



ЕКСПЛУАТАЦІЯ ТА РЕЖИМИ РОБОТИ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЙ. ЧАСТИНА 2.

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>4 курс, весінній семестр</i>
Обсяг дисципліни	<i>4 кредити ECTS/105 годин (лекцій – 36, практичних занять – 18; самостійна робота - 51)</i>
Семестровий контроль/ контрольні заходи	<i>Залік/МКР</i>
Розклад занять	<i>Лекційні заняття – 1 раз на тиждень; практичні заняття – 1 раз на два тижні</i>
Мова викладання	<i>Українська</i>
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лектор: <i>к.т.н. Бардик Євген Іванович ,0501881731</i> Практичні: <i>Бондаренко Олександр Леонідович</i>
Розміщення курсу	<i>https://classroom.google.com/c/NTgyMjAxNzQ1NTU5?cjc=xslx5wq</i>

Програма навчальної дисципліни

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

Програма навчальної дисципліни «Експлуатація та режими роботи електростанцій. Частина 2.», 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:

K07. Здатність працювати в команді.

K08. Здатність працювати автономно.

K16. Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з проблемами виробництва, передачі та розподілення електричної енергії.

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

K21. Здатність оперативно вживати ефективні заходи в умовах надзвичайних (аварійних) ситуацій в електроенергетичних та електромеханічних системах.

K23. Здатність використовувати знання в галузі електричної частини електричних станцій та підстанцій для проектування, розрахунку та експлуатації електричної частини електричних станцій та підстанцій.

Програмні результати навчання:

ПР18. Вміти самостійно вчитися, опановувати нові знання і вдосконалювати навички роботи з сучасним обладнанням, вимірювальною технікою та прикладним програмним забезпеченням.

ПР20. Знати і розуміти особливості режимів роботи електрообладнання електричних станцій в нормальних та аварійних умовах.

ПР22. Знати і розуміти принципи роботи сучасних конструкцій комутаційних апаратів та розподільчих установок.

ПР24. Знати технології проведення ремонтно-експлуатаційних робіт на електрообладнанні електростанцій та підстанцій

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, а саме: Вітряні електричні станції, Електрична частина станцій та підстанцій. Знання, отримані при вивченні даної дисципліни, в подальшому є базовими для вивчення дисциплін: Дипломне проєктування.

3. Зміст навчальної дисципліни

Дисципліну структурно розподілено на **6 розділів**, а саме:

1. Вступ до дисципліни . Характеристики, конструктивні особливості і експлуатаційні параметри синхронних генераторів електростанцій.
2. Нормальні та допустимі режими роботи синхронних генераторів .
3. Аномальні режими роботи синхронних генераторів електростанцій.
4. Ліквідація аварій в електричній частині електричних станцій.
5. Особливості умов функціонування і експлуатації сучасних АЕС .

4. Навчальні матеріали та ресурси

Основні інформаційні ресурси:

1. Експлуатація та режими роботи електростанцій: нормальні, допустимі і аномальні режими синхронних генераторів [Електронний ресурс] : навчальний посібник для студентів спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» / КПІ ім. Ігоря Сікорського; уклад.: Є. І. Бардик. – Електронні текстові дані (1 файл: 2,69 Мбайт). – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 107 с. – Назва з екрана. Режим доступу: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/48390>

2. Експлуатація та режими роботи електростанцій: практикум [Електронний ресурс]: навчальний посібник для студентів спеціальності спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: Є. І. Бардик, П. Л. Денисюк, О. Л. Бондаренко. – Електронні текстові дані (1 файл: 2,27 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. - 144 с. – Назва з екрана. Режим доступу: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/48397>

3. Бардик Є.І., Лукаш М.П. Електрична частина електричних станцій. Синхронні генератори (навч.пос.). К.:«Політехніка», 2008р–100с

4. Бардик Є.І. Лукаш М.П. Електрична частина станцій та підстанцій. Основне електрообладнання (навч.пос.)/, К.: "Політехніка" НТУУ "КПІ", 2011-218.

5. Основи безпечної експлуатації електроустановок: Підручник / С. В. Панченко, О. І. Акімов, М. М. Бабаєв та ін. – Харків: УкрДУЗТ, 2021. – 149 с., рис. 3, табл. 5.

Додаткові:

1. Експлуатація та режими роботи електростанцій. Лабораторний практикум [Електронний ресурс]: навчальний посібник для здобувачів ступеня бакалавра за освітньою

програмою «Електричні станції» спеціальності 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка / Є. І. Бардик, М. П. Болотний, В. І. Бондаренко, Р. В. Вожаков ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 8,63 Кбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 152 с. – Назва з екрана. Режим доступу: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/49134>

2. Mottershead G. Handbook of Large Hydro Generators: Operation and Maintenance, First Edition / G. Mottershead, S. Bomben, I. Kerszenbaum, G. Klempner. – Hoboken, New Jersey : John Wiley & Sons, Inc., 2021. – 672 p.

3. Klempner G. Handbook of Large Turbo-Generator Operation and Maintenance, Third Edition / G. Klempner, I. Kerszenbaum. – Hoboken, New Jersey : John Wiley & Sons, Inc., 2018. – 1032 p.

4. Ge H. Maintenance Optimization for Substations with Aging Equipment: A dissertation for the degree of Phd. Lincoln, Nebraska. 2010. 212 p.

5. Kiamah P. Power plant equipment operation and maintenance guide, 1st Edition /P. Kiamah – New York City : McGraw-Hill Professional Publishing, 2012. – 770 p.

6. Wood A. J. Power Generation, Operation, and Control, 3rd Edition /A. J. Wood, B. F. Wollenberg, G. B. Sheblé. – Hoboken, New Jersey : John Wiley & Sons, Inc., 2014. – 656 p.

Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни(освітнього компонента)

№ з/п	Назва теми лекції та перелік основних питань (перелік дидактичних засобів, посилання на інформаційні джерела)
1	Вступ до дисципліни «Експлуатація та режими роботи електростанцій». Теорія роботи характеристики, конструктивні особливості і основні експлуатаційні параметри синхронних генераторів електростанцій. Значення дисципліни “Експлуатація та режими роботи електростанцій” у підготовці інженерів-електриків. Основи теорії роботи синхронних генераторів. Класифікація і основні особливості виконання сучасних синхронних генераторів електростанцій різних типів. Основні номінальні експлуатаційні параметри синхронних генераторів. Конструктивні особливості турбогенераторів, гідрогенераторів і синхронних компенсаторів. Література: [1-5,]. Завдання на СРС: Системи маслопостачання ущільнень вала генератора. дистанційний курс «Експлуатація та режими роботи електростанцій» , лекція 1
2	Система охолодження і збудження сучасних синхронних генераторів. Основні режимні і конструктивні параметри. Загальна характеристика систем охолодження синхронних машин. Розвиток систем охолодження генераторів з ростом його одиначної потужності. Особливості і схеми водяної і водневої системи охолодження генератора. Характеристика охолоджувальних середовищ. Не пряме і безпосереднє охолодження. Типи систем охолодження турбогенераторів. Класифікація систем збудження. Системи регулювання збудження . Гасіння поля і синхронізація синхронних генераторів . Література: [3,], [5]. Завдання на СРС: переведення генератора з повітря на водень і навпаки. Переведення збудження генератора на резервний збуджувач. дистанційний курс , “ Експлуатація та режими роботи електростанцій ” лекція 2
3	Фазування синхронних генераторів електростанцій. Основні підготовчі роботи перед пуском генераторів. Схеми і порядок фазування генераторів підключених до шин розподільного пристрою. Фазування генераторів,

	підключених до трансформатору блоку. Схеми і порядок операцій при фазуванні робочого і резервного джерел живлення власних потреб. Література: [3, 5]. Завдання на СРС: Непрямі методи фазування електрообладнання . дистанційний курс , “ Експлуатація та режими роботи електростанцій ” лекція 3
4	Нормальні та допустимі режими роботи синхронних генераторів. Параметри нормального режиму генератора та допустимий діапазон їх змінювання. Тепловий режим турбогенератора. Повна векторна, діаграма синхронної машини при активно-індуктивному навантаженні. Фізична картина процесів при зміні потужності турбіни. Основні параметри, які визначають повну номінальну потужність генератора. Для збільшення одиничної потужності синхронних генераторів. Література: [1, 3] Завдання на СРС: Робота генератора в режимі синхронного компенсатора дистанційний курс, “Експлуатація та режими роботи електростанцій” лекція 4
5	Кутові характеристики потужності синхронних генераторів. Режими роботи при зміні активного навантаження і струму збудження. Спрощені векторні діаграми явнополюсного і неявнополюсного синхронного генератора. Залежності активної і реактивної потужності струму статора і коефіцієнта від кута навантаження. Робота генератора при зміні активного навантаження. Статична стійкість синхронного генератора. Режими роботи синхронних генераторів при зміні струму збудження. Література: [1,3]. Завдання на СРС: Особливості роботи генератора в режимі споживання реактивної потужності. дистанційний курс , “ Експлуатація та режими роботи електростанцій ”,лекція 5
6	Діаграма допустимих навантажень генератора. Теплові і механічні обмеження тривалих навантажувальних режимів синхронних генераторів. Залежність режиму синхронного генератора від активного і реактивного навантаження. Діаграма потужності генератора. Основні фактори, що впливають на зону допустимих режимів роботи генератора. Література: [1-3] Завдання на СРС: Алгоритми побудови діаграми потужності генератора дистанційний курс “ Експлуатація та режими роботи електростанцій ” ,лекція 6
7	Вплив змінювання напруги і частоти мережі на роботу синхронних генераторів. Залежність наявної реактивної потужності генератора від активної. Діаграма допустимих режимів роботи генератора. Оперативна оцінка допустимих навантажень турбогенератора. Карта допустимих навантажень Література: [3, 4]. Завдання на СРС: Алгоритм побудови діаграми допустимих навантажень генератора. дистанційний курс “ Експлуатація та режими роботи електростанцій ” , лекція 7
8	Аномальні режими роботи турбогенераторів. Перевантаження турбогенераторів струмами статора і ротора. Види аномальних режимів. Перевантаження генераторів. Аварійні і спеціальні режими роботи генераторів. Перевантаження генератора по струмам статора і ротора. Вплив короточасних перевантажень на обмотки турбогенератора. Допустима тривалість перевантаження . оперативна оцінка допустимих перевантажень обмоток генераторів.

	Література: [1, 3]. Завдання на СРС: Перевантаження турбогенераторів з безпосередньою системою охолодження. дистанційний курс “ Експлуатація та режими роботи електростанцій”, лекція 8
9	Асинхронні режими турбогенераторів. Робота синхронних генераторів при втраті збудження Ознака асинхронних режимів роботи генераторів. Основні причини виникнення асинхронного режиму: втрата збудження, порушення динамічної стійкості, порушення статичної стійкості. Загальна характеристика і особливості АР генератора при втраті збудження. Вплив АР на роботу генератора електростанцій і енергосистему. Робота генератора без збудження і замкненій обмотці збудження. Література: [3, 5], [1]. Завдання на СРС Особливості роботи системи власних потреб електростанції при асинхронному режимі. дистанційний курс “ Експлуатація та режими роботи електростанцій ” ,лекція 9
10	Заступна схема синхронної машини при несинхронній швидкості обертання. Індуктивні опори і електромагнітні сталі часу роторних контурів. Побудова заступних схем синхронної машини по поздовжній і поперечній осі несинхронній швидкості обертання. Синхронні індуктивні, перехідні і надперехідні опори синхронних машин. Визначення сталих часу роторних контурів синхронних машин. Література: [4, 5] Завдання на СРС Вплив зовнішнього індуктивного збору на сталі часу роторних контурів. дистанційний курс “ Експлуатація та режими роботи електростанцій”, лекція 10
11	Методика розрахунку асинхронних характеристик синхронних генераторів . Заступна схема найпростішої системи з асинхронно працюючим синхронним генератором. Формування спрощених заступних схем контурів ротора синхронного генератора без збудження. Розрахункові витрати для асинхронних моментів активної і реактивної потужностей і напруги генератора в асинхронному режимі роботи. Реактивна, активна і намагнічувальна реактивна потужності синхронного генератора. Література :[1-3]. Завдання на СРС: Визначення струмів статора генератора в асинхронному режимі роботи. дистанційний курс “Експлуатація та режими роботи електростанцій”, лекція 11
12	Несиметричні режими (НР) роботи синхронних генераторів.. Загальна характеристика НР. Вплив струмів оберненої послідовності на роботу генератора. Додаткові витрати в роторі і допустима несиметрія. Короткочасні несиметричні режими. Критерії термічної стійкості ротора. Література: [1, 2]. Завдання на СРС: Характеристики і особливості НР турбогенераторів з безпосередньою системою охолодження. дистанційний курс “ Експлуатація та режими роботи електростанцій ”,лекція 12
13	Визначення струмів прямої і зворотної послідовностей статора в несиметричних режимах роботи синхронних генераторів. Причини виникнення НР. Загальна характеристика НР. Вплив струмів оберненої послідовності на роботу генератора. Додаткові витрати в роторі і допустима несиметрія. Короткочасні несиметричні режими. Критерії термічної стійкості ротора. Література: [3, 4].

	Завдання на СРС: Характеристики і особливості НР турбогенераторів з безпосередньою системою охолодження. дистанційний курс “ Експлуатація та режими роботи електростанцій ” лекція ‘13
14	Ліквідація аварій в електричній частині електростанцій. Ліквідація аварій при автоматичному відключенні синхронного генератора. Причини аварії. Планово – попереджувальні ремонти, профілактичні випробовування і огляд обладнання, як чинники попередження аварій. Джерела інформації про аварію і план дії. Розподіл функцій між оперативним персоналом (ОП) при ліквідації аварій. Основні дії оперативного персоналу по ліквідації аварій при відключенні синхронних генераторів. Завдання на СРС: Сучасні методи підготовки оперативного персоналу для електричних станцій. Література: [2, 4]. дистанційний курс “ Експлуатація та режими роботи електростанцій ” , лекція 14
15	Ліквідація аварій при асинхронному режимі роботи турбогенератора і автоматичному відключенні енергоблока. Ідентифікація асинхронних режимів синхронних генераторів за сукупністю контрольованих параметрів Характер змінення основних параметрів генератора при втраті збудження . Дії автоматики та оперативного персоналу для ліквідації асинхронних режимів. Причини відключення потужних енергоблоків від мережі .Робота енергоблока під час і після зупинки .Дії оперативного персоналу щодо забезпечення надійності після відключення, підготовки до пуску та синхронізації енергоблока з енергосистемою . літературні джерела: [3, 5]. дистанційний курс “ Експлуатація та режими роботи електростанцій ” , лекція 17
16	Ліквідація несиметричних режимів роботи асинхронних генераторів електростанцій. Причини виникнення несиметричних режимів синхронних генераторів , які підключені до шин генераторного РП і за блоковою схемою .Координація дій оперативного персоналу , станційної і системної автоматики в умовах ліквідації несиметричних режимів синхронних генераторів . Ліквідація несиметричних режимів генераторів енергоблока при : неповно фазному відключенні блокового вимикача при виведенні в резерв ,введенні в роботу ,несенні номінального навантаження, переході в двигуновий режим після аварійного припинення подачі пари на турбину . літературні джерела: [13,17]. дистанційний курс “ Експлуатація та режими роботи електростанцій ” , лекція 17
17	Специфіка умов функціонування і експлуатації сучасних електроенергетичних систем з АЕС. Задачі і шляхи забезпечення безпеки і надійності систем електропостачання власних потреб. Умови функціонування сучасних ЕЕС з АЕС . Особливості АЕС як об’єкта генерації енергії в енергосистемі. Фактори , які визначають надійність і живучість АЕС. Кліматичні впливи на елементи системи видачі потужності АЕС .потужності . Причини виникнення екстремальних режимів енергосистем з АЕС . Основні фактори і причини знеструмлення ВП АЕС. Задачі забезпечення надійності систем зовнішнього електропостачання ВП АЕС. літературні джерела: [5]. дистанційний курс “ Експлуатація та режими роботи електростанцій ” , лекція 17
18	Робота системи електропостачання власних потреб АЕС при знеструмленні секцій ВП . Принципові схеми живлення споживачів власних потреб енергоблока напругою 6КВ .Забезпечення робочого і резервного живлення споживачів ВП .Система надійного живлення відповідальних споживачів ВП. Процеси в системі ВП АЕС при знеструмленні

	секцій нормальної експлуатації . Заходи щодо підвищення надійності і прискорення запуску дизель-генератора в аварійних режимах . літературні джерела: [5]. дистанційний курс “ Експлуатація та режими роботи електростанцій ” , лекція 18	
№ з/п	Короткий зміст практичної роботи	Кількість годин
1	Розрахунок теплових характеристик трансформаторів в ustalених теплових і перехідних режимах Мета. Формування навичок та умінь аналізу теплових характеристик трансформатора в ustalеному тепловому і перехідному режимі. Особливості режимів роботи силового трансформатора. Алгоритм розрахунку теплових характеристик в ustalеному тепловому і перехідному режимах. Аналіз теплових характеристик в ustalеному тепловому і перехідному режимах. Розв’язання задач на розрахунок теплових характеристик трансформатора в ustalеному та перехідному режимі. літературні джерела : [1, 2]. дистанційний курс, “Експлуатація та режими роботи електростанцій”, практичні заняття	2
2	Визначення зрівнювальних струмів синхронних генераторів і трансформаторів при включенні на паралельну роботу Мета. Формування навичок та умінь для реалізації процедури включення силових трансформаторів на паралельну роботу Умови включення силового трансформатора на паралельну роботу. Алгоритм розрахунку зрівнювальних струмів трансформаторів при включенні на паралельну роботу . Аналіз векторних діаграм при включенні трансформаторів з різними параметрами на паралельну роботу . Розв’язання задач на визначення зрівнювальних струмів трансформаторів при включенні на паралельну роботу. літературні джерела : [2]. дистанційний курс “Експлуатація та режими роботи електростанцій”, практичні заняття	2
3	Визначення допустимих навантажень обмоток автотрансформаторів і синхронних генераторів у різних режимах роботи електричної станції Мета. Формування навичок та умінь аналізу допустимих навантажень обмоток автотрансформаторів у різних режимах роботи електричної станції. Особливості режимів роботи автотрансформатора Алгоритм розрахунку допустимих навантажень обмоток автотрансформаторів у різних режимах роботи електричної станції. Аналіз і визначення допустимих навантажень обмоток автотрансформаторів у різних режимах роботи електричної станції. літературні джерела: [2]. дистанційний курс “Експлуатація та режими роботи електростанцій”, практичні заняття,	2
4	Розрахунок основних параметрів синхронних генераторів, асинхронних і синхронних двигунів ВП при відхиленні напруги, частоти і навантаження від номінальних Мета. Формування навичок та умінь розрахунку основних параметрів асинхронних і синхронних двигунів ВП при відхиленні напруги, частоти і навантаження від номінальних. Особливості режимів роботи асинхронних і синхронних двигунів ВП при відхиленні напруги, частоти і навантаження від номінальних. Алгоритм розрахунку основних параметрів асинхронних і синхронних двигунів ВП при відхиленні напруги,	4

	частоти і навантаження від номінальних. Аналіз основних параметрів асинхронних і синхронних двигунів ВП при відхиленні напруги, частоти і навантаження від номінальних. Розрахунок основних параметрів асинхронних і синхронних двигунів ВП при відхиленні напруги, частоти і навантаження від номінальних літературні джерела: [2]. дистанційний курс “Експлуатація та режими роботи електростанцій”, практичні заняття	
5	Визначення перевищення температур обмоток синхронних генераторів і електродвигунів в ustalених режимах і в умовах перевантажень. Мета. Формування навичок та умінь аналізу розрахунку перевищення температур обмоток електродвигунів в ustalених режимах і в умовах перевантажень. Особливості роботи електродвигунів в ustalених режимах і в умовах перевантажень. Алгоритм вибору потужності електродвигунів ВП. Аналіз процесу зміни температури обмоток електродвигунів в ustalених режимах і в умовах перевантажень. Розрахунки перевищення температур обмоток електродвигунів в ustalених режимах і в умовах перевантажень. літературні джерела : [2]. дистанційний курс “Експлуатація та режими роботи електростанцій”, практичні заняття	2
6	Визначення допустимої тривалості короточасних перевантажень синхронних генераторів. Засоби усунення перевантажень Мета. Формування навичок та умінь аналізу тривалості короточасних перевантажень та засобів їх усунення. Особливості тривалості короточасних перевантажень для електрообладнання електростанцій. Засоби усунення короточасних перевантажень. Аналіз процесу короточасних перевантажень електрообладнання електростанцій. Розрахунки допустимої тривалості короточасних перевантажень. літературні джерела: [2]. дистанційний курс “Експлуатація та режими роботи електростанцій”, практичні заняття	2
7	Розрахунок характеристик генераторів при несиметричних режимах роботи. Мета. Формування навичок та умінь аналізу і розрахунку характеристик генераторів при несиметричних режимах роботи. Особливості несиметричних режимів роботи генераторів. Алгоритм розрахунку характеристик генераторів при несиметричних режимах роботи. Аналіз отриманих характеристик генераторів при несиметричних режимах роботи. Розрахунки характеристик генераторів при несиметричних режимах роботи. літературні джерела [2]. дистанційний курс “Експлуатація та режими роботи електростанцій”, практичні заняття,	2
8	Критерії допустимості включення на паралельну роботу з мережею генераторів способом самосинхронізації та при несинхронному включенні . Мета. Формування навичок та умінь аналізу процесу включення на паралельну роботу з мережею генераторів способом самосинхронізації та при несинхронному включенні. Особливості способів включення на паралельну роботу з мережею генераторів. Алгоритм розрахунку струму включення на паралельну роботу з мережею генераторів. Аналіз отриманого значення струму включення на паралельну роботу з мережею генераторів. Визначення допустимості включення на паралельну роботу з мережею генераторів способом самосинхронізації та при несинхронному включенні.	2

	літературні джерела: [2]. дистанційний курс "Експлуатація та режими роботи електростанцій", практичні заняття	
		18

6. Самостійна робота студента

№з /п	Вид самостійної роботи	Кількість годин СРС
1	Розділ 5 Тема Експлуатація і ремонт системи охолодження синхронних генераторів. Література [3-4],	3
2	Розділ 5 Тема. Експлуатація, обслуговування і ремонт систем збудження генераторів електростанцій. Література : [3-4]	3
3	Розділ 5. Тема Пуск, включення на паралельну роботу і набирання навантаження генераторів та синхронних компенсаторів. Література:[3]	3
4	Розділ 5. Тема. Способи гасіння поля потужних турбогенераторів. Обслуговування пристроїв гасіння поля. Література : [3-4]	3
5	Розділ 5. Тема . Контроль температур турбогенераторів і експлуатаційних режимів роботи. Література: [4]	3
6	Підготовка до лекційних занять	18
7	Підготовка до практичних занять	12
8	Підготовка до заліку	6
	Всього	51

Політика та контроль

7. 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. Відповідно до РСО даної дисципліни бали нараховують за відповідні види навчальної активності на лекційних та практичних заняттях.
- правила поведінки на заняттях: студент має можливість отримувати бали за відповідні види навчальної активності на лекційних та практичних заняттях, 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;
- 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 «Експлуатація та режими роботи електростанцій»;
- 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.

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

Поточний контроль: експрес-опитування , розв'язання задач.

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

Семестровий контроль: залік

Умови допуску до семестрового контролю: семестровий стартовий рейтинг (R_S) більше 30 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: $R_S < 30$ балів	Не допущено

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

- відповіді під час проведення експрес-опитувань на лекціях;
- розв'язання задач на практичних заняттях;
- складання МКР ($R_{\text{мкр}}$).

Експрес-опитування	Розв'язання задач	МКР ($R_{\text{мкр}}$)
16	54	30

Відповіді під час проведення експрес-опитувань на лекціях

Ваговий бал – 2.

Максимальна кількість балів на лекціях – 2 бали*8=16 балів.

Критерії оцінювання:

- 1.Повна відповідь – 2
- 2, Не повна відповідь – 1
- 3.Незадовільна відповідь – 0

Розв'язання задач на практичних заняттях

Ваговий бал -6.

Максимальна кількість балів на всіх практичних заняттях – 6 балів * 9 = 54 балів.

Критерії оцінювання

- 1.Повна відповідь – 6
2. Неповна відповідь, є незначні помилки – 3...5
3. Неповна відповідь, є суттєві помилки – 1...2
- 4.Незадовільна відповідь

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 $R_3 = 85 - 94$ 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 $R_3 = 75 - 84$ 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 $R_3 = 65 - 74$ балів – студент частково відповідає на питання заліку, показує знання, але недостатньо розуміє фізичну суть електромагнітних процесів перетворення енергії. Відповіді непослідовні і нечіткі.

Рейтинг $R_3 = 60 - 64$ балів – у відповіді студент припускається суттєвих помилок, проявляє неповне розуміння фізичної суті електромагнітних процесів, але може виправити помилки за допомогою викладача.

Рейтинг $R_3 \leq 15$ балів – у відповіді студент припускається суттєвих помилок, проявляє нерозуміння фізичної суті електромагнітних процесів, не може виправити помилки за допомогою викладача. Відповіді некоректні, а в деяких випадках не відповідають суті поставленого питання.

Оцінка 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
$R_3 < 30$ балів	Не допущено

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено доцентом кафедри відновлюваних джерел енергії ФЕА, к.т.н. Бардиком Є.І.

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.