

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет
«Дніпровська політехніка»

Кафедра електропривода

«ЗАТВЕРДЖЕНО»

завідувач кафедри

Худолій С.С.

«09» червня 2022 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«Оптимізація процесів електромеханічного перетворення енергії»

Галузь знань	14 Електрична інженерія
Спеціальність	141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка
Освітній рівень.....	магістр
Освітня програма	Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка
Спеціалізація	Електропривод, мехатроніка та робототехніка
Статус	вибіркова
Загальний обсяг	4 кредити ECTS (120 годин)
Форма підсумкового контролю	залік
Термін викладання	2-й семестр
Мова викладання	українська

Викладачі: Садовой О.В.

Пролонговано: на 20__/20__ н.р. _____ (Худолій С.С.) «__» __ 20__ р.
(підпис, ПІБ, дата)

на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__» __ 20__ р.
(підпис, ПІБ, дата)

Дніпро
НТУ «ДП»
2022

Робоча програма навчальної дисципліни «Оптимізація процесів електромеханічного перетворення енергії» для магістрів спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» / Нац. техн. ун-т. «Дніпровська політехніка», каф. електропривода. – Д. : НТУ «ДП», 2022. – 14 с.

Розробник Садовий О.В. – професор, доктор технічних наук, професор кафедри електропривода.

Робоча програма регламентує:

- мету дисципліни;
- дисциплінарні результати навчання, сформовані на основі трансформації очікуваних результатів навчання освітньої програми;
- базові дисципліни;
- обсяг і розподіл за формами організації освітнього процесу та видами навчальних занять;
- програму дисципліни (тематичний план за видами навчальних занять);
- алгоритм оцінювання рівня досягнення дисциплінарних результатів навчання (шкали, засоби, процедури та критерії оцінювання);
- інструменти, обладнання та програмне забезпечення;
- рекомендовані джерела інформації.

Робоча програма призначена для реалізації компетентнісного підходу під час планування освітнього процесу, викладання дисципліни, підготовки студентів до контрольних заходів, контролю провадження освітньої діяльності, внутрішнього та зовнішнього контролю забезпечення якості вищої освіти, акредитації освітніх програм у межах спеціальності.

ЗМІСТ

1. МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ.....	4
2 ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ.....	4
3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ.....	4
4 ОБСЯГ І РОЗПОДІЛ ЗА ФОРМАМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ ТА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ.....	5
5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ.....	5
6 ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ.....	7
6.1 Шкали.....	7
6.2 Засоби та процедури.....	7
6.3 Критерії.....	8
7 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ.....	12
8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ.....	12

1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета дисципліни – засвоєння здобувачами вищої освіти методів створення сучасних систем керування електроприводами, які забезпечують мінімізацію споживання електричної енергії, максимальну швидкість і точність відтворення заданих траєкторій руху.

2 ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Завдання дисципліни визначаються вимогами освітньо–професійної програми підготовки магістрів з електроенергетики, електротехніки та електромеханіки і включають придбання наступних компетентностей:

Дисциплінарні результати навчання (ДРН)	
шифр ДРН	Зміст компетентностей
ДРН-01	здатність до аналізу та синтезу
ДРН-02	уміння здійснювати пошук, аналізувати та критично оцінювати інформацію з різних джерел
ДРН-03	уміння застосовувати аналітичні методи аналізу, математичне моделювання та виконувати фізичні експерименти для розв’язання інженерних задач
ДРН-04	здатність критично аналізувати основні показники функціонування електромеханічної системи
ДРН-05	здатність інтегрувати знання з інших дисциплін, застосовувати системний підхід та враховувати нетехнічні аспекти при розв’язанні інженерних задач
ДРН-06	уміння оцінювати доцільність та можливість застосування нових методів і технологій в задачах синтезу електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних систем
ДРН-07	уміння аргументувати вибір методу розв’язування спеціалізованої задачі, критично оцінювати отримані результати та захищати прийняті рішення.

3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ

Назва дисципліни	Здобуті результати навчання
Вища математика	Вміння використовувати перетворення Лапласа та Фур'є, розв’язувати диференціальні рівняння.
Теорія автоматичного керування	Вміння використовувати методи перетворення структурних схем, знання критеріїв стійкості та якості процесів керування.
Сучасні методи синтезу систем керування	Вміння здійснювати синтез структури та алгоритмів керування електроприводами, які забезпечують максимальну енергоефективність, швидкість та точність відтворення заданих траєкторій руху виробничого механізму.

4 ОБСЯГ І РОЗПОДІЛ ЗА ФОРМАМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ ТА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

Вид навчальних занять	Обсяг, години	Розподіл за формами навчання, години					
		денна		вечірня		заочна	
		аудиторні заняття	самостійна робота	аудиторні заняття	самостійна робота	аудиторні заняття	самостійна робота
лекційні	78	34	44	-	-	-	-
практичні	42	17	25	-	-	-	-
лабораторні	-	-	-	-	-	-	-
семінари	-	-	-	-	-	-	-
РАЗОМ	120	51	69	-	-	-	-

5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

шифр ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
	ЛЕКЦІЇ	78
ДРН-01 ДРН-02 ДРН-03	1. Математичні моделі асинхронної машини в системах координат, орієнтованих за векторами потокозчеплення	6
ДРН-01 ДРН-03 ДРН-04 ДРН-05	2. Принципи структурної реалізації систем векторного полеорієнтованого керування асинхронними електроприводами	6
ДРН-01 ДРН-02 ДРН-03	3. Декомпозиція та лінеаризація математичних моделей асинхронних двигунів	6
ДРН-03 ДРН-04 ДРН-05 ДРН-06	4. Синтез і технічна реалізація лінійних і релейних систем векторного керування асинхронними електроприводами.	6
ДРН-01 ДРН-02 ДРН-03	5. Математичні моделі асинхронного двигуна з фазним ротором	6
ДРН-03 ДРН-04 ДРН-05 ДРН-06	6. Синтез та реалізація алгоритмів керування асинхронними електроприводами за схемою машини подвійного живлення	6
ДРН-04 ДРН-05 ДРН-06	7. Формування оптимальних режимів перетворення енергії в електроприводах за схемою машини подвійного живлення	6
ДРН-01 ДРН-02 ДРН-03	8. Математична модель асинхронного вентильного каскаду	6

шифр ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
ДРН-04 ДРН-05 ДРН-06	9. Оптимізація енергетичних показників асинхронного вентильного каскаду	6
ДРН-06 ДРН-07	10. Асинхронний вентильний каскад з одноканальними системами керування	6
ДРН-06 ДРН-07	11. Струмопараметричний асинхронний вентильний каскад	6
ДРН-04 ДРН-06 ДРН-07	12. Оптимізація позиційних електроприводів за швидкістю	6
ДРН-04 ДРН-06 ДРН-07	13. Оптимізація слідкуючих електроприводів за мінімумом інтегральних квадратичних відхилень	6
	Практичні заняття	42
ДРН-01 ДРН-02 ДРН-03	1. Розрахунок математичних моделей асинхронної машини в системах координат, орієнтованих за векторами потокозчеплення	6
ДРН-01 ДРН-02 ДРН-03	2. Декомпозиція та лінеаризація математичних моделей асинхронних двигунів	4
ДРН-03 ДРН-04 ДРН-06	3. Синтез систем векторного керування асинхронними електроприводами	6
ДРН-03 ДРН-04 ДРН-06	4. Технічна реалізація систем векторного керування асинхронними електроприводами	4
ДРН-01 ДРН-02 ДРН-03	5. Розрахунок математичних моделей асинхронного двигуна з фазним ротором	4
ДРН-03 ДРН-04 ДРН-05 ДРН-06	6. Синтез та технічна реалізація систем оптимального керування машиною подвійного живлення	6
ДРН-03 ДРН-04 ДРН-05 ДРН-06	7. Синтез та технічна реалізація систем керування позиційними та слідкуючими електроприводами, оптимальних за швидкістю та точністю відтворення заданих траєкторій руху	12
	Всього	120

6 ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Сертифікація досягнень студентів здійснюється за допомогою прозорих процедур, що ґрунтуються на об'єктивних критеріях відповідно до Положення університету «Про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти».

Досягнутий рівень компетентностей відносно очікуваних, який ідентифікований під час контрольних заходів, відображає реальний результат навчання студента за дисципліною.

6.1 Шкали

Оцінювання навчальних досягнень студентів НТУ «ДП» здійснюється за рейтинговою (100-бальною) та конвертаційною шкалами. Остання необхідна (за офіційною відсутністю національної шкали) для конвертації (переведення) оцінок здобувачів вищої освіти різних закладів.

Шкали оцінювання навчальних досягнень студентів НТУ «ДП»

Рейтингова	Конвертаційна
90...100	відмінно / Excellent
75...89	добре / Good
60...74	задовільно / Satisfactory
0...59	незадовільно / Fail

Кредити навчальної дисципліни зараховується, якщо студент отримав підсумкову оцінку не менше 60-ти балів. Нижча оцінка вважається академічною заборгованістю, що підлягає ліквідації відповідно до Положення про організацію освітнього процесу НТУ «ДП».

6.2 Засоби та процедури

Зміст засобів діагностики спрямовано на контроль рівня сформованості знань, умінь, комунікації, автономності та відповідальності студента за вимогами НРК до 7-го кваліфікаційного рівня під час демонстрації регламентованих робочою програмою результатів навчання.

Студент на контрольних заходах має виконувати завдання, орієнтовані виключно на демонстрацію дисциплінарних результатів навчання (розділ 2).

Засоби діагностики, які надаються студентам на контрольних заходах у вигляді завдань для поточного та підсумкового контролю, формуються шляхом конкретизації вихідних даних та способу демонстрації дисциплінарних результатів навчання.

Засоби діагностики (контрольні завдання) для поточного та підсумкового контролю дисципліни затверджуються кафедрою.

Види засобів діагностики та процедур оцінювання для поточного та підсумкового контролю дисципліни подано нижче.

Засоби діагностики та процедури оцінювання

ПОТОЧНИЙ КОНТРОЛЬ			ПІДСУМКОВИЙ КОНТРОЛЬ	
навчальне заняття	засоби діагностики	процедури	засоби діагностики	процедури
лекції	контрольні завдання за кожною темою	виконання завдань під час лекцій	комплексна контрольна робота (ККР)	визначення середньозваженого результату поточних контролів;
практичні	контрольні завдання за кожним практичним заняттям	виконання завдань під час практичних занять		виконання ККР під час заліку за бажанням студента

Під час поточного контролю лекційні заняття оцінюються шляхом визначення якості виконання контрольних конкретизованих завдань. Практичні заняття оцінюються якістю виконання контрольного або індивідуального завдання.

Якщо зміст певного виду занять підпорядковано декільком дескрипторам, то інтегральне значення оцінки може визначатися з урахуванням вагових коефіцієнтів, що встановлюються викладачем.

За наявності рівня результатів поточних контролів з усіх видів навчальних занять не менше 60 балів, підсумковий контроль здійснюється без участі студента шляхом визначення середньозваженого значення поточних оцінок.

Незалежно від результатів поточного контролю кожен студент під час заліку має право виконувати ККР, яка містить завдання, що охоплюють ключові дисциплінарні результати навчання.

Кількість конкретизованих завдань ККР повинна відповідати відведеному часу на виконання. Кількість варіантів ККР має забезпечити індивідуалізацію завдання.

Значення оцінки за виконання ККР визначається середньою оцінкою складових (конкретизованих завдань) і є остаточним.

Інтегральне значення оцінки виконання ККР може визначатися з урахуванням вагових коефіцієнтів, що встановлюється кафедрою для кожного дескриптора НРК.

6.3 Критерії

Реальні результати навчання студента ідентифікуються та вимірюються відносно очікуваних під час контрольних заходів за допомогою критеріїв, що описують дії студента для демонстрації досягнення результатів навчання.

Для оцінювання виконання контрольних завдань під час поточного контролю лекційних і практичних занять в якості критерію використовується коефіцієнт засвоєння, що автоматично адаптує показник оцінки до рейтингової шкали:

$$O_i = 100 a/m,$$

де a – число правильних відповідей або виконаних суттєвих операцій відповідно до еталону рішення; m – загальна кількість запитань або суттєвих операцій еталону.

Індивідуальні завдання та комплексні контрольні роботи оцінюються експертно за допомогою критеріїв, що характеризують співвідношення вимог до рівня компетентностей і показників оцінки за рейтинговою шкалою.

Зміст критеріїв спирається на компетентнісні характеристики, визначені НРК для магістерського рівня вищої освіти (подано нижче).

**Загальні критерії досягнення результатів навчання
для 7-го кваліфікаційного рівня за НРК (магістр)**

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
Знання		
♦ спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки у сфері професійної діяльності або галузі знань і є основою для оригінального мислення та проведення досліджень, критичне осмислення проблем у галузі та на межі галузей знань	Відповідь відмінна – правильна, обґрунтована, осмислена. Характеризує наявність: – спеціалізованих концептуальних знань на рівні новітніх досягнень; – критичне осмислення проблем у навчанні та/або професійній діяльності та на межі предметних галузей	95-100
	Відповідь містить не грубі помилки або описки	90-94
	Відповідь правильна, але має певні неточності	85-89
	Відповідь правильна, але має певні неточності й недостатньо обґрунтована	80-84
	Відповідь правильна, але має певні неточності, недостатньо обґрунтована та осмислена	74-79
	Відповідь фрагментарна	70-73
	Відповідь демонструє нечіткі уявлення студента про об'єкт вивчення	65-69
	Рівень знань мінімально задовільний	60-64
	Рівень знань незадовільний	<60
Уміння/навички		
♦ спеціалізовані уміння/навички розв'язання проблем, необхідні для проведення досліджень та/або провадження інноваційної діяльності з метою розвитку нових знань та процедур; ♦ здатність інтегрувати знання та розв'язувати складні задачі у широ-	Відповідь характеризує уміння: – виявляти проблеми; – формулювати гіпотези; – розв'язувати проблеми; – оновлювати знання; – інтегрувати знання; – провадити інноваційну діяльність; – провадити наукову діяльність	95-100
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності з не грубими помилками	90-94
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації однієї вимоги	85-89
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації двох вимог	80-84
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати	74-79

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
ких або мультидисциплінарних контекстах; ♦ здатність розв'язувати проблеми у нових або незнайомих середовищах за наявності неповної або обмеженої інформації з урахуванням аспектів соціальної та етичної відповідальності	знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації трьох вимог	
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації чотирьох вимог	70-73
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності при виконанні завдань за зразком	65-69
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання при виконанні завдань за зразком, але з неточностями	60-64
	Рівень умінь/навичок незадовільний	<60
Комунікація		
♦ зрозуміле і недвозначне донесення власних знань, висновків та аргументації до фахівців і нефахівців, зокрема до осіб, які навчаються	Зрозумілість відповіді (доповіді). <i>Мова:</i> правильна; чиста; ясна; точна; логічна; виразна; лаконічна. <i>Комунікаційна стратегія:</i> – послідовний і несуперечливий розвиток думки; – наявність логічних власних суджень; – доречна аргументації та її відповідність відстоюваним положенням; – правильна структура відповіді (доповіді); – правильність відповідей на запитання; – доречна техніка відповідей на запитання; – здатність робити висновки та формулювати пропозиції; – використання іноземних мов у професійній діяльності	95-100
	Достатня зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія з незначними хибами	90-94
	Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано три вимоги)	85-89
	Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано чотири вимоги)	80-84
	Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано п'ять вимог)	74-79
	Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано сім вимог)	70-73
	Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не реалізовано	65-69

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
	дев'ять вимог)	
	Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не реалізовано 10 вимог)	60-64
	Рівень комунікації незадовільний	<60
Відповідальність і автономія		
♦ управління роботами або навчальними процесами, які є складними, непередбачуваними та потребують нових стратегічних підходів; ♦ відповідальність за внесок до професійних знань і практики та/або оцінювання результатів діяльності команд та колективів; ♦ здатність продовжувати навчання з високим ступенем автономії	Відмінне володіння компетенціями: – використання принципів та методів організації діяльності команди; – ефективний розподіл повноважень в структурі команди; – підтримка врівноважених стосунків з членами команди (відповідальність за взаємовідносини); – стресовитривалість; – саморегуляція; – трудова активність в екстремальних ситуаціях; – високий рівень особистого ставлення до справи; – володіння всіма видами навчальної діяльності; – належний рівень фундаментальних знань; – належний рівень сформованості загальнонавчальних умінь і навичок	95-100
	Упевнене володіння компетенціями відповідальності і автономії з незначними хибами	90-94
	Добре володіння компетенціями відповідальності і автономії (не реалізовано дві вимоги)	85-89
	Добре володіння компетенціями відповідальності і автономії (не реалізовано три вимоги)	80-84
	Добре володіння компетенціями відповідальності і автономії (не реалізовано чотири вимоги)	74-79
	Задовільне володіння компетенціями відповідальності і автономії (не реалізовано п'ять вимог)	70-73
	Задовільне володіння компетенціями відповідальності і автономії (не реалізовано шість вимог)	65-69
	Задовільне володіння компетенціями відповідальності і автономії (рівень фрагментарний)	60-64
	Рівень відповідальності і автономії незадовільний	<60

7 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Використовується мультимедійне обладнання, технічні засоби навчання. Дистанційна платформа MOODL. MATLAB.

8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

8.1. Методичне забезпечення

1. Конспект лекцій з дисципліни «Оптимізація процесів електромеханічного перетворення енергії»/Укладач Садовой О.В. –Дніпро. НУ «Дніпровська політехніка», 2022. – 87 с.

2. Методичні вказівки до практичних занять з дисципліни “ Оптимізація процесів електромеханічного перетворення енергії ” для здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня спеціальності 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка/ Укладач Садовой О.В -Дніпро. НУ «Дніпровська політехніка», 2022.

8.2. Рекомендована література

Основна

1. Спеціальні питання математичного опису і моделювання динаміки складних систем: навчальний посібник / О.В.Садовой, О.Л.Дерець. - Дніпродзержинськ: ДДТУ, 2014. – 206 с.

2. Системи керування асинхронними вентилями каскадами: монографія/ О. В. Ключев, О.В.Садовой, Ю.В.Сохіна. – Кам’янське : ДДТУ, 2018.- 294 с.

3. Метод N-ї перемикачів у задачах оптимізації за швидкодією/О.Л.Дерець, О.В.Садовой : під ред. О.В.Садового. – Кам’янське: ДДТУ, 2021 – 252 с.

4. Синтез електромеханічних систем методом дискретного часового еквіваленту : монографія / О.І.Шеремет, О.В.Садовой, Ю.В.Сохіна. – Кам’янське : ДДТУ, 2019. – 266с.

Додаткова

1. Системы оптимального управления прецизионными электроприводами/ А.В.Садовой, Б.В.Сухинин, Ю.В.Сохина: Под. ред. А.В.Садового.- К.:ИСИМО, 1996.-298 с., ил.

2. Релейные системы оптимального управления электроприводами/ А.В.Садовой, Б.В.Сухинин, Ю.В.Сохина, А.Л.Дерець: Под. ред. А.В.Садового.- Днепропетровск, 2011.-337 с., 164 ил.

3. Кузовков Н.Т. Модальное управление и наблюдающие устройства. – М.: Машиностроение, 1976. – 184 с.

4. Крутько П.Д. Обратные задачи динамики управляемых систем. Линейные модели. - М.: Наука, 1987. – 304 с.

8.3. Інформаційні ресурси

1. Справочник по теории автоматического управления / Под ред. А.А.Красовского . – М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1987. – 712с.

2. Филиппс Ч., Харбор Р. Системы управления с обратной связью. М.: Лаборатория базовых знаний, 2001. 616 с.
- 3.. Гудвин Г. К., Греббе С. Ф., Сальгадо М. Э. Проектирование систем управления. М.: Бином, 2004. 911 с.
4. Лозинський А., Мороз В., Паранчук Я. Розв'язування задач електромеханіки в середовищах пакетів MathCAD і MATLAB: Навчальний посібник. – Львів: Видавництво Державного університету "Львівська політехніка", 2000 – 166 с.
5. Література на сайті кафедри електропривода:
<http://elprivod.nmu.org.ua/ua/books/converters.php>

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«Сучасні методи синтезу систем керування» для магістрів
спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»

Розробник: Олександр Валентинович Садовий

В редакції автора

Підготовлено до виходу в світ
у Національному технічному університеті
«Дніпровська політехніка».
Свідоцтво про внесення до Державного реєстру ДК № 1842
49000, м. Дніпро, просп. Д. Яворницького, 19