**ЗАТВЕРДЖЕНО**

Вченою радою факультету гірничої справи, природокористування та будівництва

\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_ 202\_\_ р., протокол № \_\_

Голова Вченої ради

\_\_\_\_\_\_\_\_ Володимир КОТЕНКО

**Робоча програма Навчальної дисципліни**

**«Метрологія, стандартизація та сертифікація»**

для студентів освітнього рівня «бакалавр»

спеціальності 184 «Гірництво»

освітньо-професійна програма «Гірництво»

факультет гірничої справи, природокористування та будівництва

кафедра гірничих технологій та будівництва ім. проф. Бакка М.Т

Схвалено на засіданні кафедри гірничих технологій та будівництва ім. проф. Бакка М.Т.

\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2024 р.,

протокол № \_\_\_

Завідувач кафедри

\_\_\_\_\_\_\_\_ Сергій БАШИНСЬКИЙ

Гарант освітньо-професійної програми

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Володимир КОТЕНКО

Житомир

2024 – 2025 н.р.

Робоча програма навчальної дисципліни «**Метрологія, стандартизація та сертифікація**» для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «бакалавр» спеціальності код спеціальності 184 «Гірництво» освітньо-професійна програма ««Гірництво»» затверджена Вченою радою факультету гірничої справи, природокористування та будівництва від \_\_\_ серпня 2024, протокол № \_\_\_.

Розробник: к.т.н., доц. кафедри маркшейдерії Володимир ШЛАПАК

**1. Опис навчальної дисципліни**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Найменування показників | Галузь знань, спеціальність, освітній ступінь | Характеристика навчальної дисципліни | |
| денна форма навчання | заочна форма навчання |
| Кількість кредитів 3 | 18 Виробництво та технології | Обов’язкова  (обов’язкова, вибіркова) | |
| Модулів – 1 | 184 «Гірництво» | Рік підготовки: | |
| Змістових модулів – 3 | 4 | 4 |
| Семестр | |
| Загальна кількість годин – 90 | 1 | 1 |
| Лекції | |
| Тижневих годин для денної форми навчання:  аудиторних 4  самостійної роботи – 3 | Освітній ступінь «бакалавр» | 16 год. | 8 год. |
| Практичні | |
| 32 год. | 8 год. |
| Лабораторні | |
| \_\_ год. | \_\_ год. |
| Самостійна робота | |
| 42 год. | \_74\_ год. |
|  | |
| Вид контролю: залік | |

Частка аудиторних занять і частка самостійної та індивідуальної роботи у загальному обсязі годин з навчальної дисципліни становить:

для денної форми навчання – 53 % аудиторних занять, 47 % самостійної та індивідуальної роботи;

для заочної форми навчання ̶ 12 % аудиторних занять, 82 % самостійної та індивідуальної роботи.

**2. Мета та завдання навчальної дисципліни**

В умовах ринкової економіки пильна увага приділяється проблемам якості. Від успішного вирішення цієї проблеми частково залежить і вихід економіки України з кризового стану, підвищення добробуту населення, торгівельно-економічне співробітництво України з іншими державами, а також вихід її на міжнародні ринки збуту.

Якість, продуктивність, собівартість, ціна, прибуток - тісно пов'язані між собою, тому підприємства повинні чітко визначити основні напрямки і технологічні рішення, які забезпечать випуск високоякісної конкурентоспроможної та економічно вигідної продукції.

**Метою викладання дисципліни є** є формування у майбутніх інженерно-технічних працівників знань і практичних навичок використання методів визначення і контролю показників якості, способів досягнення єдності і точності вимірювань, методів повірки мір та вимірювальних приладів, виконання розрахунків з метрологічного забезпечення управління якістю продукції, всіх видів нормативних документів та порядок їх розроблення, побудови та оформлення, вивчити правила, схеми та порядок проведення сертифікації.

Для функціонування любого підприємства воно потребує в залежності від виду його діяльності відповідне метрологічне забезпечення. Метрологічне забезпечення – встановлення і використання наукових і організаційних основ, технічних засобів, правил і норм, необхідних для досягнення єдинства і точності вимірювань.

Стандартизація, взаємозамінність, метрологія, технічні вимірювання та сертифікація продукції, робіт, послуг є інструментами забезпечення якості.

На основі стандартизації сформовані принципи і нормативні акти взаємозамінності, метрології, технічних вимірів, систем управління якістю і сертифікації.

Сертифікація продукції, робіт, послуг – це підтвердження відповідності встановленим вимогам. Вона тісно пов’язана з якістю продукції. Неякісна продукція не може бути сертифікована.

Тому засвоєння широкого кола питань, що стосуються стандартизації, метрології становить основу підготовки сучасного інженерно-технічного працівника.

**Завдання викладання дисципліни** передбачає ознайомити студентів з сучасними методами вимірювання, визначенням факторів якості, надати знання зі стандартизації, сертифікації та акредитації.

По закінченню вивчення дисципліни «Метрологія, стандартизація та сертифікація» студент повинен **знати**:

* основні закони за зазначеними розділами дисципліни;
* способи досягнення єдності і точності вимірювань
* методи визначення і контролю показників якості
* основні методи одержання й опрацювання метрологічних вимірів;
* структуру державної метрологічної служби України
* організацію стандартизації в Україні;
* види стандартів і їхнє застосування;
* порядок розроблення нормативних документів;
* схеми та порядок проведення сертифікації;
* основні положення і структуру державної системи сертифікації УкрСЕПРО;
* вимоги до лабораторій і порядок їхньої акредитації;
* теоретичні основи управління і забезпечення якості продукції на підприємствах;

Крім теоретичних знань студент після вивчення курсу повинен **вміти**:

* користуватися необхідною нормативною документацією в процесі розробки і застосування стандартів на продукцію, послуги, здійснювати пошук необхідної інформації в цьому напрямку;
* користуватися вимірювальними інструментами, пристосуваннями і т.п. та опрацьовувати отримані результати;
* застосовувати елементи систем якості.

**Компетентності, якими повинен володіти здобувач в результаті вивчення дисципліни:**

ЗК1 Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК9 Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

СК3 Здатність до використання теорій, принципів, методів і понять фундаментальних і загальноінженерних наук для професійної діяльності.

**Програмні результати навчання:**

РН1 Здійснювати системний аналіз гірничих систем і технологій.

РН11 Знати вимоги законодавства щодо безпечного ведення робіт і експлуатації обладнання у сфері професійної діяльності, вміти забезпечувати виконання цих вимог у практичних ситуаціях.

**3. Програма навчальної дисципліни**

**Змістовий модуль 1. Метрологія.**

**Тема 1. Метрологія як наука, що вивчає вимірювання. (ЗК1, ЗК9, СК3, РН1, РН11)**

Виникнення метрології як науки. Суть, предмет, об'єкт і завдання метрології. Класифікація вимірювань і засобів вимірювання в техніці. Метрологічні характеристики.

**Тема 2.** **Основні відомості про метрологію. (ЗК1, ЗК9, СК3, РН1, РН11)**

Теоретичні основи метрології. Фізичні величини як об’єкт вимірів. Одиниці фізичних величин. Міжнародна система одиниць фізичних величин. Види засобів вимірів.

**Тема 3. Кваліметрія - наука про вимірювання та оцінку якості продукції. (ЗК1,ЗК9, СК3, РН1, РН11)**

Сутність, предмет, об'єкт і розділи кваліметрії. Класифікація промислової продукції показників її якості. Фактори якості продукції.

**Тема 4. Державна метрологічна служба України. Законодавство з метрології. (ЗК1, ЗК9, СК3, РН1, РН11)**

Структура метрологічної служби. Державна метрологічна служба. Метрологічна служба національних органів, виконавчої влади, підприємств і організацій. Сфера і функції державного метрологічного контролю. Метрологічний контроль і нагляд, що здійснюють метрологічні служби національних органів, виконавчої влади, підприємств і організацій. Метрологічна надійність - як основа достовірності контролю технічних процесів.

**Змістовий модуль 2. Стандартизація.**

**Тема 5. Організація робіт з стандартизації і загальні вимоги до стандартів. (ЗК1, ЗК9, СК3, РН1, РН11)**

Організаційна структура робіт з стандартизації. Загальні вимоги до побудови, викладу, оформлення та змісту стандартів.

**Тема 6. Міжнародна і регіональна стандартизація. (ЗК1, ЗК9, СК3, РН1, РН11)**

Провідні міжнародні організації з стандартизації. Міжнародні стандарти ISO 9000, 14000. Європейські організації з стандартизації.

**Тема 7. Стандарти - нормативна база управління якістю. (ЗК1, ЗК9, СК3, РН1, РН11)**

Суть, предмет, методи і об'єкт стандартизації. Види стандартизації і стандартів. Використання стандартів та технічних умов. Правові основи га нормативні документи з стандартизації.

**Тема 8. Державна система стандартизації України. (ЗК1, ЗК9, СК3, РН1, РН11)**

Організація робіт з стандартизації. Порядок впровадження стандартів. Державний нагляд за додержанням стандартів.

**Тема 9. Вітчизняні системи стандартів. (ЗК1, ЗК9, СК3, РН1, РН11)**

Комплекси стандартів. Позначення стандартів. Система стандартів з різних сфер діяльності.

**Тема 10. Органи стандартизації в Україні. (ЗК1, ЗК9, СК3, РН1, РН11)**

Правові основи стандартизації. Нормативні документи з стандартизації. Категорії та види стандартів.

**Змістовий модуль 3. Сертифікація.**

**Тема 11. Основи сертифікації продукції та систем якості. (ЗК1, ЗК9, СК3, РН1, РН11)**

Суть, предмет і об'єкт сертифікації. Види, органи і системи сертифікації. Основні поняття з сертифікації. Правові основи сертифікації.

**Тема 12. Сертифікація в Україні. (ЗК1, ЗК9, СК3, РН1, РН11)**

Основні положення системи сертифікації УкрСЕПРО. Національні знаки відповідності. Закон України «Про захист прав споживачів».

**Тема 13. Особливості управління якістю продукції. (ЗК1, ЗК9, СК3, РН1, РН11)**

Сутність управління якістю. Класифікація промислової продукції. Показники якості продукції. Основні параметри якості вугільної продукції.

**Тема 14. Загальні правила і порядок проведення робіт з сертифікації. (ЗК1, ЗК9, СК3, РН1, РН11)**

Складання схеми проведення сертифікації. Ознайомлення з правилами сертифікації.

**Тема 15. Державна система сертифікації. (ЗК1, ЗК9, СК3, РН1, РН11)**

Види діяльності і нормативні документи Укр СЕПРО. Структура системи і функції її органів та осіб. Основні принципи та загальні правила системи Укр СЕПРО.

**Тема 16. Атестація виробництва та вимоги до нормативних документів на продукцію, що сертифікується. (ЗК1, ЗК9, СК3, РН1, РН11)**

Вимоги до атестованого виробництва. ДСТУ 3414-96. Порядок атестації виробництва та технічний нагляд за ним.

**Тема 17. Контроль якості продукції. (ЗК1, ЗК9, СК3, РН1, РН11)**

Метрологічне забезпечення якості продукції. Контроль якості продукції. Статистичні методи контролю якості продукції. Методи оцінки якості продукції.

**Тема 18. Системи управління якістю.**

Розвиток систем управління якістю. Впровадження систем управління якістю.

**4. Структура навчальної дисципліни**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Змістові модулі і теми | Кількість годин | | | | | | | |
| денна форма | | | | заочна форма | | | |
| усього | лекції | практичні | самостійна робота | усього | лекції | практичні | самостійна робота |
| Модуль 1 | | | | | | | | |
| **Змістовий модуль 1. Стандартизація** | | | | | | | | |
| Тема 1. Метрологія як наука, що вивчає вимірювання | 4 | 2 |  | 2 | 6 | 2 |  | 4 |
| Тема 2. Основні відомості про метрологію | 4 | 2 |  | 2 | 6 |  | 2 | 4 |
| Тема 3. Кваліметрія - наука про вимірювання та оцінку якості продукції | 5 |  | 3 | 2 | 6 | 2 |  | 4 |
| Тема 4. Державна метрологічна служба України. Законодавство з метрології | 5 |  | 3 | 2 | 4 |  |  | 4 |
| **Змістовий модуль 2. Стандартизація** | | | | | | | | |
| Тема 5. Організація робіт з стандартизації і загальні вимоги до стандартів | 4 | 2 |  | 2 | 6 | 2 |  | 4 |
| Тема 6. Міжнародна і регіональна стандартизація | 4 | 2 |  | 2 | 4 |  |  | 4 |
| Тема 7. Стандарти - нормативна база управління якістю | 4 | 2 |  | 2 | 7 |  | 2 | 5 |
| Тема 8. Державна система стандартизації України | 5 |  | 3 | 2 | 5 |  |  | 5 |
| Тема 9. Вітчизняні системи стандартів | 5 |  | 3 | 2 | 5 |  |  | 5 |
| Тема 10. Органи стандартизації в Україні | 5 |  | 3 | 2 | 5 |  |  | 5 |
| **Змістовий модуль 3. Сертифікація** | | | | | | | | |
| Тема 11. Основи сертифікації продукції та систем якості | 4 | 2 |  | 2 | 7 | 2 |  | 5 |
| Тема 12. Сертифікація в Україні | 4 | 2 |  | 2 | 7 |  | 2 | 5 |
| Тема 13. Особливості управління якістю продукції | 5 | 2 |  | 3 | 5 |  |  | 5 |
| Тема 14. Загальні правила і порядок проведення робіт з сертифікації | 6 |  | 3 | 3 | 5 |  |  | 5 |
| Тема 15. Державна система сертифікації | 6 |  | 3 | 3 | 7 |  | 2 | 5 |
| Тема 16. Атестація виробництва та вимоги до нормативних документів на продукцію, що сертифікується | 6 |  | 3 | 3 | 5 |  |  | 5 |
| Тема 17. Контроль якості продукції | 7 |  | 4 | 3 | 5 |  |  | 5 |
| Тема 18. Системи управління якістю | 7 |  | 4 | 3 | 5 |  |  | 5 |
| ВСЬОГО | 90 | 16 | 32 | 42 | 90 | 8 | 8 | 84 |

**5. Теми практичних занять**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №  з/п | Назва теми | Кількість  годин |
| 1 | Основні відомості про метрологію. | 2 |
| 2 | Кваліметрія - наука про вимірювання та оцінку якості продукції. | 3 |
| 3 | Державна метрологічна служба України. Законодавство з метрології. | 3 |
| 4 | Організація робіт з стандартизації і загальні вимоги до стандартів. | 3 |
| 5 | Вітчизняні системи стандартів. | 3 |
| 6 | Органи стандартизації в Україні. | 2 |
| 7 | Загальні правила і порядок проведення робіт з сертифікації. | 3 |
| 8 | Державна система Укр СЕПРО. | 3 |
| 9 | Атестація виробництва та вимоги до нормативних документів на продукцію, що сертифікується. | 2 |
| 10 | Порядок акредитації випробувальних лабораторій та вимоги до них. | 2 |
| 11 | Контроль якості продукції. | 3 |
| 12 | Системи управління якістю. | 3 |
|  | **Разом** | **32** |

**6. Завдання для самостійної роботи**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №  з/п | Назва теми | Кількість  годин |
| 1 | Метрологія як наука, що вивчає вимірювання | 3 |
| 2 | Стандарти - нормативна база управління якістю | 2 |
| 3 | Державна система стандартизації України | 2 |
| 4 | Міжнародна і регіональна стандартизація | 2 |
| 5 | Основні відомості про метрологію | 2 |
| 6 | Кваліметрія - наука про вимірювання та оцінку якості продукції | 2 |
| 7 | Державна метрологічна служба України. Законодавство з метрології | 2 |
| 8 | Організація робіт з стандартизації і загальні вимоги до стандартів | 2 |
| 9 | Вітчизняні системи стандартів | 2 |
| 10 | Органи стандартизації в Україні | 2 |
| 11 | Основи сертифікації продукції та систем якості | 3 |
| 12 | Сертифікація в Україні | 2 |
| 13 | Особливості управління якістю продукції | 2 |
| 14 | Основи акредитації | 2 |
| 15 | Загальні правила і порядок проведення робіт з сертифікації | 2 |
| 16 | Державна система Укр СЕПРО | 2 |
| 17 | Атестація виробництва та вимоги до нормативних документів на продукцію, що сертифікується. | 2 |
| 18 | Порядок акредитації випробувальних лабораторій та вимоги до них | 2 |
| 19 | Контроль якості продукції | 2 |
| 20 | Системи управління якістю | 2 |
|  | **Разом** | **42** |

**7.  Індивідуальні та групові завдання**

**Завдання 1: Аналіз метрологічних стандартів**

Підготуйте огляд ключових міжнародних та національних стандартів у сфері метрології. У роботі висвітліть їхню структуру, основні вимоги та роль у забезпеченні точності вимірювань. Порівняйте ДСТУ ISO 17025 із іншим подібним стандартом.

**Завдання 2: Розробка технічного регламенту**

Створіть спрощений технічний регламент для конкретного виду продукції (наприклад, побутової техніки або будівельних матеріалів). Регламент повинен включати основні вимоги до якості, безпеки, методів випробувань та відповідності стандартам.

**Завдання 3: Аналіз точності вимірювань**

Виберіть кілька фізичних величин, які вимірюються у вашій спеціальності. Розрахуйте похибки вимірювань для обраних величин, застосовуючи різні методики (абсолютна та відносна похибки, середньоквадратичне відхилення).

**Завдання 4: Дослідження сертифікаційного процесу**

Проаналізуйте процедуру сертифікації продукції або послуг в Україні. Опишіть етапи сертифікації, органи, що беруть участь у процесі, та види сертифікатів. Наведіть приклад сертифікації конкретного продукту.

**Завдання 5: Аудит системи управління якістю**

Розробіть план проведення аудиту системи управління якістю (на прикладі ISO 9001). Описуйте основні етапи аудиту, підготовчі заходи, методики збору доказів і складання звіту.

**Завдання 6: Створення вимірювальної методики**

Розробіть методику вимірювання конкретної фізичної величини (наприклад, температури, маси або довжини). Методика повинна включати вибір засобів вимірювання, опис умов проведення вимірювань, розрахунок точності та валідацію отриманих результатів.

Кожне завдання передбачає підготовку письмового звіту обсягом 10–15 сторінок із обґрунтуванням рішень, таблицями, діаграмами та висновками.

**8. Методи навчання**

Під час викладання навчальної дисципліни використовуються методи навчання, що сприяють досягненню відповідних програмних результатів.

| **Результат навчання** | **Методи навчання** |
| --- | --- |
| РН1 Здійснювати системний аналіз гірничих систем і технологій | Вербальні (лекція, пояснення); наочні (спостереження, ілюстрація, демонстрація); практичні (різні види вправ та завдань, практики); дискусійний метод; метод активного навчання (проведення ділових ігор, мозковий штурм, командна робота); ситуаційний метод |
| РН11 Знати вимоги законодавства щодо безпечного ведення робіт і експлуатації обладнання у сфері професійної діяльності, вміти забезпечувати виконання цих вимог у практичних ситуаціях | Вербальні (лекція, пояснення); наочні (спостереження, ілюстрація, демонстрація); практичні (різні види вправ та завдань, практики); дискусійний метод; метод активного навчання (проведення ділових ігор, мозковий штурм, командна робота); ситуаційний метод. |

**9. Методи контролю**

Перевірка досягнення програмних результатів навчання здійснюється з використанням наступних методів.

| **Результат навчання** | **Методи контролю** |
| --- | --- |
| РН1 Здійснювати системний аналіз гірничих систем і технологій | Усне опитування, перевірка домашнього завдання, виконання практичних завдань, тестові міні-контрольні роботи, підсумковий контроль |
| РН11 Знати вимоги законодавства щодо безпечного ведення робіт і експлуатації обладнання у сфері професійної діяльності, вміти забезпечувати виконання цих вимог у практичних ситуаціях | Усне опитування, виконання практичних завдань, тестові міні-контрольні роботи, захист індивідуального завдання, підсумковий контроль |

**10. Оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти**

Оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти з навчальної дисципліни здійснюється відповідно до Положення про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти у Державному університеті «Житомирська політехніка» та розподілу балів, що наведений нижче.

Система оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти з навчальної дисципліни включає поточний, модульний та підсумковий контроль у всіх семестрах вивчення навчальної дисципліни.

Поточний контроль проводиться для оцінювання рівня засвоєння знань, формування умінь і навичок здобувачів вищої освіти впродовж вивчення ними матеріалу модуля навчальної дисципліни. Поточний контроль здійснюється під час проведення навчальних занять.

Модульний контроль проводиться з метою оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти за модуль навчальної дисципліни.Модульний контроль проводиться під час навчального заняття після завершення вивчення матеріалу модуля навчальної дисципліни. Модульний контроль здійснюється у формі підсумкового тестування.

Підсумковий контроль проводиться для підсумкового оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти з навчальної дисципліни. Підсумковий контроль у формі заліку проводиться сьомому семестрі. Процедура складання заліку визначена у Положенні про організацію освітнього процесу у Державному університеті «Житомирська політехніка».

**Розподіл балів з навчальної дисципліни**

| Види робіт здобувача вищої освіти | Кількість балів за семестр | |
| --- | --- | --- |
| денна форма | заочна форма |
| Виконання завдань поточного контролю | 60 | 60 |
| Виконання завдань модульного контролю | 40 | 40 |
| **Підсумкова оцінка** | **100** | **100** |

**Розподіл балів за виконання завдань поточного контролю**

| Види робіт здобувача вищої освіти | Кількість балів за семестр | |
| --- | --- | --- |
| денна форма | заочна форма |
| **Семестр 1** | | |
| Виконання завдань під час навчальних занять | 45 | 40 |
| Виконання та захист індивідуальних завдань | 15 | 20 |
| Виконання науково-дослідної роботи та інших видів робіт (**додаткові – заохочувальні бали**):   * участь у конференціях, семінарах або інших наукових заходах; * презентація інноваційних ідей на тему, що вивчається; * участь у наукових студентських конференціях (написання тези доповідей та презентація доповіді на конференції); * публікація наукових статей; * участь у студентських предметних олімпіадах, Всеукраїнському конкурсі студентських наукових робіт, грантах, науково-дослідних проектах | до 20 | до 20 |
| **Разом за виконання завдань поточного контролю** | **60** | **60** |

**Розподіл балів за виконання завдань під час навчальних занять**

| Види робіт здобувача вищої освіти | Кількість балів за семестр | |
| --- | --- | --- |
| денна форма | заочна форма |
| **Семестр 1** | | |
| Відповіді (виступи) на заняттях | 10 | 10 |
| Участь у дискусії | 15 | 10 |
| Виконання тестових завдань | 20 | 20 |
| **Разом за виконання завдань під час навчальних занять** | **45** | **40** |

З метою застосування цілих чисел для оцінювання активностей здобувачів вищої освіти під час навчальних занять протягом семестру використовується 100-бальна шкала оцінювання кожного окремо виду робіт. Розрахунок набраних здобувачем вищої освіти балів за виконання завдань під час навчальних занять за семестр проводиться за формулою:

РНЗ = (РВ100 × ВКВ + РУД100 × ВКУД + РТЗ100 × ВКТЗ) × КНЗ, (1)

де РНЗ – кількість набраних здобувачем вищої освіти балів за виконання завдань під час навчальних занять за семестр;

РВ100, РУД100, РТЗ100 – кількість набраних здобувачем вищої освіти балів за семестр відповідно за відповіді (виступи) на заняттях, за участь у дискусії, за виконання тестових завдань (кожний окремо вид робіт на навчальних заняттях оцінюється за 100-бальною шкалою);

ВКВ, ВКУД, ВКТЗ – вагові коефіцієнти відповідно за відповіді (виступи) на заняттях, за участь у дискусії, за виконання тестових завдань. Значення вагових коефіцієнтів становить:

* для здобувачів денної форми навчання (у кожному семестрі вивчення навчальної дисципліни):

ВКВ = 10 ÷ 45 = 0,22;

ВКУД = 15 ÷ 45 = 0,33;

ВКТЗ = 20 ÷ 45 = 0,45;

* для здобувачів заочної форми навчання (у кожному семестрі вивчення навчальної дисципліни):

ВКВ = 10 ÷ 40 = 0,25;

ВКУД = 10 ÷ 40 = 0,25;

ВКТЗ = 20 ÷ 40 = 0,5;

КНЗ – коригувальний коефіцієнт. Значення коригувального коефіцієнту становить:

* для здобувачів денної форми навчання (у кожному семестрі вивчення навчальної дисципліни) КНЗ = 45 ÷ 100 = 0,45;
* для здобувачів заочної форми навчання (у кожному семестрі вивчення навчальної дисципліни) КНЗ = 40 ÷ 100 = 0,4.

**Розподіл балів за виконання завдань модульного контролю**

| Види робіт здобувача вищої освіти | Кількість балів за семестр | |
| --- | --- | --- |
| денна форма | заочна форма |
| **Семестр 1** | | |
| Виконання завдань модульного контролю | 40 | 40 |
| **Разом за виконання завдань модульного контролю** | **40** | **40** |

Якщо здобувач вищої освіти виконав завдання модульного контролю і з урахуванням отриманих балів за поточний контроль набрав у сумі 60 балів або більше за семестр, він може погодити дану оцінку в електронному кабінеті і вона стане семестровою оцінкою за вивчення навчальної дисципліни.

Якщо здобувач вищої освіти під час вивчення навчальної дисципліни за семестр набрав 60 балів або більше і бажає покращити свій результат успішності, він проходить процедуру підсумкового контролю у формі: заліку – у першому і другому семестрах, екзамену – у третьому семестрі. На залік виносяться ключові питання за темами навчальної дисципліни, які вивчалися у відповідному семестрі. На екзамен виносяться ключові питання з усієї навчальної дисципліни. За складання заліку або екзамену здобувач вищої освіти може набрати 40 балів. Набрані бали за виконання завдань підсумкового контролю, а також бали за поточний контроль сумуються і формується семестрова оцінка з навчальної дисципліни. Бали, які здобувач вищої освіти набрав за виконання завдань модульного контролю, при цьому не враховуються під час розрахунку семестрової оцінки з навчальної дисципліни.

Здобувач вищої освіти допускається до процедури підсумкового контролю, якщо протягом семестру за виконання завдань поточного контролю набрав 20 балів або більше.

Якщо здобувач вищої освіти протягом семестру за результатами поточного контролю набрав 15−19 балів, він отримує право за власною заявою повторно опанувати окремі теми (змістові модулі) навчальної дисципліни понад обсяги, встановлені навчальним планом освітньої програми[[1]](#footnote-1). Повторне вивчення окремих тем (змістових модулів) навчальної дисципліни понад обсяги, встановлені навчальним планом освітньої програми, здійснюється у вільний від занять здобувача вищої освіти час.

Якщо здобувач вищої освіти протягом семестру за результатами поточного контролю набрав від 0 до 14 балів (включно), він вважається таким, що не виконав вимоги робочої програми навчальної дисципліни та має академічну заборгованість. Здобувач вищої освіти отримує право за власною заявою повторно опанувати навчальний матеріал дисципліни за даний семестр у наступному семестрі понад обсяги, встановлені навчальним планом освітньої програми1.

Процедура надання додаткових освітніх послуг здобувачу вищої освіти з метою повторного вивчення навчального матеріалу дисципліни понад обсяги, встановлені навчальним планом освітньої програми, визначена у Положенні про надання додаткових освітніх послуг здобувачам вищої освіти в Державному університеті «Житомирська політехніка».

**Визнання результатів навчання, набутих у неформальній та/або інформальній освіті**

Визнання результатів навчання, набутих у неформальній та/або інформальній освіті в рамках окремих тем навчальної дисципліни, здійснюється викладачем за зверненням здобувача вищої освіти та представленням документів, які підтверджують результати навчання (сертифікати, свідоцтва, скріншоти тощо). Рішення про визнання та оцінка за відповідну частину освітнього компонента приймається викладачем за результатами співбесіди зі здобувачем вищої освіти.

Визнання результатів навчання, набутих у неформальній та/або інформальній освіті в рамках цілого освітнього компонента, здійснюється за процедурою, яка визначена у Положенні про організацію освітнього процесу у Державному університеті «Житомирська політехніка».

**Шкала оцінювання**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Шкала ЄКТС | Національна шкала | | 100-бальна шкала |
| Екзамен | Залік |
| A | Відмінно | Зараховано | 90-100 |
| B | Добре | Зараховано | 82-89 |
| C | 74-81 |
| D | Задовільно | Зараховано | 64-73 |
| E | 60-63 |
| FX | Незадовільно | Не зараховано | 35-59 |
| F | 0-34 |

**11. Глосарій**

| **№ з/п** | **Термін державною мовою** | **Відповідник англійською мовою** |
| --- | --- | --- |
| 1 | Метрологія | Metrology |
| 2 | Стандартизація | Standardization |
| 3 | Сертифікація | Certification |
| 4 | Калібрування | Calibration |
| 5 | Еталон | Standard (Reference) |
| 6 | Точність | Accuracy |
| 7 | Похибка | Error |
| 8 | Вимірювання | Measurement |
| 9 | Контроль якості | Quality Control |
| 10 | Система менеджменту якості | Quality Management System |
| 11 | Нормативний документ | Normative Document |
| 12 | Верифікація | Verification |
| 13 | Аудит | Audit |
| 14 | Трасування | Traceability |
| 15 | Методика вимірювань | Measurement Method |
| 16 | Атестація | Attestation |
| 17 | Міжнародний стандарт | International Standard |
| 18 | Єдність вимірювань | Uniformity of Measurements |
| 19 | Лабораторія | Laboratory |
| 20 | Акредитація | Accreditation |
| 21 | Випробування | Testing |
| 22 | Державний стандарт | State Standard |
| 23 | Технічний регламент | Technical Regulation |
| 24 | Повірка | Metrological Verification |
| 25 | Сертифікат відповідності | Certificate of Conformity |

**12. Рекомендована література**

***Основна література***

1. ДСТУ ISO/IEC 17025:2019. Загальні вимоги до компетентності випробувальних та калібрувальних лабораторій. Київ: Держстандарт України, 2019.
2. ISO 9001:2015. Quality Management Systems – Requirements. International Organization for Standardization, 2015.
3. Григор'єв, В. І. Метрологія, стандартизація та сертифікація. Навчальний посібник. Київ: Кондор, 2018.
4. ДСТУ 2681:2021. Метрологія. Терміни та визначення. Київ: Держстандарт України, 2021.
5. Жидецький, В. Ц. Основи стандартизації, метрології та управління якістю. Львів: Афіша, 2020.
6. IEC 61508:2010. Functional Safety of Electrical/Electronic/Programmable Electronic Safety-related Systems. International Electrotechnical Commission, 2010.
7. Гринько, О. С., Іванов, В. В. Стандартизація та сертифікація в Україні. Київ: Либідь, 2020.
8. ДСТУ ISO/IEC 17020:2018. Оцінка відповідності – Вимоги до роботи різних типів органів, що здійснюють інспектування. Київ: Держстандарт України, 2018.
9. Савін, О. Ю. Основи метрології та вимірювальної техніки. Харків: ХНУРЕ, 2019.
10. ISO 14001:2015. Environmental Management Systems – Requirements with Guidance for Use. International Organization for Standardization, 2015.
11. Вавілов, В. П. Метрологія. Стандартизація. Сертифікація. Навчальний посібник. Одеса: ОНПУ, 2019.
12. ДСТУ EN ISO 19011:2018. Настанови щодо аудитів систем управління. Київ: Держстандарт України, 2018.
13. Гнатенко, М. І. Метрологія та основи вимірювань. Київ: Наукова думка, 2021.
14. ISO/IEC 17065:2012. Conformity Assessment – Requirements for Bodies Certifying Products, Processes and Services. International Organization for Standardization, 2012.
15. ДСТУ ISO/IEC 17000:2020. Оцінка відповідності – Словник та загальні принципи. Київ: Держстандарт України, 2020.
16. Мартинюк, О. В. Теорія вимірювань і метрологія. Вінниця: УНІТЕХ, 2018.
17. European Accreditation. EA-4/02: Evaluation of the Uncertainty of Measurement in Calibration. European Cooperation for Accreditation, 2013.
18. Закон України "Про стандартизацію". Верховна Рада України, 2015.
19. ОСТ ISO/IEC 17021:2011. Оцінка відповідності – Вимоги до органів, що проводять аудит та сертифікацію систем управління. Київ: Держстандарт України, 2011.
20. Дяченко, М. І. Основи метрологічного забезпечення виробництва. Харків: Видавництво ХПІ, 2018.

1. [↑](#footnote-ref-1)