|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | **Кафедра автоматизації електротехнічних**  **та мехатронних комплексів** |
| **Технічне регулювання, стандартизація та сертифікація в енергетиці**  **Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)** | | |

# Реквізити навчальної дисципліни

|  |  |
| --- | --- |
| Рівень вищої освіти | *Другий (магістерський)* |
| Галузь знань | *14 Електрична інженерія* |
| Спеціальність | *141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка* |
| Освітня програма | *Інжиніринг інтелектуальних електротехнічних та мехатронних комплексів*  *Сертифікатна програма: Інжиніринг та автоматизація паливно-енергетичних систем і біонергетичних технологій* |
| Статус дисципліни | *Вибіркова* |
| Форма навчання | *Очна (денна)/дистанційна* |
| Рік підготовки, семестр | *1 рік навчання, весняний семестр* |
| Обсяг дисципліни | *5,0 кредитів 150 годин (36 лекцій, 18 практичних занять, 96 СРС)* |
| Семестровий контроль/ контрольні заходи | *Іспит, МКР, РГР* |
| Розклад занять | *http://roz.kpi.ua/* |
| Мова викладання | *Українська* |
| Інформація про  керівника курсу / викладачів | Лектор: *к.т.н., ст.дослідник, ст. дослідник Яковлєва Анна Валеріївна,*  *тел. +38 063 630 89 59, email: a.v.iakovlieva@lll.kpi.ua[[1]](#footnote-1)*  Практичні:  *Асистент, Докшина Софія Юріївна* |
| Розміщення курсу | *Посилання на дистанційний ресурс:*  *Google classroom:* <https://classroom.google.com/c/NTg1OTI2OTkzMjU4>;  [*https://campus.kpi.ua/*](https://campus.kpi.ua/) |
|  |  |

# Програма навчальної дисципліни

# Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчання та результати навчання

Дисципліна «Технічне регулювання, стандартизація та сертифікація в енергетиці», як і інші спеціальні дисципліни, виконує як основну загально-виховну, так і розвиваючу та загальноосвітню функції, сутність яких полягає у формуванні інтегрованих знань і умінь, необхідних для майбутньої творчої інженерної діяльності фахівця біоенергетичних систем і технологій.

Основною метою викладення навчальної дисципліни «Технічне регулювання, стандартизація та сертифікація в енергетиці» є вивчення нормативної, правової, технічної та технологічної бази у сфері біоенергнетики.

Предметом навчальної дисципліни є технічне регулювання у сфері біоенергетики.

Програмні компетентності: Головним завданням навчальної дисципліни є отримання студентами на базі практичного та теоретичного матеріалів професійних навичок щодо основних методології та технології організації раціонального використання біомаси та продуктів її перероблення.

###### Програмні результати навчання:

використовувати правову, нормативну, технічну, технологічну базу, теоретичні знання для вирішення практичних завдань інженерного забезпечення раціонального застосування технологічних процесів перероблення біомаси; автоматизувати технологічні процеси; встановлювати взаємозв’язок між фізико-хімічними, експлуатаційними та екологічними властивостями водню; аналізувати технологічні процеси, їх оптимізовувати через автоматизацію; визначати найважливіші, найоптимальніші технологічні параметри та обґрунтовувати оптимальні технологічні процеси, а також експлуатаційні умови для раціонального використання біомаси та формувати інфраструктуру для раціональної експлуатації технологічного обладнання.

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

**Пререквізити:** дисципліна базується на знанні студентами основних понять з фізики, математики, економіки, філософії, соціології, екології та дисциплін професійної підготовки, спрямованих на надбання навичок системного підходу до вивчення й вирішення поточних і перспективних завдань енергетики, раціонального використання енергоресурсів та інженерно-технологічних прийомів у вирішенні конкретних практичних ситуацій, а також здатності правильно оцінювати локальні й віддалені наслідки прийнятих управлінських і інженерних рішень щодо використання біомаси, біопалива.

**Постреквізити.** Компетенції, що будуть отримані студентами під час вивчення цієї дисципліни мають застосовуватись ними під час виконання магістерської дисертації, а також майбутніх інженерних завдань у сфері енергетики, зокрема, електротехніки, відновлювальних джерел енергії, альтернативних способів генерування електрики, альтернативної енергетики в цілому тощо.

# 3. Зміст навчальної дисципліни

**Розділ 1. Нормативно-правові, технологічні та організаційні засади технічного регулювання:**

Тема 1.1. Базові основи технічного регулювання. Основні терміни та поняття.

Тема 1.2. Базові основи стандартизації та сертифікації.

Тема 1.3. Законодавча база та основи технічного регулювання.

Тема 1.4. Правові основи стандартизації.

Тема 1.5. Розробка та застосування технічних регламентів

**Розділ 2. Тенденції розвитку та засади регулювання сфери енергетики:**

Тема 2.1.Засади регулювання сфери енергетики.

Тема 2.2.Нормативні документи і порядок їх розробки.

Тема 2.3.Робота служби стандартизації на підприємствах енергетичного комплексу

Тема 2.4.Стандартизація систем управління

**Розділ 3.** Основці принципи сертифікації та оцінки відповідності

Тема 3.1.Сертифікація та оцінка відповідності.

Тема 3.2. Контроль якості продукції.

Тема 3.3. Декларування та оцінка відповідності

# 4. Навчальні матеріали та ресурси

**Базова література:**

1. Андріїшин М. П., Марчук Я. С., Бойченко С. В. Газ природний, палива та оливи: Монографія. – Одеса : Астропринт, 2010. – 232 с.

2. Системи енергетичні технічні. Основні положення (ISO 13600:1997, IDT): ДСТУ ISO 13600-2001. К. Держстандарт України. 2001. 15 с.

3. Правове регулювання сфери енергетики, включаючи ядерну, в Європейському Союзі та в Україні. – К.: ТОВ «Ніка-Прінт», 2006. – 640

4. Альтернативні енергоресурси: навчальний посібник / С. В. Бойченко, А. В. Яковлєва, О. О. Вовк, Казимир Лейда, С. Й. Шаманський; за заг. редакцією професора С. В. Бойченка. – К.: НАУ, 2021. – 397 с. (URL: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/49236>).

5. Сафонова О.М. Міжнародне технічне регулювання: навч. посібник / О. М. Сафонова [та ін.]. – Х. : ХДУХТ. – 2013. – 372 с

6. Закон України «Про метрологію та метрологічну діяльність» № 1314-VII ВР від 05.06.2014р.

7. Закон України «Про стандартизацію» № 1315-VII ВР від 05.06.2014р.

8. Закон України «Про захист прав споживачів» № 3682-ХІІ від 15.12.1993р.

9. Закон України «Про безпечність та якість харчових продуктів» № 2863-ІУ від 08.09.2005р.

10. Закон України «Про технічні регламенти та оцінку відповідності» № 124-VIII від 15.01.2015р.

11. Закон України «Про акредитацію органів з оцінки відповідності» № 2407111 від 17 травня 2001р.

12. Маляренко В. А. Конспект лекцій з дисципліни «Технологія виробництва електроенергії» / В. А. Маляренко, С. І. Доценко, І. О. Темнохуд; Харк. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Х. : ХНУМГ, 2014. – 164 с.

13. Розвиток та регулювання конкурентоспроможного виробництва біопалив: Монографія / О.В. Климчук. – Вінниця: ФОП Рогальська І.О., 2017. – 372 с.

**Допоміжна література:**

1. Енергетична безпека України: методологія системного аналізу та стратегічного планування : аналіт. доп. / [Суходоля О. М., Харазішвілі Ю. М., Бобро Д. Г., Сменковський А. Ю., Рябцев Г. Л., Завгородня С. П.]; за заг. ред. О. М. Суходолі. – Київ : НІСД, 2020. – 178 c.

2. Кожедуб Ю. Основа технічних регламентів України – директиви ЄС нового та глобального підходу // Правове, нормативне та метрологічне забезпечення системи захисту інформації в Україні. – 2005. – №11. – С. 63–70.

3. Коршунов Д. Про технічне регулювання та види нормативних документів / Д. Коршунов // Стандартизацiя, сертифiкацiя, якiсть : наук.- техн. журн. 1999. – 2005. –№ 4. – С.22–23.

4. Кудря С.О., Кузнєцов М.П., Морозов Ю.П., та ін.// Відновлювані джерела енергії, Монографія: За ред. С.О. Кудрі . – Київ: Інститут відновлюваної енергетики НАНУ, 2020. – 392 с.

5. Пришляк Н. В., Токарчук Д. М., Паламаренко Я. В. Забезпечення енергетичної та екологічної безпеки держави за рахунок біопалива з біоенергетичних культур і відходів. Вінниця: ТОВ “Консоль”, 2019. 248 с.

6. Енергетична стратегія України на період до 2035 Року «Безпека, енергоефективність, конкурентоспроможність».

7. Стратегія розвитку біоенергетики в Україні – <https://uabio.org/bioenergy-transition-in-ukraine/>.

**Інформаційні ресурси:**

1. Дистанційний курс «Інжиніринг і технічне регулювання у сфері виробництва та використання водню» - [*https://classroom.google.com/c/NTYyNzYxMzcxNTE0*](https://classroom.google.com/c/NTYyNzYxMzcxNTE0) *;*

[*https://classroom.google.com/c/NTg1OTI2OTkzMjU4*](https://classroom.google.com/c/NTg1OTI2OTkzMjU4) *(заочна форма).*

*Літературу, бібліографія якої подана із посиланням, можна знайти в інтернеті або в електронній бібліотеці КПІ ім. Ігоря Сікорського. Літературу, бібліографія якої не містить посилання, можна знайти в бібліотеці або в інтернеті, або в бібліотеці кафедри.*

*Обов’язковим для прочитання є базова література [1-3, 5-13]. Усі інші літературні джерела є факультативними, з ними рекомендується ознайомитись*

# Навчальний контент

# 5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Методика викладання дисципліни поєднує наочні методи навчання з поясненням. Викладання проводиться у формі лекцій і лабораторних (практикумів) занять.

**Лекційні заняття**

|  |  |
| --- | --- |
| №  з/п | Найменування теми лекції та перелік основних питань  (посилання на літературу) |
| 1 | **Лекція 1.** Тема 1.1. Основні терміни та поняття з технічного регулювання.  ***Література****: 1, 3, 5, 9.* |
| 2 | **Лекція 2.** Тема 1.2. Базові основи стандартизації та сертифікації.  ***Література****: 2-11, дод.літ. 6.* |
| 3 | **Лекція 3-4.** Тема 1.3. Законодавча база та основи технічного регулювання. Нормативно-правове забезпечення щодо основних напрямів розвитку біоенергетики в Україні  ***Література****: 1,3,4,5,12 дод.літ. 1,2,3,4,5.* |
| 4 | **Лекція 5.** Тема 1.4. Правові основи стандартизації. Об’єкти та методи стандартизації. Особливості застосування нормативних документів і характер їхніх вимог.  ***Література****: 4,12, дод.літ. 1,4,5.* |
| 5 | **Лекція 6-7.** Тема 1.5. Розробка та застосування технічних регламентів (ТР). Нормативні основи щодо технічних регламентів та етапи проведення оцінки відповідності продукції вимогам ТР.  ***Література****: 12, дод.літ. 1,4,5,7.* |
| 6 | **Лекція 8.** Тема 2.1.Засади регулювання сфери енергетики.  ***Література****: 2,6,9, дод.літ. 2,5,7.* |
| 7 | **Лекція 9-10.** Тема 2.2.Нормативні документи і порядок їх розробки. Позначення нормативних документів. Порядок оформлення, викладення і затвердження технічних умов для підприємств енергетики  ***Література****: 2,3,5,7,9, дод.літ. 2,3,5,7,9.* |
| 8 | **Лекція 11.** Тема 2.3.Робота служби стандартизації на підприємствах енергетичного кмплексу. Міжнародна і європейська діяльність України у сфері стандартизації.  ***Література****: 2,3,5,7,9, дод.літ. 2,3,5,7,9.* |
| 9 | **Лекція 12-13.** Тема 2.4.Теорія стандартизації систем управління, зокрема щодо екологічного управління в енергетиці. Основні принципи концепції загального управління якістю.  ***Література****: 2,3,5,7,9, дод.літ. 2,3,5,7,9.* |
| 10 | **Лекція 14-15.** Тема 3.1.Сертифікація та оцінка відповідності. Акредитація.Основні відомості про оцінку відповідності. Правові основи оцінку відповідності. Схеми, засоби і методи здійснення оцінку відповідності.  ***Література****: 2,3,5,7,9, дод.літ. 2,3,5,7,9.* |
| 11 | **Лекція 16-17.** Тема 3.2. Контроль якості продукції. Випробувальні лабораторії. Контроль якості традиційних та альтернативних палив (сировини і продукції). Сучасний стан щодо контролю якості біопалив.  ***Література****: 2,6,7,9, дод.літ. 5,7.* |
| 12 | **Лекція 18.** Тема 3.3. Декларування. Основні документи підтвердження відповідності. Відмінності між сертифікатом та декларацією. Оформлення сертифікату відповідності та декларації.  ***Література****: 2,6,7,9, дод.літ. 4,5,7.* |

**Практичні заняття (семінарські)**

|  |  |
| --- | --- |
| №  з/п | Завдання, що виносяться на практичні заняття |
| 1-2 | Предмет і об’єкт дисципліни. Основні терміни та поняття.  Практичні навички з технічного регулювання. |
| 3-4 | Технічне регулювання та види нормативних документів у сфері біоенергетики. ДСТУ 7721:2015 «Газоподібне паливо. Біогаз. Технічні вимоги та методи контролювання». |
| 5-6 | Отримання енергії переробкою агропромислових залишків. Перероблення енергокультур. |
| 7-8 | Технологічні аспекти виробництва біогазу. |
| 9 | Приклади термохімічних процесів перероблення біомаси.  Модульна контрольна робота. |

# 6. Самостійна робота студента

Самостійна робота студента охоплює такі елементи як підготування до поточних опитувань, підготування до практичних занять, зокрема підготування доповіді та співдоповіді, електронних коротких інформаційних звітів у вказаний викладачем термін, підготування до модульної контрольної роботи.

*Самостійна робота студента передбачає:*

*підготовку до аудиторних занять – 62 год;*

*виконання розрахунково-графічної роботи – 8 год;*

*підготовку до модульної контрольної роботи – 2 год;*

*підготовку до іспиту – 24 год.*

# Політика та контроль

# 7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

На момент проведення кожного заняття, як лекційного, так і практичного, у студента на пристрої, з якого він працює, має бути встановлено додаток Google meet (у випадку дистанційного навчання), а також відкрито курс «Технічне регулювання, стандартизація та сертифікація в енергетиці» на платформі «Сікорський» (код доступу до курсу надається на першому занятті згідно з розкладом). Силабус; лекційний матеріал; завдання до кожного практичного заняття; варіанти модульної контрольної роботи; методичні рекомендації до виконання практичних робіт; варіанти залікової контрольної роботи розміщено на платформі «Сікорський» та у системі «Електронний Кампус КПІ».

Під час проходження курсу «Технічне регулювання, стандартизація та сертифікація в енергетиці» студенти зобов’язані дотримуватись загальних моральних принципів та правил етичної поведінки, зазначених у Кодексі честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського».

Дедлайни виконання кожного завдання зазначено у курсі «Технічне регулювання, стандартизація та сертифікація в енергетиці» на платформі «Сікорський».

Усі без виключення студенти зобов’язані дотримуватись вимог Положення про систему запобігання академічному плагіату в Національному технічному університеті України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського».

За участь у Всеукраїнській олімпіаді (конкурсі наукових робіт) студенту нараховується 5 (I тур) або 10 (II тур) балів. За написання статті та її публікацію студенту нараховується 10 балів (видання, що входить до Scopus або Web of Science) або 6 балів (фахове видання України). За публікацію тез доповіді на науковій конференції – 3 бали. Загальна сума заохочувальних балів не може перевищувати 10 балів.

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

**Поточний контроль:** завдання в рамках практичного заняття (9 практичних занять × 4 балів = 36 балів), виконання РГР, 14 балів, МКР (проводиться безпосередньо на практичному занятті, у присутності викладача), 10 балів. МКР виконується у вигляді тесту. Тест студент виконує безпосередньо на практичному занятті, за 15-20 хвилин до його закінчення. По закінченню заняття тест закривається і не підлягає переписуванню або виконанню дома. Тест містить тридцять запитань і декілька відповідей до кожного з них, одна з яких вірна. Кожна правильна відповідь оцінюється в 0,5 бала.

Завдання в рамках практичного заняття оцінюються в 4 бали за такими критеріями:

* «відмінно» – повна відповідь (не менше 90 % потрібної інформації), надані відповідні обґрунтування та особистий погляд – 4 бали;
* «добре» – достатньо повна відповідь (не менше 75 % потрібної інформації), що виконана згідно з вимогами до рівня «умінь» або містить незначні неточності – 3 бали;
* «задовільно» – неповна відповідь (не менше 60 % потрібної інформації), виконана згідно з вимогами до «стереотипного» рівня та містить деякі помилки – 2 бали;
* «незадовільно» – незадовільна відповідь – 0-1 бали.

**Календарний контроль:** проводиться двічі на семестр як моніторинг поточного стану виконання вимог силабусу. Умовою позитивного першого та другого календарного контролів є отримання не менше 50 % максимально можливого на момент відповідного календарного контролю рейтингу.

**Семестровий контроль:** екзамен. Умови допуску до семестрового контролю: виконані і зараховані практичні та МКР. Студенти, які виконали всі умови допуску до екзамену та мають рейтингову оцінку 60 і більше балів, отримують відповідну до набраного рейтингу оцінку без додаткових випробувань. Сума рейтингових балів, отриманих студентом протягом семестру, переводиться до підсумкової оцінки згідно з таблицею. Якщо сума балів менша за 60, але виконані і зараховані практичні та МКР, студент виконує екзаменаційну роботу. У цьому разі сума балів за практичні, МКР та за екзаменаційну роботу переводиться до підсумкової оцінки згідно з таблицею. Студент, який у семестрі отримав більше 60 балів, але бажає підвищити свій результат, може взяти участь у заліковій роботі. У цьому разі остаточний результат складається із балів, що отримані на екзаменаційній роботі, та балів за практичні, МКР.

Екзаменаційна робота оцінюється у 40 балів. Контрольне завдання цієї роботи складається з трьох теоретичних запитань з переліку, що наданий у додатку до силабусу.

Кожне запитання та задача оцінюються в 13 балів (в разі отримання 39 балів за кожне запитання, до оцінки додається 1 бал) за такими критеріями:

* «відмінно» – повна відповідь (не менше 90 % потрібної інформації), надані відповідні обґрунтування та особистий погляд – 13 – 11 бали;
* «добре» – достатньо повна відповідь (не менше 75 % потрібної інформації), що виконана згідно з вимогами до рівня «умінь» або містить незначні неточності – 12 – 10 балів;
* «задовільно» – неповна відповідь (не менше 60 % потрібної інформації), виконана згідно з вимогами до «стереотипного» рівня та містить деякі помилки – 9 – 7 балів;
* «незадовільно» – незадовільна відповідь – 0 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 |

# 9. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

Перелік питань, які виносяться на семестровий контроль, наведено у додатку до силабусу.

Здобувач вищої освіти має можливість пройти онлайн курс(и) за однією або декількома темами, передбаченими робочою програмою навчальної дисципліни. Онлайн курс здобувач може обрати самостійно або за рекомендацією викладача. 1 год прослуханого курсу оцінюється у 0,83 бали. Максимальна кількість годин, яка може бути зарахована за результатами неформальної освіти, становить 12 год, відповідно максимальна кількість балів за такі результати становить – 10 балів.

**Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):**

**Складено** доц., к. т. н., ст. досл. Яковлєвою Анною Валеріївною

**Ухвалено** кафедрою автоматизації електротехнічних та мехатронних комплексів протокол №23 від 14.06.22р.

**Ухвалено** методичною радою ННІЕЕ протокол №12 від 24.06.22 р.

1. Електронна пошта викладача або інші контакти для зворотного зв’язку, можливо зазначити прийомні години або години для комунікації у разі зазначення контактних телефонів. Для силабусу дисципліни, яку викладає багато викладачів (наприклад, історія, філософія тощо) можна зазначити сторінку сайту де представлено контактну інформацію викладачів для відповідних груп, факультетів, інститутів. [↑](#footnote-ref-1)