛЕННОСТІ ВСТУПНИКІВ**

При оцінюванні знань за основу слід брати повноту і правильність виконання завдань. Загальна оцінка визначається як середня виважена з оцінок відповідей на усі запитання.

Рейтингова оцінка, бали	Національна оцінка	Критерії оцінювання	
		позитивні	негативні
75–100	Відмінно	<ul style="list-style-type: none"> – глибоке знання навчального матеріалу, що міститься в літературних джерелах; – вміння аналізувати явища, які вивчаються, в їхньому взаємозв'язку і розвитку; – вміння проводити теоретичні розрахунки; – відповіді на запитання чіткі, лаконічні, логічно-послідовні; – вміння розв'язувати складні практичні задачі – глибокий рівень знань в обсязі обов'язкового матеріалу; – вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; – вміння розв'язувати складні практичні задачі 	<p>відповіді на запитання можуть містити незначні неточності</p>
35–74	Добре	<ul style="list-style-type: none"> – тверді знання матеріалу, що вивчається, та його практичного застосування; – вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; – вміння розв'язувати практичні задачі – знання основних фундаментальних положень матеріалу, що вивчається, та їх практичного застосування; – вміння розв'язувати прості практичні задачі 	<ul style="list-style-type: none"> – невміння використовувати теоретичні знання для розв'язування складних практичних задач – невміння давати аргументовані відповіді на запитання; – невміння аналізувати викладений матеріал і виконувати розрахунки; – невміння розв'язувати складні практичні задачі

Рейтингова оцінка, бали	Національна оцінка	Критерії оцінювання	
		позитивні	негативні
5–34	Задовільно	<ul style="list-style-type: none"> – знання основних фундаментальних положень матеріалу, – вміння розв’язувати найпростіші практичні задачі – 	<ul style="list-style-type: none"> – незнання окремих (непринципових) питань з матеріалу; – невміння послідовно і аргументовано висловлювати думку; – невміння застосовувати теоретичні положення при розв’язанні практичних задач – незнання основних фундаментальних положень навчального матеріалу; – істотні помилки у відповідях на запитання; – невміння розв’язувати прості практичні задачі
1-4	Незадовільно (не склав)	–	<ul style="list-style-type: none"> – повна відсутність знань значної частини навчального матеріалу; – істотні помилки у відповідях на запитання; – незнання основних фундаментальних положень; – невміння орієнтуватися під час розв’язання простих практичних задач

Переведення позитивної оцінки фахового вступного випробування для вступу на навчання для здобуття ступеня бакалавра на основі молодшого спеціаліста та магістра в шкалу 100-200, згідно Додатку 3 Правил прийому до НТУ «ХПІ» в 2024 році.

Схвалено на засіданні вченої ради інституту.
 Протокол № 8 від 25 березня 2025 р.

Голова вченої ради Е інституту
 Голова фахової атестаційної комісії

Роман ТОМАШЕВСЬКИЙ