|  |  |
| --- | --- |
| **«Затверджую»**  Завідувач кафедри  \_\_к.т.н., доц. ДЕМ'ЯНЕНКО Роман /\_\_\_\_\_\_\_\_\_/  «01» вересня 2023 р.  Розробник силабуса  к.т.н., доц. ЛАПИЦЬКИЙ Ігор /\_\_\_\_\_\_\_\_\_/ |  |

**СИЛАБУС**

**Метрологія і стандартизація**

(назва освітньої компоненти (дисципліни)

|  |
| --- |
| **Шифр за освітньою програмою:** ОК25 |
| **Навчальний рік:** 2023/2024 |
| **Освітній рівень:** бакалавр |
| **Форма навчання:** денна, заочна |
| **Галузь знань**: 19 Архітектура та будівництво |
| **Спеціальність, назва освітньої програми:** 193 Геодезія та землеустрій ОП «Геодезія» |
| **8) Статус освітньої компоненти:** обов’язкова |
| **9) Семестр: 7**, 8 |
| **11) Контактні дані викладача:** доцент, к.т.н., ЛАПИЦЬКИЙ Ігор, lapytskyi.iv@knuba.edu.ua  https://org2.knuba.edu.ua/course/view.php?id=1245 |
| **12) Мова викладання:** українська |
| **13) Пререквізити:** Математика, Вища математика, Фізика, Інженерна геодезія, Математичне оброблення геодезичних вимірів. |
| **14) Мета курсу:** Вивчення науково-методичних основ метрології і стандартизації, народногосподарське значення їх та роль в прискоренні науково-технічного прогресу, вивчення державної системи стандартизації в Україні, галузевої стандартизації в геодезичному виробництві, видів нормативно-технічної документації, організації метрологічної служби, стандартизації методів та засобів інженерно-геодезичних вимірів, еталонів, повірочних схем. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **15) Результати навчання:** | | | | |
| **№** | **Програмний результат навчання** | **Метод перевірки навчального ефекту** | **Форма проведення занять** | **Посилання компетентності** |
| 1 | **РН04** Знати та застосовувати у професійній діяльності нормативно-правові акти, нормативно-технічні документи, довідкові матеріали в сфері геодезії та землеустрою і суміжних галузей | Пpoмiжний та підсумковий контроль (залік, контрольна робота) | Лекції, лабораторні, практичні заняття та самостійна работа | **СК01**  **СК02**  **СК03**  **СК06**  **СК09**  **СК12** |
| 2 | **РН05** Застосовувати концептуальні знання природничих і соціально-економічних наук при виконанні завдань геодезії та землеустрою. | Пpoмiжний та підсумковий контроль (залік, контрольна робота) | Лекції, лабораторні, практичні заняття та самостійна работа | **СК01**  **СК02**  **СК03**  **СК06**  **СК09**  **СК12** |
| 3 | **РН08** Брати участь у створенні державних геодезичних мереж та спеціальних інженерно-геодезичних мереж, організовувати та виконувати топографічні та кадастрові знімання, геодезичні вимірювання, інженерно-геодезичні вишукування для проектування, будівництва та експлуатації об’єктів будівництва | Пpoмiжний та підсумковий контроль (залік, контрольна робота) | Лекції, лабораторні, практичні заняття та самостійна работа | **СК01**  **СК02**  **СК03**  **СК06**  **СК09**  **СК12** |
| 4 | **РН10** Обирати і застосовувати інструменти, обладнання, устаткування та програмне забезпечення, які необхідні для дистанційних, наземних, польових і камеральних досліджень у сфері геодезії та землеустрою | Пpoмiжний та підсумковий контроль (залік, контрольна робота) | Лекції, лабораторні, практичні заняття та самостійна работа | **СК01**  **СК02**  **СК03**  **СК06**  **СК09**  **СК12** |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **16) Структура курсу:** | | | | | | |
| Лекції,  год. | Практичні заняття,  год. | Лабораторні заняття,  год. | Курсовий проект/ курсова робота  РГР/Контрольна  робота | | Самостійні робота здобувача,  год. | Форма підсумко-вого контролю |
| 20 | 20 |  | КР | | 50 | Залік |
| **Сума годин:** | | | | 90 | | |
| **Загальна кількість кредитів ЕСТS** | | | | 3,0 | | |
| **Кількість годин (кредитів ЕСТS) аудиторного навантаження:** | | | | 40 год | | |

**17) Зміст курсу:**

|  |  |
| --- | --- |
| №  з/п | Назва теми |
|
|  | **Змістовий модуль 1.**  **Основи стандартизації в будівництві** |
| 1.1 | Предмет і задачі курса. Мета, задачі та види стандартизації. Історичні довідки. |
| 1.2 | Державна система стандартизації в Україні. Організація робіт із стандартизації. |
| 1.3 | Система стандартизації та основні поняття і терміни. Міжнародні організації із стандартизації. |
|  | **Змістовий модуль 2.**  Основи метрології в будівельно-монтажному виробництві. |
| 2.1 | Основи метрології. Одиниці фізичних величин. Модульна координація розмірів у будівництві. Закон України «Про метрологію і метрологічну діяльність» . |
| 2.2 | Система забезпечення точності геометричних параметрів у будівництві. Стандартизація засобів вимірювання в інженерній геодезії. ДСТУ 8955:2019 Метрологія. Теодоліти й тахеометри. Метрологічні та технічні вимоги. ДСТУ 8926:2019 Метрологія. Нівеліри та прилади вертикального проектування оптико-механічні, цифрові, лазерні й рейки нівелірні. Метрологічні та технічні вимоги |
|  | **Змістовий модуль 3.** Система допусків і посадок у будівництві. |
| 3.1 | Основи взаємозамінності у будівництві. Система допусків геометричних параметрів у будівництві для виготовлення будівельних деталей, геодезичних розмічувальних та монтажних робіт. |
| 3.2 | Теорія розмірних ланцюгів. Розрахунок сполучень елементів будівельних конструкцій і технологічного устаткування. |

**Структура навчальної дисципліни**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Обов’язкові аудиторні заняття | | | | Самостійна робота студентів | | | |
| Лекції | Год | Практичні | Год | Під контр викладача | Год | Індивідуальні заняття | Год |
| **Модуль 1. Змістовий модуль 1. Основи стандартизації в будівництві** | | | | | | | |
| **Тема 1.1.** Предмет і задачі курса. Мета, задачі та види стандартизації. Історичні довідки | 4 |  |  |  |  | 21 с. 4-22  Тема: Стандартизація та її різновидності. Виконання і розвиток науки про стандартизацію | 8 |
| Тема: Регіональна стандартизація. Система органів та служб стандартизації | 8 |
| **Тема 1.2.** Державна система стандартизації в Україні. Організація робіт із стандартизації | 4 |  |  |  |  | 21 с. 24-27  Тема: Державний та відомчий контроль за впровадженням та дотримуванням стандартів | 8 |
| **Тема 1.3.** Система стандартизації та основні поняття і терміни. Міжнародні організації зі стандартизації. Позначення стандартів. | 4 |  |  |  |  | 21 с. 24-27  Тема: Схема організації робіт з державної стандартизації України. | 4 |
| **Змістовий модуль 2. Основи метрології в будівельно-монтажному виробництві.** | | | | | | | |
| **Тема 2.1.** Основи метрології. Одиниці фізичних величин. Модульна координація розмірів у будівництві. Закон України «Про метрологію і метрологічну діяльність» у редакції від 01.05.2021. | 2 | Розрахунки допусків виготовлення будівельних конструкцій, див. [16] | 4 |  |  | 21 с. 37-47  4 с. 3-50  7 с. 301  Тема: Основні положення з метрологічного забезпечення | 4 |
| **Тема 2.2.** Система забезпечення точності геометричних параметрів у будівництві. Стандартизація засобів вимірювання в інженерній геодезії. ДСТУ 8955:2019 Метрологія. Теодоліти й тахеометри. Метрологічні та технічні вимоги. ДСТУ 8926:2019 Метрологія. Нівеліри та прилади вертикального проектування оптико-механічні, цифрові, лазерні й рейки нівелірні. Метрологічні та технічні вимоги | 2 | Аналіз основних метрологічних характеристик геодезичних приладів, див. [16] | 4 |  |  | 7 с. 17-15  8 с. 200  Тема: Основні метрологічні характеристики геодезичних приладів | 6 |
| **Змістовий модуль 3. Система допусків і посадок у будівництві** | | | | | | | |
| **Тема 3.1.** Основи взаємозамінності в будівництві. Побудова системи допусків геометричних параметрів у будівництві: геодезичних розбивних робіт, монтажних робіт. | 2 | Розрахунки та креслення допусків геодезичних розбивних робіт, див. [16] | 4 |  |  | 21 с. 76-87  Тема: Особливості побудови класів точності в системі допусків у будівництві | 6 |
| **Тема 3.2.** Теорія розмірних ланцюгів. Методи прямого та оберненого розрахунків допусків. Розрахунок сполучень елементів будівельних конструкцій і технологічного устаткування. | 2 | Допуски будівельно-монтажних робіт. Розрахунок точності розмірних ланцюгів, див. [16] | 8 |  |  | 21 с. 99-104  Тема: Методи розрахунку розмірних ланцюгів.  ДСТУ 3147-95. Штрихове кодування. | 6 |
| **Усього:** | 20 |  | 20 |  |  |  | 50 |

|  |
| --- |
| **18) Основна література:**  **Нормативні документи:**   1. ДСТУ 8955:2019 Метрологія. Теодоліти й тахеометри. Метрологічні та технічні вимоги. – Київ. ДП «УкрНДНЦ». – 2020 р. 2. ДСТУ 8926:2019 Метрологія. Нівеліри та прилади вертикального проектування оптико-механічні, цифрові, лазерні й рейки нівелірні. Метрологічні та технічні вимоги. – Київ. ДП «УкрНДНЦ». – 2020 р. 3. Постанова КМУ від 13.01.2016 р. № 94 «Про затвердження Технічного регламенту законодавчо регульованих засобів вимірювальної техніки». 4. Постанова КМУ від 24.02.2016 р. № 163 «Про затвердження Технічного регламенту засобів вимірювальної техніки». 5. Стандарты ISO серии 9000. ISO 8402-86. Качество. Словарь. — М. — 56 с. 6. Охорона праці в Україні. Нормативні документи. -К.: КНТ, 2004. -440 с.   **Підручники:**   1. Інженерна геодезія : підручник / за ред. проф. С.П. Войтенка. – Чернігів : НУ «Чернігівська політехніка», 2022. – 700 с. 2. *Чмчян Т.Т.* Геодезические работы на строительной площадке. К.: Будівельник, 1979. 3. *Чмчян Т.Т.* Расчеты точности геодезических работ в строительстве. К.: Недра, 1988. 4. Методические указания. Цепи размерные: Основные понятия. Методы расчета линейных и угловых цепей: РД 50-635-87. М., 1987. — 45 с. 5. *Саранча Г.А.* Метрологія, стандартизація та управління якістю. — К.: Либідь, 1993. — 254 с. 6. *Саранча Г.А.* Метрологія і стандартизація. — К.: Либідь, 1997. — 192 с. 7. *Тарасова В.В., Малиновський А.С., Рибак М.Ф.* Метрологія, стандартизація і сертифікація. Підручник /За заг. ред. В.В.Тарасової. – К.: Центр навчальної літератури, 2006. – 264 с. 8. *Шаповал М.І.* Основи стандартизації, управління якістю і сертифікації: Підручник.— 3-є вид., перероб. І доп.— К.: Вид-во Європ. ун-ту, 2001.— 174 с. 9. *Бичков Р.Б., Столярчук А.Б.* Метрологія, стандартизація управління якістю і сертифікація. – Львів.: Львівська політехніка, 2004. 10. *Саранча Г.А., Якимчук Г.К.* Метрологія, стандартизація та управління якістю. Підручник. – Київ „Основа”, 2004.   **Методичні вказівки**   1. *Войтенко С.П., Гуляев Ю.Ф., Чопенко Є.Ф*. Методичні вказівки з метрології і стандартизації. — К.: КДТУБА, 1996. — 144 с. |
| **19) Додаткові джерела:**  1. Конспект лекцій <https://org2.knuba.edu.ua/course/view.php?id=1245> |

**20) Система оцінювання навчальних досягнень (розподіл балів):**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Поточне оцінювання | | | Екзамен | Сума балів |
| Змістові модулі | | Інд. робота |
| 1 | 2 |
| 15 | 15 | 20 | 50 | 100 |

|  |
| --- |
| **21) Умови допуску до підсумкового контролю:** Здобувачу, який має підсумкову оцінку за дисципліну від 35 до 59 балів, призначається додаткова залікова сесія. В цьому разі він повинен виконати додаткові завдання, визначені викладачем.  Здобувач, який не виконав вимог робочої програми по змістових модулях, не допускається до складання підсумкового контролю. В цьому разі він повинен виконати визначене викладачем додаткове завдання по змісту відповідних змістових модулів в період між основною та додатковою сесіями.  Здобувач має право на опротестування результатів контроля (апеляцію). Правила подання та розгляду апеляції визначені внутрішніми документами КНУБА, які розміщені на сайті КНУБА та зміст яких доводиться Здобувачам до початку вивчення дисципліни.  Умовою допуску до здачі екзамену є захист лабораторних робіт та відвідування лекційних занять. З поважної причини (хвороба чи інші обставини непереборної сили) відвідування лекційних занять може бути замінено на виконання реферату за темою лекційного заняття для врахування балів у підсумковому контролі. |
| **22) Політика щодо академічної доброчесності:**  Тексти індивідуальних завдань (в т.ч. у разі, коли вони виконуються у формі презентацій або в інших формах) можуть перевіряютись на наявність запозичень. Для цілей захисту індивідуального завдання оригінальність тексту має складати не менше 70%. Виключення становлять випадки зарахування публікацій Здобувачів у матеріалах наукових конференціях та інших наукових збірниках, які вже пройшли перевірку на плагіат.  Списування під час тестування та інших опитувань, які проводяться у письмовій формі, заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). У разі виявлення фактів списування з боку здобувача він отримує інше завдання. У разі повторного виявлення призначається додаткове заняття для проходження тестування. |
| **23) Посилання на сторінку електронного навчально-методичного комплексу дисципліни:**  [**https://org2.knuba.edu.ua/course/view.php?id=1245**](https://org2.knuba.edu.ua/course/view.php?id=1245) |