**Одеський національний університет імені І. І. Мечникова**

**Факультет** Математики, фізики та інформаційних технологій  **Кафедра** фізики та астрономії

**Силабус курсу**

**ТЕХНОЛОГІЧНІ ВИМІРЮВАННЯ ТА ПРИЛАДИ**

|  |  |
| --- | --- |
| **Обсяг:**  | 3 кредити ЄКТС / 90 годин |
| **Семестр,** **рік** | 4-й семестр, рік підготовки - другий  |
| **Дні, час, місце:**  | Проведення навчальної дисципліни визначається відповідно до затвердженого розкладу занять. |
| **Викладач**  | Орловська Світлана Георгіївна, кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри фізики та астрономії |
| **Контактний тел.** | +380 96 92 123 16 |
| **E-mail:** |  контактний **Е-mail:** svetor25@gmail.com  |
| **Робоче місце** | Лабораторія фізики, вул. Єлісаветинська, 12 |
| **Консультації** | Очні консультації: згідно розкладу |

**КОМУНІКАЦІЯ**

Комунікація зі студентамибуде здійснюватися:

е-mail лектора: svetor25@gmail.com, телефон: +380 96 92 123 16, соціальні мережі: Viber, Telegram, програмне забезпечення Zoom, Google Disk, спілкування за розкладом в аудиторії.

**АНОТАЦІЯ КУРСУ**

***Предмет* *вивчення дисципліни:*** основи метрології та вимірювальної техніки.

***Пререквізити і постреквізити курсу (Місце дисципліни в освітній програмі):***

***Пререквізити*** – **Технологічні вимірювання та прилади -** дисципліна професійної підготовки (ОК14, ОПП Комп’ютерний аналіз та обробка даних, галузь знань: 15 Автоматизація та приладобудування), базується на знаннях з загальної фізика та вищої математики.

***Постреквізити*** –  дисципліни, для вивчення яких потрібні знання, уміння і навички, що здобуваються після закінчення вивчення курсу: ОК15 Технічні засоби автоматизації, ОК19 Системи автоматизованого проектування систем автоматизації, ОК25 Автоматизація технологічних процесів.

**Метою** навчальної дисципліни є забезпечення студентів знаннями з теорії вимірювань, методів та технічних засобів вимірювань, їх метрологічного та нормативного забезпечення, які необхідні для розв'язання задач створення нових та модернізації існуючих систем автоматизації, комп'ютерно-інтегрованих технологій з використанням сучасних вимірювальних технологій та отримання вимірювальної інформації високої якості.

**Завдання** .

- засвоєння студентами знань щодо способів отримання вимірювальної інформації, основ побудови систем одиниць фізичних величин, основ теорії похибок, єдності вимірювань;

- формування знань, умінь і навиків щодо вибору засобів вимірювання широкого спектру фізичних величин, вибору методів вимірювань, проведення оцінок похибок вимірювань;

- оволодіння знаннями щодо з матеріальних засобів вимірювання: мірами, приладами, вимірювальними установками;

- надання знань щодо приладів для вимірювання електричних, теплових, оптичних, механічних величин, принципів їх роботи, особливостей застосування;

- формування навичок фізичного моделювання прикладних задач майбутньої спеціальності.

***Очікувані результати:***

В результаті освоєння курсу «Технологічні вимірювання та прилади» здобувачі освіти повинні:

**знати:**

* основні поняття і категорії метрології;
* міжнародну систему одиниць фізичних величин (СІ), методи відтворення основних одиниць;
* теорію похибок, методи оцінювання похибок вимірювання, способи їх врахування і усунення;
* основні положення теорії єдності вимірювань;
* методи вимірювань і особливості їх застосування;
* види засобів вимірювання, їх метрологічні характеристики;
* теоретичні основи і принцип дії технічних засобів для вимірювання електричних, теплових, оптичних величин;
* елементи сертифікації і стандартизації;

**уміти:**

* обґрунтовано застосовувати методи та розробляти методики вимірювань різних фізичних величин та технологічних параметрів;
* застосовувати набуті знання для оптимального вибору технічних засобів вимірювання, обґрунтовувати доцільність їх вибору, оцінювати їх метрологічні характеристики;
* оцінювати похибки вимірювань в залежності від обраного методу вимірювань;
* застосовувати набуті знання, в обсязі, необхідному для розуміння процесів в системах автоматизації та комп’ютерно-інтегрованих технологіях;
* проектувати системи автоматизації з врахуванням вимог відповідних нормативних документів та міжнародних стандартів.

**ОПИС КУРСУ**

# *Форми і методи навчання*

Курс буде викладено у формі лекцій (44 год.) та організації самостійної роботи студентів (46 год.).

***Методи навчання***

При викладанні дисципліни використовуються методи навчання:

***- словесні***: лекції, пояснення, бесіди, дискусії;

***- наочні*** : мультимедійні презентації; ілюстрування; візуалізація.

1. Лекції. Під час проведення лекцій використовуються наступні методи навчання: пояснювально-ілюстративний метод або інформаційно-рецептивний; репродуктивний метод (відтворювальний); метод проблемного викладання; частково-пошуковий, або евристичний метод.

2. Самостійна робота. Під час самостійної роботи використовується дослідницький метод. Самостійна робота передбачає роботу з літературними джерелами (підручниками, навчальними посібниками, методичними вказівками, електронними джерелами), а також консультації з викладачем.

***Зміст навчальної дисципліни (перелік тем (загальні блоки))***

**Змістовий модуль 1. Системи одиниць фізичних величин та теорія похибок**

Тема 1. Вступ в метрологію

Тема 2. Системи одиниць фізичних величин.

Тема 3. Основи теорії похибок

 Тема 4. Єдність вимірювань

**Змістовий модуль 2. Вимірювання фізичних величин**

Тема 5. Об'єкти і методи вимірювання, види вимірів і контролю

Тема 6. Засоби вимірювання, метрологічні характеристики, класи точності.

Тема 7. Технічні засоби вимірів. Вимірювання електричного струму і напруги

Тема 8. Температурні вимірювання.

Тема 9. Оптичні вимірювання.

Тема 10. Елементи стандартизації та сертифікації

***Перелік рекомендованої літератури***

1. Тарасова В.В., Малиновський А.С., Рибак М.Ф. Метрологія, стандартизація і сертифікація: підручник. Київ: Центр навчальної літератури, 2006. - 265 с.
2. Бичківський Р. В. Метрологія, стандартизація, управління якістю і сертифікація: підручник.- Львів: Львівська політехніка, 2004. 560 с.
3. Микитин, Г. В. Основи метрології : навч. посібник. Львів: Сполом, 2008. 296 с.
4. Головко, Д. Б. Основи метрології та вимірювань: навч. посібник. Київ: Либідь, 2001. 408с.
5. Поліщук Є.С. Метрологія та вимірювальна техніка : підручник. Львів: Бескид Біт, 2003. 544с.
6. Основи метрології та вимірювальної техніки. У двох томах : підручник. Т.1 : Основи метрології / М. М. Дорожовець, В. П. Мотало, Б. І. Стадник [та ін.] ; Стадник Б.І., Львів: Львівська політехніка, 2005. 532 с.
7. Основи метрології та вимірювальної техніки. У двох томах : підручник. Т.2 : Вимірювальна техніка / М. М. Дорожовець, В. П. Мотало, Б. І. Стадник [та ін.] ; Стадник Б.І.,- Львів : Львівська політехніка, 2005. 656 с.
8. Марков Б.Ф. Національна еталонна база. Стан і перспективи розвитку//Український метрологічний журнал. 2014, №4. С.7-11.
9. Орловська С.Г. Основи метрології, стандартизації і сертифікації. Частина 1: навч. посібник. Одеса: Одеський національний університет імені І.І. Мечникова, 2018. 141 с.
10. Орловська С.Г. Основи метрології, стандартизації і сертифікації. Частина 2. «Вимірювання фізичних величин» : навч. посібник. Одеса: Одеський національний університет імені І.І. Мечникова, 2022. 210 с.

**ОЦІНЮВАННЯ**

***Структурні елементи оцінювання***

1. Поточний контроль здійснюється за результатами усного опитування на лекціях, виконання здобувачем освіти індивідуального навчально-дослідного завдання або самостійної роботи. Ці види контролю оцінюються сумарно до 20 балів.
2. Періодичний контроль здійснюється за результатами 2 модульних контрольних робіт та тестування в межах кожного змістовного модуля. Кожний структурний елемент оцінюється за 20 бальною шкалою.
3. Підсумковий семестровий контроль: залік. Загальна підсумкова оцінка визначається як сума балів за результатами всіх видів контролю за 100 бальною шкалою.

**ПОЛІТИКА КУРСУ**

Політика курсу визначається нормативними документами/ Положеннями, які є чинними в ОНУ імені І. І. Мечникова. Політика навчальної дисципліни вибудовується з урахуванням норм законодавства України щодо академічної доброчесності, Статуту, положень ОНУ імені І.І. Мечникова та інших нормативних документів.

**Політика щодо дедлайнів та перескладання**

Пропуски занять можуть бути за поважних причин (лікарняні, за сімейними обставинами, тощо). Якщо пропущене заняття випало на час проведення модульної контрольної роботи або тестування, то ці елементи поточного контролю перескладаються.

Періодичний письмовий контроль здійснюється в аудиторії, у разі відсутності або незадовільного результату перескладаються одноразово протягом двох тижнів в день планової консультації. У разі недотримання політики щодо дедлайнів та перескладання контрольні заходи вважаються не зданими.

**Політика щодо академічної доброчесності**:

Здобувач вищої освіти та лектор повинні дотримуватися академічної доброчесності згідно Кодексу академічної доброчесності учасників освітнього процесу Одеського національного університету імені І.І. Мечникова <http://onu.edu.ua/pub/bank/userfiles/files/documents/acad-dobrochesnost.pdf>

Дотримання академічної доброчесності здобувачами освіти передбачає:

самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю результатів навчання (для осіб з особливими освітніми потребами ця вимога застосовується з урахуванням їхніх індивідуальних потреб і можливостей);

Неприйнятними у навчальній діяльності для учасників освітнього процесу є:

* використання родинних або службових зв’язків для отримання позитивної або вищої оцінки під час здійснення будь-якої форми контролю результатів навчання або переваг у науковій роботі;
* використання під час контрольних заходів заборонених допоміжних матеріалів або технічних засобів (шпаргалок, конспектів, мікронавушників, телефонів, смартфонів, планшетів тощо);
* проходження процедур контролю результатів навчання підставними особами.

За порушення академічної доброчесності здобувачі освіти можуть бути притягнені до такої академічної відповідальності:

* зниження результатів оцінювання контрольної роботи, заліку тощо;
* повторне проходження оцінювання (контрольної роботи, заліку тощо);
* призначення додаткових контрольних заходів (додаткові індивідуальні завдання, контрольні роботи, тести тощо);
* повторне проходження відповідного освітнього компоненту освітньої програми.

**Поведінка в аудиторії:**

на лекціях **-** ділова та одночасно творчо-емоційна атмосфера;

під час контрольних заходів – зосереджена, без розмов та відволікань.