

## СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### ВЗАЄМОЗАМІННІСТЬ, СТАНДАРТИЗАЦІЯ ТА ТЕХНІЧНІ ВИМІРЮВАННЯ

<b>Назва курсу</b>	"Взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання"
<b>Факультет та кафедра, за якою закріплена дисципліна</b>	Факультет ракетних військ та артилерії Кафедра електромеханіки та електроніки
<b>Найменування спеціальності</b>	274 Автомобільний транспорт
<b>Викладач (і)</b>	
<b>Контактна інформація викладача (-ів)</b>	
<b>Консультації по курсу відбуваються</b>	Щосереди о 15.00-17.00. (кабінет 332, вул. Героїв Майдану, 32). Консультації та онлайн-консультації.
<b>Сторінка курсу</b>	
<b>Інформація про курс</b>	<p>Курс відноситься до обов'язкових освітніх компонентів (професійних) підготовки здобувачів вищої освіти спеціальності 274 Автомобільний транспорт на першому (бакалаврському) рівні.</p> <p>Курс розроблений таким чином, щоб надати курсантам-заочникам базові знання з основ взаємозамінності, стандартизації та вимірювань фізичних величин, які використовуються в автомобільній техніці, знаходження похибок вимірювань, методів та способів проведення вимірів, використання загальних принципів допусків і посадок при виготовленні та обробці матеріалів для автомобільної техніки.</p> <p>Курс викладається на 2-му курсі в обсязі 3,0 кредити ЄКТС.</p>
<b>Коротка анотація курсу</b>	<p>Курс відноситься до обов'язкових освітніх компонентів (професійних) підготовки здобувачів вищої освіти спеціальності 274 Автомобільний транспорт на першому (бакалаврському) рівні і побудований з врахуванням специфіки підготовки фахівців автомобільної техніки. Тому поряд з загальними засадами основ метрології та визначення похибок вимірювань значна увага приділена використанню загальних принципів допусків і посадок при виготовленні та обробці матеріалів для автомобільної техніки.</p> <p>Предметом вивчення навчальної дисципліни є основи взаємозамінності, стандартизації та технічних вимірювань автомобільної техніки. Вивчення наукових основ даної дисципліни допомагає прививати здобувачам освіти професійні навички та уміння працювати з літературою, теоретичними положеннями метрології та стандартизації, метрологічним забезпеченням, вмінням правильно проводити метрологічні вимірювання деталей автомобільної техніки, правильно визначати допуски та посадки, знати основні поняття похибок вимірювань та працювати з вимірювальними приладами.</p>
<b>Мета та цілі курсу</b>	- надання курсантам-заочникам основних понять стандартизації та взаємозамінності, опанувати основи знань про методи та способи вимірювань, уміти користуватись засобами вимірювальної техніки, правильно проводити технічні вимірювання та розрахунки задач з визначення метрологічних характеристик об'єкта вимірювань, визначати похибки вимірювань та проводити їх статистичну обробку,

	<p>припасовувати та підбирати конструктивні елементи деталей в автомобільній техніці, грамотно експлуатувати та проводити взаємозаміну деталей військової автомобільної техніки, вміти визначати допуски і посадки при обробці та заміні деталей.</p> <p>- надання курсантам-заочникам базових знань та навичок фахівця автомобільного транспорту відповідно до вимог освітньої програми та забезпечення його підготовки до самостійної професійної діяльності на первинних посадах.</p> <p>Компетентності, які набуваються під час засвоєння навчальної дисципліни:</p> <p>ФК 1. Здатність використовувати у професійній діяльності знання нормативно-правових, законодавчих актів України, Правил технічної експлуатації автомобільного транспорту України, інструкцій та рекомендацій з експлуатації, ремонту та обслуговування об'єктів автомобільного транспорту та їх систем.</p> <p>ФК 2. Здатність використовувати у професійній діяльності знання основ конструкції, експлуатаційних властивостей, робочих процесів і основ розрахунку автомобільних транспортних засобів.</p> <p>ФК 4. Здатність розробляти технологічні процеси, технологічне устаткування та оснащення, засоби автоматизації та механізації у процесі експлуатації, при ремонті та обслуговуванні об'єктів автомобільного транспорту, їх систем та елементів.</p> <p>ФК 6. Здатність розробляти з урахуванням безпекових, економічних, екологічних та естетичних параметрів технічні завдання і технічні умови на проектування об'єктів автомобільного транспорту, їх систем та окремих елементів; складати плани розміщення устаткування, технічного оснащення та організації робочих місць, розраховувати завантаження устаткування та показники якості технологічних процесів.</p> <p>ФК 7. Здатність аналізувати технологічні процеси експлуатації, обслуговування й ремонту об'єктів автомобільного транспорту як об'єкта управління, застосовувати експертні оцінки для вироблення управлінських рішень щодо подальшого функціонування підприємства, забезпечувати якість його діяльності.</p> <p>ФК 9. Здатність організовувати ефективну виробничу діяльність структурних підрозділів підприємств автомобільного транспорту, малих колективів виконавців (бригад, дільниць, пунктів), щодо експлуатації, ремонту та обслуговування об'єктів автомобільного транспорту, їх систем та елементів.</p> <p>ФК 10. Здатність здійснювати технічну діагностику об'єктів автомобільного транспорту, їх систем та елементів.</p> <p>ФК 12. Здатність організовувати дію системи звітності та обліку (управлінського, статистичного, технологічного) роботи об'єктів та систем автомобільного транспорту, здійснювати адміністративне діловодство, документування та управління якістю.</p> <p>ФК 13. Здатність аналізувати техніко-експлуатаційні показники автомобільних транспортних засобів, їх систем та елементів з метою виявлення та усунення негативних чинників та підвищення ефективності їх використання.</p> <p>ФК 15. Здатність застосовувати математичні та статистичні методи збирання, систематизації, узагальнення та обробки інформації.</p>
<p><b>Список основної та додаткової літератури</b></p>	<p><b>Основна література</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Бичківський Р.В., Столярчук П.Г., Гамула П.Р. Метрологія, стандартизація, управління якістю і сертифікація. Навч. Посібник. Л.: Вид-во. НУ. «Львівська політехніка», 2002. – 559 с.</li> <li>2. Основи вимірювань та метрологічне забезпечення у військовій сфері: Навчальний посібник / Ю.В. Шабатура, С.В. Королько, Є.В. Рижов. – Львів: НАСВ, 2015. – 114 с.</li> </ol>

	<p>3. Взаємозамінність, основи стандартизації і метрології та технічні вимірювання: Навчальний посібник / Я. Ціплар, С. Королько, В. Ціплар. – Львів: НАСВ, 2020. – 194 с.</p> <p><b>Додаткова література</b></p> <p>1. Гаврилюк З.І., Кукляк Л.М. Взаємозамінність, стандартизація і технічні вимірювання. – К.: Вища школа, 1990. – 216 с.</p> <p>2. Кирилюк Ю.Є., Якимчук Г.К., Бугай Ю.М. Взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання. / Підручник за ред. Ю.М. Бугая. – К.: «Основа» 2003 р. – 212 с.</p> <p>3. Боженко Л.І. Стандартизація, метрологія та кваліметрія у машинобудуванні. Навч. посібник – Л.: «Світ», 2003 р. – 328 с.</p> <p>4. Базієвський С.Ф., Дмитришин В.Ф. Взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання. / Підручник. – К.: Видавничий дім «Слово» 2006 р. – 504 с.</p> <p>5. А.А Дудніков. Основи стандартизації, допуски, посадки і технічні вимірювання. Підручник / А.А. Дудніков / . – К.: Центр навчальної літератури., 2006 р. – 352 с.</p> <p>6. Володарський Є.Т., Кухарчук В.В., Поджаренко В.О., Сердюк Г.Б. Метрологічне забезпечення вимірювань і контролю. Навч. посібник. – Вінниця: Велес, 2001. – 219 с.</p> <p>7. Левченко А.О., Яковлев М.Ю. Забезпечення експлуатації засобів вимірювальної техніки військового призначення: Монографія. – Львів ЛІСВ, 2008. – 241 с.</p> <p><b>Інформаційні ресурси</b>  <a href="http://www.mil.gov.ua">http://www.mil.gov.ua</a></p>
<b>Тривалість курсу</b>	90 год.
<b>Обсяг курсу</b>	<p>У тому числі:</p> <p>6 годин занять під час настановчого збору (лекція та веб-заняття),  2 годин занять під час підсумкового збору (практична), самостійна робота під час дистанційного вивчення курсу (чати...).</p> <p>82 години самостійна робота курсантів-заочників у міжзборовий період (ЕНК), 2 години самостійної роботи в період зборів та консультації, 6 години екзамен.</p>
<b>Очікувані результати навчання</b>	<p><b>Запланований результат навчання:</b></p> <p>РН 1. Мати концептуальні наукові та практичні знання, необхідні для розв'язання спеціалізованих складних задач автомобільного транспорту, критично осмислювати відповідні теорії, принципи, методи і поняття.</p> <p>РН 2. Вільно спілкуватися державною та іноземною мовами усно і письмово під час обговорення професійних питань.</p> <p>РН 4. Відшукувати необхідну інформацію в науково-технічній літературі, базах даних та інших джерелах; аналізувати та оцінювати цю інформацію.</p> <p>РН 6. Приймати ефективні рішення, аналізувати і порівнювати альтернативні варіанти з урахуванням цілей та обмежень, питань забезпечення якості, а також технічних, економічних, законодавчих та інших аспектів.</p> <p>РН 7. Аналізувати інформацію, отриману в результаті досліджень, узагальнювати, систематизувати й використовувати її у проф. діяльності.</p> <p>РН 9. Аналізувати та оцінювати об'єкти автомобільного транспорту, їх системи та елементи.</p> <p>РН 10. Планувати та здійснювати вимірювальні експерименти з використанням відповідного обладнання, аналізувати їх результати.</p> <p>РН 12. Розробляти, оформляти та впроваджувати у виробництво документацію щодо технологічних процесів експлуатації, ремонту та обслуговування автомобільних транспортних засобів, їх систем та</p>

	<p>інших інструктивних вказівок, правил та методик.</p> <p>РН 13. Розробляти технічні завдання і технічні умови на проектування об'єктів автомобільного транспорту, його систем та окремих елементів; складати плани розміщення устаткування, технічного оснащення та організації робочих місць, визначати склад та площі приміщень, розраховувати завантаження устаткування та показники якості продукції.</p> <p>РН 15. Брати участь у розробці та реалізації інженерних та/або виробничих проектів у сфері автомобільного транспорту, визначати тривалість та послідовність робіт, потреби в ресурсах, прогнозувати наслідки реалізації проектів.</p> <p>За результатами вивчення навчальної дисципліни курсанти набудуть сукупність знань, умінь та навичок, знати та розуміти роль взаємозамінності під час модернізації та ремонту автомобільної техніки, метрологічних вимірювань під час технічних вимірювань. Аналіз матеріалів автомобільної техніки, допусків і посадок під час підбору конструктивних елементів деталей в автомобільній техніці. системи метрологічного забезпечення ЗС України; особливості функціонування і взаємодії складових під час взаємозамінності деталей.</p>
<b>Теми</b>	<p><i>Розділ 1. Системи і принципи стандартизації та взаємозамінності в ЗС України.</i></p> <p><i>Розділ 2. Основи метрології, Еталонна база. Похибки вимірювань. Вимірювальні прилади. Метрологічне забезпечення.</i></p> <p><i>Розділ 3. Поняття технічних вимірів, допусків та посадок, їх застосування.</i></p> <p>ДОДАТОК 1 (схема курсу).</p>
<b>Підсумковий контроль</b>	екзамен
<b>Навчальні методи та техніки, які будуть використовуватись під час викладання курсу</b>	<p>Лекції, проведення веб-занять, чатів та електронних навчальних курсів (ЕНК), виконання практичних вправ та задач.</p> <p>Виконання самостійної підготовки.</p> <p>Виконання міжзорової контрольної роботи.</p> <p>Презентації.</p> <p>Дискусії.</p>
<b>Критерії оцінювання (окремо для кожного виду діяльності)</b>	<p>Оцінювання проводиться за 100-бальною шкалою.</p> <p>Поточний контроль усього курсу включає активність курсантів-заочників на лекціях, веб-заняттях та чатах. Виконання окремих завдань та розв'язування задач з метрології, написання міжзорової контрольної роботи, виконання самостійної підготовки.</p> <p><i>Поточний контроль</i> проводиться на всіх видах навчальних занять. Практичне навчання з навчальної дисципліни здійснюється при застосуванні наступних способів: розв'язування тестів; виконання контрольних робіт, розв'язування задач. Форми та методи контролю повинні забезпечити перевірку знань та навичок у максимальній кількості курсантів-заочників. Оцінка, отримана курсантом на будь-яких із цих занять виставляється викладачем, як єдина інтегральна оцінка, у якій враховується як теоретичний так і практичний рівень знань.</p> <p>(поточний контроль оцінювання-30% (30 балів)):</p> <p>(максимальна кількість балів – 30);</p> <p><i>Підсумковий контроль</i> з навчальної дисципліни проводиться у вигляді екзамену в термін, встановлений графіком навчального процесу та в обсязі навчального матеріалу, визначеному робочою програмою навчальної дисципліни. Підсумкове оцінювання проводиться (за результатами усього курсу):</p>

	<p>Екзамен – 70% семестрової оцінки (максимальна кількість балів – 70).  <i>Екзамен</i> – форма річного (семестрового) контролю, при якому засвоєння курсантом-заочником навчального матеріалу з дисципліни оцінюється на підставі результатів поточного контролю (тестування, поточного опитування, виконання робіт на практичних заняттях) протягом навчального року та міжзборових періодів, результатів виконання контрольної роботи та екзаменаційної роботи.</p> <p>Екзамен приймає викладач для курсантів-заочників навчальної групи в години, визначені розкладом занять. Форма проведення – письмовий контроль екзаменаційної роботи та бесіда за основними питаннями програми навчальної дисципліни.</p> <p>Обов'язковою умовою задовільної атестації на час семестрового контролю є відсутність заборгованостей під час виконання основних завдань та зарахування семестрової контрольної роботи.</p> <p>Студенти-заочники, які не виконали контрольне завдання або не склали екзаменаційну роботу (екзамен) з поважних причин, ліквідують академічну заборгованість у визначений термін, встановлений НАСВ.</p>
<b>Академічна доброчесність</b>	<p>Очікується, що роботи курсантів будуть їхніми оригінальними дослідженнями чи міркуваннями. Відсутність посилань на використані джерела, фабрикавання джерел, списування, втручання в роботу інших курсантів становлять, але не обмежують, приклади можливої академічної недоброчесності. Виявлення ознак академічної недоброчесності в письмовій роботі курсанта є підставою для її незарахування викладачем, незалежно від масштабів плагіату чи обману. Відвідування занять є важливою складовою навчання.</p> <p>Очікується, що усі курсанти відвідують усі лекції і дистанційні заняття курсу. Всі види завдань повинні бути відпрацьовані. У будь-якому випадку студенти зобов'язані дотримуватися усіх строків визначених для виконання усіх видів робіт, передбачених курсом. Жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються.</p>
<b>Питання диференційованого заліку чи екзамену</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проаналізуйте основні поняття взаємозамінності у військовій техніці, роль взаємозамінності для автомобільної техніки.</li> <li>2. Охарактеризуйте поняття стандартизації та метрології військового спрямування.</li> <li>3. Проаналізуйте особливості метрологічного забезпечення ЗС України.</li> <li>4. Охарактеризуйте основні вимірювальні прилади для автомобільної та військової техніки.</li> <li>5. Проаналізуйте основні особливості функціонування деталей та механізмів під час підбору та припасовування в автомобільній справі.</li> <li>6. Проаналізуйте допуски і посадки деталей та складових автомобільної і військової техніки під час їх ремонту і модернізації.</li> </ol>
<b>Опитування</b>	<p>З метою оцінювання якості курсу буде надана анкета після завершення курсу.</p>

## Схема курсу

Кількість годин ауд./самоств.	Тема	Результати навчання	Завдання
2/1	Система стандартизації та метрології України, поняття похибок вимірювань та взаємозамінності в ЗСУ.	Вивчення основного матеріалу на лекціях веб-заняттях, опанування понять метрології, стандартизації та принципів взаємозамінності. Огляд військових технологій, де необхідно проводити вимірювання. Вивчення основ стандартизації та сертифікації як основних елементів військової продукції, аналіз фізичних величин військового спрямування, особливостей загальнодержавних та міжнародних систем вимірювань фізичних величин в системі СІ.	Аналіз запропонованих питань та дискусія Робота в середовищі дистанційного навчання. [1] – 36-58, [2] – 20-47, [2] – 7-48, 61-63, [3] – 25-27, 44-65,
4/80	Основи метрології. Еталонна база. Похибки вимірювань та їх статистична обробка. Метрологічне забезпечення.	Детальне вивчення матеріалу, основи якого були надані на лекціях. Вивчення похибок вимірювань фізичних величин, статистична обробка результатів аналізу, розв'язування задач за темою для отримання практичних навиків. Володіння основ метрологічного обслуговування техніки та знань з метрологічного забезпечення ЗС України.	Робота в середовищі дистанційного навчання. Лекційних курс та самостійна робота [1] – 58-65, [2] – 48-54, [3] – 48-63 [6] – 27-28, 66-91,
2/1	Використання загальних принципів допусків і посадок при виготовленні та обробці матеріалів для автомобільної техніки. Технічні вимірювання.	Детальне вивчення матеріалу, основи якого були надані на лекціях. Вивчення основних елементів допусків та посадок під час ремонту і модернізації військової автомобільної техніки. Розв'язування задач за темою для отримання практичних навиків. Вивчення понять метрологічних вимірювань найбільш поширеними вимірювальними приладами. Аналіз їх точності та достовірності.	Робота в середовищі дистанційного навчання. Лекційних курс та самостійна робота. Підготовка до екзамену. [1] – 102-125, [2] – 86-98, 128-129, [3] – 106-129, [1] – 32-33, [2] - 149-177, [4] – 67-68, [1] - 186-195, [4] - 106-118, [5] - 126-128.