

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

Кафедра електротехніки

«ЗАТВЕРДЖЕНО»

завідувач кафедри

Ципленков Д.В. 

« 31 » серпня 2020 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Електротехніка»

Галузь знань	13 Механічна інженерія
Спеціальність	133 Галузеве машинобудування
Рівень вищої освіти.....	перший
Ступінь	бакалавр
Освітньо-професійна програма	Комп'ютерний інжиніринг машинобудування
Спеціалізація	
Статус	обов'язкова
Загальний обсяг	4 кредити ECTS (120 годин)
Форма підсумкового контролю	диференційований залік
Термін викладання	3-й семестр
Мова викладання	українська
.....	

Викладач: Ст. викладач Федоров Сергій. Іванович.

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

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

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

Дніпро
НТУ «ДП»
2020

Робоча програма нормативної навчальної дисципліни «Електротехніка» для бакалаврів спеціальності 133 Галузеве машинобудування освітньо-професійної програми «Комп'ютерний інжиніринг машинобудування» / Нац. техн. ун-т. «Дніпровська політехніка», каф. Електротехніки. – Д. : НТУ «ДП», 2020. – 14 с.

Розробник – Ст. викладач Федоров С.І.

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.

Робоча програма буде корисною для формування змісту підвищення кваліфікації науково-педагогічних працівників кафедр університету.

Погоджено рішенням науково-методичної комісії спеціальності 133 «Галузеве машинобудування» (протокол №6 від 31.08.20).

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	6
6.1 Шкали	6
6.2 Засоби та процедури.....	7
6.3 Критерії.....	8
7 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ	11
8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ.....	12

1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

В освітньо-професійній програмі Національного технічного університету «Дніпровська політехніка» спеціальності 133 "Галузеве машинобудування" здійснено розподіл програмних результатів навчання (ПРН) за організаційними формами освітнього процесу. Зокрема, до дисципліни Б12 «Електротехніка» віднесено такі результати навчання:

РН1	Знання і розуміння засад технологічних, фундаментальних та інженерних наук, що лежать в основі галузевого машинобудування відповідної галузі.
РН3	Знати і розуміти системи автоматичного керування об'єктами та процесами галузевого машинобудування, мати навички їх практичного використання
РН9	Обирати і застосовувати потрібне устаткування, інструменти та методи.

Мета дисципліни – ознайомлення з основними поняттями та законами, яким підлягають електромагнітні явища, вивчення електромагнітних процесів в електричних колах.

Реалізація мети вимагає трансформації програмних результатів навчання в дисциплінарні та адекватний відбір змісту навчальної дисципліни за цим критерієм.

2 ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Шифр ПРН	Дисциплінарні результати навчання (ДРН)	
	шифр ДРН	зміст
РН1	РН1.1-Б12	Демонструвати знання і розуміння електротехніки та електричних машин відомості з яких знаходять застосування в галузевому машинобудуванні
	РН1.2-Б12	Ставити та розв'язувати інженерні завдання галузевого машинобудування з використанням відповідних розрахункових і експериментальних методів електротехніки.
РН3	РН3-Б12	Демонструвати знання і розуміння електротехніки та електричних машин для застосування їх в мікропроцесорній техніці, системах автоматичного керування об'єктами та процесами галузевого машинобудування
РН9	РН9-Б12	Обирати і застосовувати потрібні електричні схеми та двигуни, генератори, електричне устаткування та методи його діагностики.

3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ

Назва дисципліни	Здобуті результати навчання
Фізика	Знати : основні закони та поняття класичної (в тому числі релятивістської) і квантової механіки, термодинаміки і статистичної фізики, електродинаміки, теорії коливань та хвиль, фізики атомів, молекул, атомного ядра та конденсованого стану.

Назва дисципліни	Здобуті результати навчання
Вища математика	Застосовувати типові аналітичні методи та комп'ютерні програмні засоби для розв'язування інженерних завдань галузевого машинобудування, ефективні кількісні методи математики, фізики, інженерних наук, а також відповідне комп'ютерне програмне забезпечення для розв'язування інженерних задач галузевого машинобудування.

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	80	26	54	-	-	-	-
практичні	-	-	-	-	-	-	-
лабораторні	40	13	27	-	-	-	-
семінари	-	-	-	-	-	-	-
РАЗОМ	120	39	81	-	-	-	-

5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
	ЛЕКЦІЇ	80
РН1-Б12 РН3-Б12 РН4-Б12 РН9-Б12	<p>1. Вступ в електротехніку</p> <p>1.1 Загальні поняття. Структурні елементи та фізичні величини електричного кола.</p> <p>1.2 Розгалужене та нерозгалужене електричне коло. Методи розрахунку електричного кола. Енергетичний баланс.</p> <p>1.3 Основні поняття та визначення лінійних кіл однофазного синусоїдального змінного струму. Синусоїдальний змінний струм.</p> <p>1.4 Параметри електричних кіл. Послідовне з'єднання активного опору, індуктивності та ємності у колі змінного струму. Резонанс напруг.</p> <p>1.5 Трифазні кола змінного синусоїдального струму. Одержання трифазних ЕРС. З'єднання трифазної системи зіркою та трикутником.</p> <p>2. Електричні машини</p> <p>2.1 Будова і принцип дії силових трансформаторів. Класифікація трансформаторів.</p> <p>2.2 Будова і принцип дії АД. Обертальний момент та механічна характеристика. Режими роботи АД.</p> <p>2.3 Синхронна машина. Будова, принцип дії. Характеристики синхронного генератора. Способи пуску синхронного двигуна.</p> <p>2.4 Машини постійного струму. Конструкція, принцип дії.</p>	

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
	3. Основи електроніки та мікропроцесорної техніки	
	3.1 Електронні пристрої. Елементна база.	
	3.2 Напівпровідникові діоди та їх застосування.	
	3.3 Транзистори та підсилюючі пристрої.	
	3.4 Джерела вторинного електроживлення. Некеруємі однофазні і трифазні випрямлячі	
	3.5 Основи мікропроцесорної техніки.	
	3.6 Застосування мікропроцесорної техніки при керуванні технологічними процесами	
	ЛАБОРАТОРНІ ЗАНЯТТЯ	40
РН1-Б12	Електровимірювальні прилади та вимірювання електричних величин	
РН3-Б12	Дослідження лінійного розгалуженого електричного кола постійного струму	
РН4-Б12	Дослідження лінійного нерозгалуженого кола синусоїдального струму	
РН9-Б12	Дослідження режимів роботи трифазних схем	
	Вивчення конструкції трансформатора та приблизне визначення його номінальних величин	
	Дослідження конструкції та принципу дії трифазних асинхронних двигунів	
	Дослідження робочих властивостей асинхронного двигуна методом безпосереднього навантаження	
	Дослідження однофазних напівпровідникових випрямлячів	
	Дослідження транзисторного підсилювача низької частоти	
	РАЗОМ	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, що 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
74...89	добре / Good
60...73	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 6-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, що 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 завдання під час лекцій	комплексна контрольна робота (ККР)	визначення середньозваженого результату поточних контролів; виконання ККР під час екзамену за бажанням студента
Лабораторні	відповіді на контрольні запитання за кожною темою	виконання завдань під час лабораторних занять		
	або індивідуальне завдання	виконання завдань під час самостійної роботи		

Під час поточного контролю лекційні заняття оцінюються шляхом визначення якості виконання контрольних конкретизованих завдань. Лабораторні заняття оцінюються якістю відповідей на контрольні запитання або якістю 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 екзамену 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 критерія 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 6-го кваліфікаційного рівня за НРК**

Інтегральна компетентність – здатність розв’язувати складні задачі і проблеми у певній галузі професійної діяльності або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог.

Дескриптори НРК	Вимоги до знань, умінь, комунікації, автономності та відповідальності	Показник оцінки
Знання		
<ul style="list-style-type: none"> ◆ спеціалізовані концептуальні знання, набуті у процесі навчання та/або професійної діяльності на рівні новітніх досягнень, які є основою для оригінального мислення та інноваційної діяльності, зокрема в контексті дослідницької роботи; ◆ критичне осмислення проблем у навчанні та /або професійній діяльності та на межі предметних галузей 	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 негрубі 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		
<ul style="list-style-type: none"> ◆ розв’язання складних задач і проблем, що потребує оновлення та інтеграції знань, часто в умовах неповної/недостатньої інформації та суперечливих вимог; ◆ провадження дослідницької та/або інноваційної діяльності 	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 застосовувати знання в практичній діяльності з негрубими помилками	90-94
	Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації однієї вимоги	85-89
	Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації двох вимог	80-84
	Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації трьох вимог	74-79

Дескриптори НРК	Вимоги до знань, умінь, комунікації, автономності та відповідальності	Показник оцінки
	Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації чотирьох вимог	70-73
	Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності при виконанні завдань за зразком	65-69
	Відповідь характеризує уміння застосовувати знання при виконанні завдань за зразком, але з неточностями	60-64
	Рівень умінь незадовільний	<60
Комунікація		
<ul style="list-style-type: none"> ◆ зрозуміле і недвозначне донесення власних висновків, а також знань та пояснень, що їх обґрунтовують, до фахівців і нефахівців, зокрема до осіб, які навчаються; ◆ використання іноземних мов у професійній діяльності 	<p>Зрозумілість відповіді (доповіді). Мова:</p> <ul style="list-style-type: none"> - правильна; - чиста; - ясна; - точна; - логічна; - виразна; - лаконічна. <p>Комунікаційна стратегія:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 дев'ять вимог)	65-69
	Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не реалізовано 10 вимог)	60-64

Дескриптори НРК	Вимоги до знань, умінь, комунікації, автономності та відповідальності	Показник оцінки
	Рівень комунікації незадовільний	<60
<i>Відповідальність і автономія</i>		
<ul style="list-style-type: none"> ◆ відповідальність за розвиток професійного знання і практик, оцінку стратегічного розвитку команди; ◆ здатність до подальшого навчання, яке значною мірою є автономним та самостійним 	Відмінне володіння компетенціями: <ul style="list-style-type: none"> - 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 автономності та відповідальності з незначними хибами	90-94
	Добре володіння компетенціями автономності та відповідальності (не реалізовано дві вимоги)	85-89
	Добре володіння компетенціями автономності та відповідальності (не реалізовано три вимоги)	80-84
	Добре володіння компетенціями автономності та відповідальності (не реалізовано чотири вимоги)	74-79
	Задовільне володіння компетенціями автономності та відповідальності (не реалізовано п'ять вимог)	70-73
	Задовільне володіння компетенціями автономності та відповідальності (не реалізовано шість вимог)	65-69
	Задовільне володіння компетенціями автономності та відповідальності (рівень фрагментарний)	60-64
	Рівень автономності та відповідальності незадовільний	<60

7 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

№ роботи (шифр)	Назва роботи	Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, що застосовуються при проведенні роботи
	Електровимірювальні прилади та вимірювання електричних величин	Амперметр ~2,5-5 А (1 шт.) Вольтметр ~75-600 В (1 шт.) Ватметр – 1 шт. Опори 33-70 Ом (2 шт.) Автомат трифазний – 1 шт. Запобіжники – 2 шт. Вимірювальні щупи
	Дослідження лінійного розгалуженого електричного кола постійного струму	Амперметр ~2,5-5 А (3 шт.) Вольтметр ~75-600 В (1 шт.) Опори 33-70 Ом (2 шт.) Автомат трифазний – 1 шт.

		Запобіжники – 2 шт. Вимірювальні щупи
	Дослідження лінійного нерозгалуженого кола синусоїдального струму	Амперметр ~2,5-5 А (1 шт.) Вольтметр ~75-600 В (1 шт.) Ватметр – 1 шт. Опори 63-70 Ом (1 шт.) Магазин конденсаторів (1 шт.) Автомат трифазний – 1 шт. Котушка індуктивності – 1 шт. Запобіжники – 2 шт. Вимірювальні щупи
	Дослідження режимів роботи трифазних схем	Амперметр ~2,5-5 А (6 шт.) Амперметр ~0,25-1,0 А (1 шт.) Вольтметр ~75-600 В (1 шт.) Опори – 4 шт. Автомат трифазний – 1 шт. Автомат двополюсний – 1 шт. Запобіжники – 4 шт. Вимірювальні щупи
	Вивчення конструкції трансформатора та приблизне визначення його номінальних величин	Мегометр – 1 шт. Лампа розжарювання – 1 шт. Вольтметр 15 В (1 шт.) Вольтметр 250 В (1 шт.) Шахтний трансформатор Автомат трифазний – 1 шт. Запобіжники – 2 шт. Вимірювальні щупи
	Дослідження конструкції та принципу дії трифазних асинхронних двигунів	Асинхронний двигун з короткозамкненим ротором Лампа розжарювання – 1 шт. Вольтметр ~75-600 В (1 шт.) Амперметр ~2,5-5 А (1 шт.) Додатковий опір 5 кОм (2 шт.) Запобіжники – 2 шт. Вимірювальні щупи
	Дослідження робочих властивостей асинхронного двигуна методом безпосереднього навантаження	Асинхронний двигун з короткозамкненим ротором Ватметр – 1 шт. Вольтметр 75 В (1 шт.) Запобіжники – 2 шт. Вимірювальні щупи
	Дослідження однофазних напівпровідникових випрямлячів	Лабораторний стенд
	Дослідження транзисторного підсилювача низької частоти	Лабораторний стенд

8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

1. Електротехніка, основи електроніки та мікропроцесорної техніки /Шкрабець Ф.П., Циценков Д.В., Куваєв Ю.В. та ін. Навчальний посібник. – Д.: НГУ, 2004. – 515 с.
2. Збірник задач з електротехніки та основ електроніки / Шкрабець Ф.П., Циценков Д.В. Навчальний посібник. – Д.: НГУ, 2006. – 256 с.

3. Касаткин А.С., Немцов М.В. Электротехника. Учеб. пособие для студ. неэлектротехн. спец. вузов. – 4-е изд. перераб. и доп. – М.: Энергоатомиздат. 1983. – 440 с.
4. Кацман М.М. Электрические машины и трансформаторы. Учебник для техникумов. – М. Высшая школа. 2001. – 370 с.
5. Матеріали методичного забезпечення дисциплін: "Електротехніка та основи електроніки" та "Електротехніка" (розділи "Електричні кола" та "Основи електроніки") для студентів неелектротехнічних спеціальностей /Упорядн.: Д.В. Циценков, С.І. Федоров – Дніпро: НТУ "ДП", 2020. – 44 с.
6. Матеріали методичного забезпечення дисциплін: "Електротехніка та основи електроніки" та "Електротехніка" (розділ "Електричні машини") для студентів спеціальностей: 131 – Прикладна механіка; 132 – Матеріалознавство; 133 – Галузеве машинобудування; 274 – Автомобільний транспорт /Упорядн.: Д.В. Циценков, С.І. Федоров – Дніпро: НТУ "ДП", 2020. – 51 с.
7. Электротехника / Под ред. Г. В. Герасимова.– 3-е изд., перераб. и доп. – М. : Высш шк., 1985. – 480 с.
8. Борисов Ю. М., Липатов Д. И. , Зорин Ю. М. Электротехника. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Энергоатомиздат, 1985. – 552 с.
9. Общая электротехника /Под ред. А. Т. Блажкина. – 4-е изд. , перераб. и доп. – М.: Энергоатомиздат, 1986. – 592 с.

Навчальне видання

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«Електротехніка»
для бакалаврів спеціальності 133 Галузеве машинобудування
освітньо-професійної програми
«Комп'ютерний інжиніринг машинобудування»

Розробник: Федоров Сергій Іванович

В редакції автора

Підготовлено до виходу в світ
у Національному технічному університеті
«Дніпровська політехніка».
Свідоцтво про внесення до Державного реєстру ДК № 1842
49005, м. Дніпро, просп. Д. Яворницького, 19