Форма 5

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ПОЛТАВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА ІМЕНІ ЮРІЯ КОНДРАТЮКА»

Навчально-науковий інститут нафти і газу
Кафедра теплопостачання, вентиляції та теплоенергетики

ЗАТВЕРДЖУЮ
Т.в.о.проректора з науково-педагогічної
та навчальної роботи

_____О.С. Максименко
«_____»_____2020 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ОСНОВИ ЕЛЕКТРОТЕХНІКИ ТА ЕЛЕКТРОНІКИ

(шифр і назва навчальної дисципліни)

підготовки _____**бакалавр**_____
(назва ступеня вищої освіти)

спеціальність **144 «Теплоенергетика»**_____
(шифр і назва спеціальності)

Полтава
2020 рік

Робоча програма навчальної дисципліни «Основи електротехніки та електроніки» для студентів спеціальності 144 «Теплоенергетика».
Складена відповідно до освітньої програми бакалавра.

Розробники: Бредун В.І., доцент кафедри теплопостачання, вентиляції та теплоенергетики, к.т.н.

Погоджено

Гарант освітньої програми _____Голік Ю.С.

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри теплопостачання, вентиляції та теплоенергетики

Протокол від « 28 » серпня 2020 року № 1

Завідувач кафедри теплопостачання,
вентиляції та теплоенергетики _____ Голік Ю.С.

"_____"_____ 2020 року

Схвалено навчально-методичною радою факультету

Протокол від. "____"_____2020 року № _____

Голова навчально-методичної ради факультету __ _____ (_____)
(підпис) (прізвище та ініціали)

"____"_____2020року

© Бредун В.І., 2020 рік
© НУПП ім. Юрія Кондратюка, 2020 рік

1. Опис навчальної дисципліни

<table>
<tr><td rowspan="2">Найменування показників</td><td rowspan="2">Галузь знань, спеціальність, ступінь вищої освіти</td><td colspan="2">Характеристика навчальної дисципліни</td></tr>
<tr><td>форма навчання денна</td><td>форма навчання заочна</td></tr>
<tr><td>Кількість кредитів – 5</td><td rowspan="2">Галузь знань:
14 «Електрична інженерія»</td><td colspan="2" rowspan="2">обов’язкова</td></tr>
<tr><td>Загальна кількість годин – 150</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Модулів – 3</td><td rowspan="4">Спеціальність:
144 «Теплоенергетика»</td><td colspan="2">Рік підготовки:</td></tr>
<tr><td>4-й</td><td>-</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Змістових модулів – 3</td><td colspan="2">Семестр</td></tr>
<tr><td>8-й</td><td>-</td></tr>
<tr><td rowspan="11">Індивідуальне завдання навчальним планом не передбачено.</td><td rowspan="11">Ступінь вищої освіти

бакалавр</td><td colspan="2">Лекції</td></tr>
<tr><td>32 год.</td><td>-</td></tr>
<tr><td colspan="2">Практичні, семінарські</td></tr>
<tr><td>10 год.</td><td>-</td></tr>
<tr><td colspan="2">Лабораторні</td></tr>
<tr><td>18 год.</td><td>-</td></tr>
<tr><td colspan="2">Самостійна робота</td></tr>
<tr><td>90 год.</td><td>-</td></tr>
<tr><td colspan="2">Індивідуальна робота:
-</td></tr>
<tr><td colspan="2">Вид контролю: екзамен</td></tr>
</table>

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання –60/90.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою дисципліни є теоретична, методична і практична підготовка фахівців у галузі електротехніки, електроніки і вимірювальної техніки у такій мірі, щоб вони могли вибрати потрібні електротехнічні пристрої, вміли їх правильно експлуатувати і складати разом з інженерами-електриками технічні завдання на розробку електричних частин автоматичних пристроїв і установок для керування процесами виробництва.

Компетентності за ОПП:

ЗК 7 Здатність працювати в команді.

СК10 Здатність дотримуватися професійних і етичних стандартів високого рівня у діяльності в теплоенергетичній галузі.

Програмні результати навчання за ОПП:

РН1 Знати і розуміти математику, фізику, хімію на рівні, необхідному для досягнення результатів освітньої програми.

РН8 Застосовувати передові досягнення електричної інженерії та суміжних галузей при проектуванні об’єктів і процесів теплоенергетики.

3. Передумови для вивчення дисципліни

Обов’язкова навчальна дисципліна «Основи електротехніки та електроніки» є складовою циклу професійної підготовки фахівців освітнього ступеня бакалавр. Дисципліна забезпечує формування знань про головні принципи функціонування електротехнічних елементів теплоенергетичних систем. Дисципліна базується на знаннях наступних дисциплін: вища математика, фізика, хімія, інформаційне забезпечення технологій, метрологія, стандартизація та теплотехнічні вимірювання та прилади .

4. Очікувані результати навчання з дисципліни

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні

знати:

- методи обчислення основних величин та їх похибок;
- основні закони з усіх тем та розділів;
- методи розв'язування типових та нестандартних задач;
- елементи порядку в організації та проведенні лабораторних робіт;

вміти:

- використовувати математичний апарат дослідження основних законів;
- застосовувати методи представлення й аналізу експериментальних даних та інформації при розв'язуванні практичних задач;
- використовувати отримані результати для обґрунтування прийнятих рішень тощо.

5. Критерії оцінювання результатів навчання

Критерієм успішного проходження здобувачем освіти підсумкового оцінювання може бути досягнення ним мінімальних порогових рівнів оцінок за кожним запланованим результатом вивчення навчальної дисципліни.

Мінімальний порогів рівень оцінки варто визначати за допомогою якісних критеріїв і трансформувати в мінімальну позитивну оцінку числової (рейтингової) шкали.

Наприклад:

Сума балів	Значення ЄКТС	Оцінка	Критерій оцінювання	Рівень компетентності
60-63	**E**	**Достатньо**	Студент має певні знання матеріалу, передбаченого робочою програмою, володіє основними	**Середній,** що є мінімально допустимим у

			положеннями на рівні, який визначається як мінімально допустимий. Правила вирішення практичних завдань з використання м основних теоретичних положень пояснюються з труднощами. Виконання практичних завдань значно формалізовано: є відповідність алгоритму, але відсутнє глибоке розуміння роботи та взаємозв'язків з іншими дисциплінами.	всіх складових навчальної дисципліни

6. Засоби діагностики результатів навчання

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання можуть бути: екзамени; комплексні іспити; стандартизовані тести; наскрізні проекти; командні проекти; курсові проекти (роботи); розрахункові, графічні, розрахунково-графічні роботи; презентації результатів виконаних завдань та досліджень; аналітичні звіти, реферати, есе; виконання завдань на лабораторному обладнанні, тренажерах, реальних об'єктах; інші види індивідуальних та групових завдань.

7. Програма навчальної дисципліни

Змістовний модуль 1. Основи електротехніки.

Тема 1. Лінійні електричні кола постійного струму. Явище електризації тіл і закон збереження заряду. Явище взаємодії заряджених тіл і закон Кулона. Явище електричного струму і закон Ома. Електричне коло і його елементи. Лінійні електричні кола постійного струму. Явище теплової дії електричного струму і закон Джоуля-Ленца. Розрахунок нерозгалуженого електричного кола. Закони Кірхгофа та їх застосування для розрахунку розгалужених кіл. Еквівалентні перетворення схем з'єднань опорів.

Практичне заняття №1.

Тема 2. Нерозгалужені електричні кола змінного синусоїдного струму. Основні фізичні поняття. Коло змінного синусоїдного струму з резистором. Коло змінного синусоїдного струму з ідеальною котушкою. Коло змінного синусоїдного струму з ідеальним конденсатором. Реальна котушка в колі змінного синусоїдного струму. Коло змінного синусоїдного струму з резистором і конденсатором. Коло змінного синусоїдного струму з послідовно з'єднаними котушкою і конденсатором. Резонанс напруг. Лінія електропередачі.

Практичне заняття №2.

Тема 3. Трифазні електричні кола синусоїдного струму. Трифазний генератор. Трифазні системи. З'єднання фаз генератора та фаз навантаження за схемою «зірка». З'єднання фаз генератора та навантаження за схемою «трикутник». Потужності трифазного кола синусоїдного струму. Переключення навантаження зі схеми «зірка» на схему «трикутник».

Лабораторна робота №1.

Лабораторна робота №2.

Лабораторна робота №3.

Тема 4. Магнітні поля і магнітні кола. Загальні поняття про магнітне поле і магнітні величини. Явище та закон електромагнетизму. Магнітне коло та його конструктивна схема. Магнітні властивості матеріалів.

Тема 5. Електровимірювальні прилади та електричні вимірювання. Основні поняття з теорії електричних вимірювань. Класифікація електровимірювальних приладів. Будова та принцип дії електровимірювальних приладів різних систем. Похибки процесу вимірювання та електровимірювальних приладів. Вимірювання струму, напруги, потужності та коефіцієнту потужності. Вимірювання електричного опору. Вимірювання електричної енергії.

Практичне заняття №3.

Практичне заняття №4.

Змістовний модуль 2. Електричні машини й апарати.

Тема 6. Трансформатори. Основи електропостачання. Однофазний трансформатор. Трифазний силовий трансформатор. Вимірювальні трансформатори напруги та струму. Автотрансформатор. Зварювальний трансформатор. Основи електропостачання.

Лабораторна робота №4.

Тема 7. Електричні машини постійного струму. Будова та принцип дії машин постійного струму. Генератори постійного струму. Двигуни постійного струму.

Лабораторна робота №5.

Тема 8. Електричні машини змінного струму. Трифазні асинхронні електродвигуни. Трифазні синхронні машини. Однофазні двигуни змінного струму.

Лабораторна робота №6.

Тема 9. Електричні апарати. Загальні поняття про електричні апарати. Узагальнена структура електричного апарата. Комутаційні апарати. Реле. Запобіжники.

Лабораторна робота №7.

Лабораторна робота №8.

Змістовний модуль 3. Основи електроніки.

Тема 10. Основи електроніки та мікропроцесорної техніки. Предмет електроніки. Напівпровідникові резистори та діоди. Транзистори: біполярні, польові. Тиристори. Інтегральні мікросхеми та силові напівпровідникові модулі. Фотоелектричні прилади та тлумачення про оптоелектроніку. Випрямлячі та пристрої перетворювальної техніки. Електронні підсилювачі та генератори. Дискретні електронні пристрої. Мікропроцесорна техніка: мікроконтролери, пристрої пам'яті, функціонування інтерфейсу.

Практичне заняття №5.

Лабораторна робота №9.

8. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин				
	усього	л	п	лаб	Самостійна робота
1	2	3	4	5	6
Модуль 1. Основні поняття теорії управління теплотехнічними системами.					
Тема 1. Лінійні електричні кола постійного струму.	14	2	2	-	10
Тема 2. Нерозгалужені електричні кола змінного синусоїдного струму.	14	2	2	-	10
Тема 3. Трифазні електричні кола синусоїдного струму.	18	2	-	6	10
Тема 4. Магнітні поля і магнітні кола.	12	2		-	10
Тема 5. Електровимірювальні прилади та електричні вимірювання.	16	4	4	-	8

Усього по модулю	**74**	**12**	**8**	**6**	**48**
Модуль 2. Принципи управління основними технологічними об'єктами теплоенергетичних систем.					
Тема 6. Трансформатори. Основи електропостачання.	14	4	-	2	8
Тема 7. Електричні машини постійного струму.	14	4	-	2	8
Тема 8. Електричні машини змінного струму.	16	4	-	4	8
Тема 9. Електричні апарати.	12	2	-	2	8
Усього по модулю	**56**	**14**	**-**	**10**	**32**
Модуль 3. Основи електроніки.					
Тема 10. Основи електроніки та мікропроцесорної техніки.	**20**	6	2	2	10
Усього по модулю	**20**	**6**	**2**	**2**	**10**
Усього по дисципліні	**150**	**32**	**10**	**18**	**90**

9. Теми семінарських занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
	Семінарські заняття не передбачені	

10. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Практичне заняття №1. Дослідження електричного кола постійного струму з послідовним, і паралельним з'єднанням резисторів.	2
2	Практичне заняття №2. Дослідження електричного кола змінного струму з послідовним з'єднанням активного індуктивного та ємкісного опорів	2
3	Практичне заняття №3. Основні електровимірювальні прилади та методи електричних вимірювань	2
4	Практичне заняття №4. Принцип роботи і призначення мультиметра.	2
5	Практичне заняття №5. Дослідження вольт-амперних характеристик напівпровідникових діодів.	2
	Разом	**10**

11. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Лабораторна робота №1. Дослідження чотирьохпровідного трифазного кола, з'єднаного зіркою	2
2	Лабораторна робота №2. Дослідження трьохпровідного трифазного кола, з'єднаного зіркою	2
3	Лабораторна робота №3. Дослідження трифазного електричного кола, з'єднаного трикутником	2
4	Лабораторна робота №4. Дослідження однофазного трансформатора	2
5	Лабораторна робота №5. Дослідження двигуна постійного струму	2
6	Лабораторна робота №6. Дослідження трифазного асинхронного двигуна з короткозамкненим ротором	2

7	Лабораторна робота №7. Дослідження трифазного синхронного генератора	2
8	Лабораторна робота №8. Дослідження та застосування електричних апаратів	2
9	Лабораторна робота №9. Дослідження випрямлячів однофазного змінного струму	2
	Усього годин	**18**

12. Самостійна робота

Метою самостійної роботи студента є: навчитися користуватися бібліотечними фондами і каталогами, працювати з історичними та літературними джерелами, складати конспекти, аналізувати матеріал, порівнювати різні наукові концепції та робити висновки.

Види самостійної роботи студента:

- опрацювання лекційного матеріалу;
- підготовка до семінарських занять;
- опрацювання тем курсу, які виносяться на самостійне вивчення, за списками літератури, рекомендованими в робочій навчальній програмі дисципліни;
- підготовка до виконання модульної контрольної роботи (тестування);
- відвідування консультацій (згідно графіку консультацій кафедри);
- підготовка до складання іспиту за контрольними питаннями.

Питання для самостійного вивчення студентами

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Тема 1. Лінійні електричні кола постійного струму.	10
2	Тема 2. Нерозгалужені електричні кола змінного синусоїдного струму.	10
3	Тема 3. Трифазні електричні кола синусоїдного струму.	10
4	Тема 4. Магнітні поля і магнітні кола.	10
5	Тема 5. Електровимірювальні прилади та електричні вимірювання.	8
6	Тема 6. Трансформатори. Основи електропостачання.	8
7	Тема 7. Електричні машини постійного струму.	8
8	Тема 8. Електричні машини змінного струму.	8
9	Тема 9. Електричні апарати.	8
10	Тема 10. Основи електроніки та мікропроцесорної техніки.	10
	Разом	**90**

13. Індивідуальні завдання

Навчальним планом індивідуальні завдання не передбачені, але за власним бажанням та вибором студента додатково, з метою отримання додаткових «призових» балів, він може виконати реферат на одну із тем, поданих у наступному переліку, або запропонувати та погодити з викладачем власну тему.

Перелік тем для рефератів

1. Принципи використання вимірювальних приладів.
2. Принципи вибору електродвигунів. Апаратура керування захисту електротехнічних пристроїв .
3. Електронні прилади в ТГУ. Цифрова електроніка в теплотехнічних системах.

14. Методи навчання

При викладанні дисципліни застосовуються словесні, наочні та практичні методи навчання. Словесні і наочні використовуються під час лекцій, практичні при проведенні практичних занять.

Під час проведення лекцій використовуються такі словесні методи як розповідь, пояснення та наочні методи: ілюстрація, демонстрація.

Під час проведення практичних занять застосовуються наочні спостереження та словесні бесіди: вступні, поточні, репродуктивні, евристичні, підсумкові; студентами виконуються вправи: тренувальні, творчі, усні, практичні, технічні.

Під час проведення лабораторних робіт крім означених вище проводяться, також, досліди на лабораторних установках.

15. Методи контролю

Поточний контроль успішності засвоєння студентами навчального матеріалу може здійснюватися шляхом опитування й оцінювання знань студентів під час семінарських занять, оцінювання виконання студентами самостійної роботи та індивідуальних завдань, проведення і перевірки письмових контрольних робіт, тестування або в ході індивідуальних співбесід зі студентами під час консультацій. Вибір конкретних форм і методів поточного контролю знань студентів залежить від викладача і доводиться до їхнього відома на першому семінарському занятті. Модульний контроль є частиною поточного контролю і має на меті перевірку засвоєння студентом певної сукупності знань та вмінь, що формують відповідний модуль. Він реалізується шляхом проведення спеціальних контрольних заходів (у формі тестування чи написання студентами контрольних робіт), проводиться наприкінці кожного змістового модулю за рахунок аудиторних занять, під час групових консультацій або ж за рахунок часу, відведеного на самостійну роботу студентів. На підставі результатів модульного контролю здійснюється міжсесійний контроль (атестація).

Підсумковий контроль здійснюється у формі екзамену.

16. Розподіл балів, які отримують студенти

Модуль 1					Модуль 2				Модуль 3	Індивідуальна робота	Екзамен	**Сума балів**
Т1	Т2	Т3	Т4	Т5	Т6	Т7	Т8	Т9	Т10			
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	-	50	**100**

Шкала оцінювання: національна та ECTS

100-бальна рейтингова система оцінювання	Оцінка за шкалою ЄКТС	Оцінка за національною шкалою для екзамену, диференційованого заліку, курсового проекту (роботи), практики
90 – 100	A – відмінно	5 – відмінно
82 – 89	B – дуже добре	4 – добре
74 – 81	C – добре	
64 – 73	D – задовільно	3 – задовільно
60 – 63	E – достатньо	
35 – 59	FX – незадовільно з можливістю повторного складання	2 – незадовільно

0 – 34	F – незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	

Правила модульно-рейтингового оцінювання знань

Загальна трудомісткість дисципліни – 100 балів, із них:

– при підсумковому контролі у вигляді екзамену 50 балів відведено на поточний контроль, а 50 балів – на підсумковий (для допуску до екзамену необхідно мати не менше 25 балів поточної успішності);

1. Поточний контроль:

- робота на практичних заняттях – до 50 балів (до 5 балів за кожне заняття: відсутність на занятті без поважної причини або отримання оцінки «незадовільно» – 0 балів, виконання відповідних завдань без отримання оцінки – 2 бали, отримання оцінки «задовільно» – 3 балів, «добре» – 4 балів, «відмінно» – 5 балів; за виконання додаткових завдань на протязі семестру - до 10 балів).

Присутність на лекціях і практичних заняттях не оцінюється в балах. Пропуски занять підлягають обов'язковому відпрацюванню в індивідуальному порядку під час консультацій. Пропущене заняття має бути відпрацьоване впродовж двох наступних тижнів, при тривалій відсутності студента на заняттях з поважної причини встановлюється індивідуальний графік відпрацювання пропусків, але не пізніше початку екзаменаційної сесії.

Студент, який повністю виконав програму навчальної дисципліни і отримав достатню рейтингову оцінку не менше 35 балів, допускається до підсумкового контролю з дисципліни.

2. Підсумковий контроль. Підсумковим контролем є екзамен. Він здійснюється відповідно до вимог «Положення про організацію освітнього процесу в Національному університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка».

17. Методичне забезпечення

1. Опорний конспект лекцій до практичних занятть із дисципліни «Основи електротехніки та електроніки» для студентів спеціальності 144 «Теплоенергетика» усіх форм навчання. - Полтава: Національний університет "Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка", 2020.

2. Методичні вказівки до практичних занятть із дисципліни «Основи електротехніки та електроніки» для студентів спеціальності 144 «Теплоенергетика» усіх форм навчання. - Полтава: Національний університет "Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка", 2020.

3. Методичні вказівки до лабораторних робіт із дисципліни «Основи електротехніки та електроніки» для студентів спеціальності 144 «Теплоенергетика» усіх форм навчання. - Полтава: Національний університет "Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка", 2020.

4. Методичні вказівки до самостійної роботи із дисципліни «Основи електротехніки та електроніки» для студентів спеціальності 144 «Теплоенергетика» усіх форм навчання. - Полтава: Національний університет "Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка", 2020. .

5. Правила модульно-рейтингового оцінювання знань із навчальної дисципліни.

18. Рекомендована література

Базова

1. 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.ISBN 978-966-945-218-4

2. Болюх В. Ф., Данько В. Г. Основи електроніки і мікропроцесорної техніки: Навч. посібник. – Харків: НТУ «ХПІ», 2011. – 257 с.

3. Г. Шатенье, М. Боэ, Д. Буи, Ж. Вайан, Д. Веркиндер. Учебник по обшей электротехнике/ Пер. с французского к.т.н. В.Н.Грпсевича. – Техносфера М.: 2009. – 624 с.

4. Збірник задач з електротехніки: Навчальний посібник / За ред. В.Г. Данька. – Харків: НТУ «ХПІ», 2004. – 119 с.

Допоміжна

1. Левченко О.І. Автоматизація теплоенергетичних установок [Текст]: Навчальний посібник для студентів теплоенергетичних спеціальностей / О.І. Левченко. – К. НМК ВО, 1992 – 224с.

2. Електротехніка / Під ред. В.Г. Герасимова – М.: Вища школа, 1985. -210с.

3. Касаткін А.С., Немцов М.В. Електротехніка. – М.: Енергоатомвидав, 1985.128с.

19. Інформаційні ресурси

1. http://reposit.pntu.edu.ua/handle/PoltNTU