



Вступ до спеціальності

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	<i>Перший (бакалаврський)</i>
Галузь знань	<i>14 «Електрична інженерія»</i>
Спеціальність	<i>141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»</i>
Освітня програма	<i>ЕЛЕКТРИЧНІ СТАНЦІЇ</i>
Статус дисципліни	<i>Нормативна</i>
Форма навчання	<i>Очна(денна) дистанційна/змішана</i>
Рік підготовки, семестр	<i>2 курс, осінній семестр</i>
Обсяг дисципліни	<i>120 годин/ 4 кредити ECTS (лекцій – 54, самостійна робота - 66)</i>
Семестровий контроль/ контрольні заходи	<i>Залік/реферат</i>
Розклад занять	<i>Лекційні заняття – 1,5 рази на тиждень.</i>
Мова викладання	<i>Українська</i>
Інформація про керівника курсу / викладачів	<i>Лектор: к.т.н., доцент Матеєнко Юрій Петрович, myurix@ukr.net</i>
Розміщення курсу	<i>https://classroom.google.com/c/MTY4OTE0NzI3NDcx?cjc=exb5ve7</i>

Програма навчальної дисципліни

1. Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчення та результати навчання

Програма навчальної дисципліни «Вступ до спеціальності» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалавра з галузі знань 14 «Електрична інженерія» за спеціальністю 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка».

Програма навчальної дисципліни «Електрична частина станцій та підстанцій» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалаврів: «Електричні станції», галузі знань 14 «Електрична інженерія» за спеціальністю 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка».

Метою навчальної дисципліни є формування у студентів наступних компетентностей:

K08. Здатність працювати автономно.

K19. Усвідомлення необхідності підвищення ефективності електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного устаткування.

K20. Усвідомлення необхідності постійно розширювати власні знання про нові технології в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці.

Програмні результати навчання:

ПР01. Знати і розуміти принципи роботи електричних систем та мереж, силового обладнання електричних станцій та підстанцій, пристроїв захисного заземлення та грозозахисту та уміти використовувати їх для вирішення практичних проблем у професійній діяльності.

2. Пререквізити та постреквізити дисципліни (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)

Для успішного засвоєння дисципліни студент повинен володіти знаннями, що ґрунтуються на матеріалі попередніх дисциплін: «Вища математика», «Загальна фізика», «Теоретичні основи електротехніки». Знання, отримані при вивченні даної дисципліни, в подальшому є базовими для вивчення наступних дисциплін: «Теплові та атомні станції», «Фотоелектричні станції», «Гідравлічні електричні станції», «Вітрові електричні станції»

3. Зміст навчальної дисципліни

Дисципліна структурно розподілена на **2 розділи**, а саме:

1. **Технологія виробництва електричної енергії.** Вступ. Історія кафедри електричних станцій. Організація навчального процесу у ВНЗ. Сучасні електростанції та електроенергетичні системи. Енергетика та енергетичні ресурси. Технологічні схеми виробництва електроенергії. Класифікація електричних станцій. Теплові електростанції. Атомні електростанції. Гідравлічні, гідроакumuлюючі, приливні електростанції, станції на енергії сонця, енергії вітру. Нетрадиційні невідновлювальні джерела енергії (МГД –генератори, паливні елементи, термоядерна енергетика). Енергетика і біосфера.

2. **Особливості функціонування систем виробництва та передавання електричної енергії.** Передача та розподіл електроенергії. Енергетичні системи. Системи управління та менеджмент електричних станцій. Експлуатаційні характеристики електростанцій та їх виробнича структура. Поняття про АСУ електростанціями. Диспетчерське керування ЕЕС. Поняття про менеджмент електричних станцій (енергобезпека країни, правила енергоринку та ціна електроенергії, тарифні дослідження та функції тарифів)

Навчальні матеріали та ресурси

Основні інформаційні ресурси:

1. Вступ до спеціальності: електричні станції [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка», освітньої програми «Електричні станції» /уклад.: О. В. Остапчук, Є.І. Бардик, Ю.П. Матеєнко – Електронні текстові дані. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 128 с.

2. Енергетика: історія, сучасність і майбутнє. В 5 книгах. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://energetika.in.ua/> (дата звернення 18.11.2022). — Назва з екрана.

3. Й. С. Мисак, Я. Ф. Івасик, П. О. Гут, Н. М. Лашковська. Об'єкти теплових електричних станцій. Режим роботи та експлуатації.-Львів: НУ «Львівська політехніка», 2007.-256с.

4. Вступ до спеціальності "Електричні станції": Навч. посіб. /С. Ф. Артюх. - Х. : Прапор, 2006. - 224 с. - Бібліогр.: с. 223. - укр.

Додаткові:

1. Правила улаштування електроустановок : 2017. – Офіц. вид. – К. :Форт : Мінпаливенерго України. 2017.

2. Яндульський О.С., Стелюк А.О., Лукаш М.П. Автоматичне регулювання частоти та потоків потужності в енергосистемах. – К.: НТУУ«КПІ»,2010.-88с.

3. ГКД 34.20.507-2003. Технічна експлуатація електричних станцій і мереж. Правила.

4. MCDONALD, John D. Electric power substations engineering. CRC press, 2016.

5. DRBAL, Larry; WESTRA, Kayla; BOSTON, Pat (ed.). Power plant engineering. Springer Science & Business Media, 2012.

Навчальний контент

4. Методика опанування навчальної дисципліни(освітнього компонента)

Лекційні заняття

№	Назва теми лекції та перелік основних питань
---	--

з/п	(перелік дидактичних засобів, посилання на інформаційні джерела)
1	Вступ. Мета і задачі дисципліни “Вступ до спеціальності” і його місце серед дисциплін спеціальності. Історія кафедри електричних станцій. Організація навчального процесу у ВНЗ. Права та обов’язки студентів. Знайомство з лабораторіями кафедри. Літературні джерела: Л1
2	Визначення поняття енергії. Види енергії. Використання енергетичних ресурсів. літературні джерела: Л1
3	Види енергетичних ресурсів та їх запаси. літературні джерела: Л1
4	Сучасні електростанції та електроенергетичні системи. Значення енергетики в технічному прогресі. літературні джерела: Л1
6	Види та запаси викопного палива. Гідроенергетичні ресурси. літературні джерела: Л1
7	Енергетичні ресурси України. Сучасний стан енергетики і задачі енергозбереження в Україні. літературні джерела: Л1
8	Технологічні схеми виробництва електроенергії. Класифікація електричних станцій. Література: Л2
9	Теплові електростанції. Теплові конденсаційні електростанцій (КЕС). Теплоелектроцентралі. літературні джерела: Л2
10	Атомні електростанції. Перспективи атомних електростанцій. літературні джерела: Л2
11	Гідравлічні, гідроакумуючі, приливні електростанції. літературні джерела: Л1
12	Електричні станції на енергії сонця та вітру. Нетрадиційні невідновлювальні джерела енергії (МГД –генератори, паливні елементи, термоядерна енергетика) літературні джерела: Л1
13	Енергетика і біосфера. Енергетика та навколишнє середовище. Охорона природи. МКР-1. літературні джерела: Л2
14	Передача та розподіл електроенергії. Енергетичні системи. літературні джерела: Л1
15	Графіки електричних навантажень. Шляхи забезпечення балансу потужності в ЕЕС. Електрична частина електростанцій (вимоги до неї та її складові частини). Умовні позначення. літературні джерела: Л1
16	Принцип роботи і конструктивне виконання основних елементів електроенергетичної системи. Передача електроенергії на відстань. літературні джерела: Л1
17	Переваги об’єднання енергетичних систем. Способи поліпшення якості електроенергії літературні джерела: Л1
18	Класифікація електричних мереж. Магістральні та розподільчі мережі. літературні джерела: Л1
19	Лінії постійного та змінного струму. Структура електроенергетичної системи. літературні джерела: Л1
20	Регулювання активної та реактивної потужності на генераторі. Фізичні процеси. Спрощені векторні діаграми. літературні джерела: Л1, с. 568-579; Л2, с. 186-203

21	Баланс активних потужностей. Режим роботи електроенергетичних систем за частотою та активною потужністю. Первинне, вторинне та третинне регулювання частоти. Розвантаження за частотою. Загальні відомості, основне призначення. Особливості роботи об'єднаних енергосистем та їх об'єднань. літературні джерела: ДЛ2
22	Баланс реактивних потужностей. Регулювання напруги в енергосистемах. Зустрічне регулювання напруги. Регулювання напруги на електричних станціях. Літературні джерела: ДЛ2
23	Системи управління та менеджмент електричних станцій. літературні джерела: ДЛ3
24	Експлуатаційні характеристики електростанцій та їх виробнича структура. літературні джерела: ДЛ3.
25	Поняття про АСУ електростанціями. Диспетчерське керування ЕЕС. літературні джерела: ДЛ3.
26	Поняття про менеджмент електричних станцій (енергобезпека країни, правила енергоринку та ціна електроенергії, тарифні дослідження та функції тарифів) МКР-2 літературні джерела: Л1
27	Залік

(не передбачені навчальним планом)

Лабораторні заняття

(не передбачені навчальним планом)

5. Самостійна робота студента

№з /п	Вид самостійної роботи	Кількість годин СРС
1	Види енергетичних ресурсів України	3
2	Становище енергетики України	3
3	Принцип роботи і конструктивне виконання основних елементів електроенергетичної системи.	3
4	Розподілена генерація, перспективи розвитку та використання	3
5	Управління виробництвом електричної енергії	3
6	Підготовка до аудиторних занять. Літературні джерела: [Л.1-3, ДЛ 2-5]	27
7	Підготовка до МКР Літературні джерела: [Л.1-3, ДЛ 2-5]	8
8	Написання реферату	10
9	Підготовка до заліку	6
		51

Політика та контроль

6. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Система вимог, які викладач ставить перед студентом:

- правила відвідування занять: відповідно до Наказу 1-273 від 14.09.2020 р. заборонено оцінювати присутність або відсутність здобувача на аудиторному занятті, в тому числі нараховувати заохочувальні або штрафні бали.
- правила поведінки на заняттях: студент має можливість отримувати бали за відповідні види навчальної активності, передбачені РСО дисципліни. Використання засобів зв'язку для пошуку інформації на гугл-диску викладача, в інтернеті, в дистанційному курсі на платформі Сікорський здійснюється за умови вказівки викладача;

- правила захисту рефератів: захист реферату з дисципліни здійснюється індивідуально і лише у випадку, коли студент не погоджується із нарахованими балами за результатами його перевірки (за умови дотримання календарного плану виконання);
- правила призначення заохочувальних та штрафних балів: заохочувальні та штрафні бали не входять до основної шкали РСО, а їх сума не перевищує 10% стартової шкали. Заохочувальні бали нараховують за участь у факультетських та інститутських олімпіадах з дисципліни, участь у факультетських та інститутських наукових конференціях.
- політика щодо академічної доброчесності: Кодекс честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут» <https://kpi.ua/files/honorcode.pdf> встановлює загальні моральні принципи, правила етичної поведінки осіб та передбачає політику академічної доброчесності для осіб, що працюють і навчаються в університеті, якими вони мають керуватись у своїй діяльності, в тому числі при вивченні та складанні контрольних заходів з дисципліни «Вступ до спеціальності»;
- при використанні цифрових засобів зв'язку з викладачем (мобільний зв'язок, електронна пошта, переписка на форумах та у соц.мережах тощо) необхідно дотримуватись загальноприйнятих етичних норм, зокрема бути ввічливим та обмежувати спілкування робочим часом викладача.

7. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (РСО)

Поточний контроль: МКР, реферат

Календарний контроль: проводиться двічі на семестр як моніторинг поточного стану виконання вимог силабусу.

Семестровий контроль: залік

Умови допуску до семестрового контролю: мінімально позитивна оцінка за реферат, семестровий рейтинг більше 25 балів.

Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою:

Кількість балів	Оцінка
100-95	Відмінно
94-85	Дуже добре
84-75	Добре
74-65	Задовільно
64-60	Достатньо
Менше 60	Незадовільно
Не виконані умови допуску	Не допущено

Загальна рейтингова оцінка студента після завершення семестру складається з балів, отриманих за:

- виконання та захист реферату;
- виконання модульних контрольних робіт (МКР).

Критерії нарахування балів:

- виконання модульних контрольних робіт – 50 балів;
- виконання та захист реферату – 50 балів.

Модульна контрольна робота

Згідно РСО за період навчання заплановані 2 модульні контрольні роботи відповідно до розділів: технологія виробництва електричної енергії та особливості функціонування систем виробництва та передавання електричної енергії.

Ваговий бал МКР – 50 балів.

Реферат

Згідно з силабусом кожен студент виконує реферат. Реферат передбачає розробку окремого питання та оцінюється наступним чином:

- бездоганна робота – 42...50 балів;

- є певні недоліки при викладенні матеріалу – 33...41 балів;
- є грубі помилки при викладенні матеріалу – 25...32 балів;
- не виконана робота – 0 балів.

Умовою позитивної першої атестації є отримання не менше 25 балів. Умовою позитивної другої атестації – отримання не менше 25 балів, виконання та захист реферату.

Умовою допуску до заліку є виконання та захисту реферату та стартовий рейтинг не менше 30 балів.

Форма семестрового контролю – залік

У разі незадовільної оцінки за результатами семестру та $R_s > 30$ балів або непогодженням студента з семестровою оцінкою, він здає залікову роботу

Залікова робота складається з двох теоретичних запитань

Критерії оцінювання роботи

Максимальний рейтинг залікової роботи $R_z = 100$ балів.

Рейтинг $R_z = 95 - 100$ балів – студент дав вичерпні відповіді на поставлені питання (при необхідності – і на додаткові), дає чіткі визначення всіх понять і величин, відповіді логічні і послідовні.

Рейтинг $R_z = 85 - 94$ балів – відповідаючи на питання, студент припускається окремих помилок, але може їх виправити за допомогою викладача; знає визначення основних понять і величин дисципліни, в цілому розуміє фізичну суть електромагнітних процесів в об'єктах, які вивчав.

Рейтинг $R_z = 75 - 84$ балів – відповідаючи на питання, студент припускається суттєвих помилок; знає визначення основних понять і величин дисципліни, в цілому розуміє фізичну суть електромагнітних процесів в об'єктах, які вивчав.

Рейтинг $R_z = 65 - 74$ балів – студент частково відповідає на питання заліку, показує знання, але недостатньо розуміє фізичну суть електромагнітних процесів перетворення енергії. Відповіді непослідовні і нечіткі.

Рейтинг $R_z = 60 - 64$ балів – у відповіді студент припускається суттєвих помилок, проявляє неповне розуміння фізичної суті електромагнітних процесів, але може виправити помилки за допомогою викладача.

Рейтинг $R_z \leq 15$ балів – у відповіді студент припускається суттєвих помилок, проявляє незрозуміння фізичної суті електромагнітних процесів, не може виправити помилки за допомогою викладача. Відповіді некоректні, а в деяких випадках не відповідають суті поставленого питання.

Сума балів за залікову роботу переводиться до залікової оцінки згідно з таблицею:

Кількість балів	Оцінка
100-95	Відмінно
94-85	Дуже добре
84-75	Добре
74-65	Задовільно
64-60	Достатньо
Менше 60	Незадовільно
Стартовий рейтинг <30, не здано реферат	Не допущено

8. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

Перелік тем, для рефератів

1. Види енергетичних ресурсів Землі та їх запаси.
2. Сучасний стан енергетики України та задачі енергозбереження.
3. Теплові електростанції. Перспективи розвитку.
4. Устаткування теплових електростанцій.
5. Гідравлічні електричні станції. Перспективи розвитку.
6. Загальні характеристики ГЕС.
7. Атомні електричні станції. Перспективи розвитку.
8. Перспективи розвитку вітчизняної нетрадиційної енергетики.

9. Геотермальні електростанції.
10. Сонячні електростанції.
11. Приливні електростанції.
12. Вітроелектричні станції.
13. Біоенергетика України. Перспективи розвитку.
14. Термоядерна енергетика. Перспективи розвитку.
15. Електроенергетична система України.
16. Способи поліпшення якості електричної енергії.
17. Впливи енергетики на навколишнє середовище.
18. Загальні відомості про електроенергетичну систему
19. Показники якості електричної енергії
20. Графіки електричних навантажень
21. Оперативне забезпечення балансу генерації і споживання електроенергії у ЕЕС

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено доцентом кафедри відновлюваних джерел енергії ФЕА, к.т.н. Матеєнком Ю.П.

Ухвалено кафедрою відновлюваних джерел енергії ФЕА (протокол № 10 від 17.05.2022 р.)

Погоджено Методичною комісією факультету¹ (протокол № 10 від 16.06.2022 р.)

¹Методичною радою університету– для загальноуніверситетських дисциплін.