



## Навчальна дисципліна

# Управління якістю, контроль та випробування в авіавиробництві

Major «Технології виробництва літальних апаратів»

**Спеціальність:** G12 Авіаційна та ракетно-космічна техніка

**Освітньо-професійна програма:** «Проектування, виробництво і сертифікація авіаційної техніки»

|                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Рівень вищої освіти | другий (магістерський)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Статус дисципліни   | Вибіркова (вибірковий комплекс фахової підготовки Major)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Обсяг дисципліни    | 120 годин / 4 кредитів ЄКТС: лекції (24 год.), лабораторні роботи (24 год.), самостійна робота студента (72 год.)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Мова викладання     | Українська                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Анотація            | <p>В рамках курсу будуть розглянуті наступні теми:</p> <p><i>Загальна характеристика НМК.</i></p> <p>Відомості про визначальну конкурентоспроможність і якість продукції. Проблеми та задачі кваліметрії. Метрологічні аспекти управління якістю. Загальні відомості про методи контролю й іспитів. Коротка історична довідка про методи контролю й іспитів. Роль методів контролю в сучасному виробництві літаків і вертольотів. Види іспитів літака на стадіях основного виробництва. Класифікація НМК.</p> <p>Основні методи контролю у виробництві заготовок і деталей. Організація неруйнівного контролю на підприємстві. Структура підрозділів, що забезпечують контроль. Техніко-економічна ефективність використання НМК.</p> <p>Загальні питання розробки і застосування засобів неруйнівного контролю. Класифікація контрольованих параметрів. Основні види дефектів металу і методи їхнього виявлення без руйнування. Капілярні методи контролю. Область застосування капілярних методів контролю. Змочування і капілярні явища. Засоби капілярного контролю. Магнітний метод.</p> <p>Акустичний та радіохвильовий методи і засоби контролю. Закони поширення пружних ультразвукових хвиль. Теоретичні обґрунтування пристроїв для радіохвильових методів. Ультразвуковий контроль і іспити. Технологія ультразвукового контролю. Радіохвильовий метод НК. Фізичні основи метода і його практичне застосування. Особливості поширення хвиль ЗВЧ діапазону. Класифікація методів радіохвильового методу неруйнівного контролю. Методи візуалізації ЗВЧ – полів. Прилади товщинометрії.</p> <p><i>Стендові і льотні випробування.</i></p> <p>Основні поняття і класифікація випробувань. Задачі випробувань. Форми, методи контролю та випробувань. Класифікація методів контролю й випробувань. Види випробувань літака на стадіях основного виробництва.</p> <p>Випробування обладнання літака в основних цехах авіаційного виробництва. Монтажні і контрольно-випробувальні роботи в агрегатних цехах. Монтажні і контрольно-випробувальні роботи в цеху остаточної зборки. Монтаж і контроль системи керування. Монтаж і контроль гідрогазових систем. Відпрацювання на функціонування та ресурсні випробування бортового обладнання.</p> <p>Комплексні випробування літаків і вертольотів. Комплексні випробування й аеродромне відпрацювання систем літака на авіаційному підприємстві. Відпрацювання і контроль систем на контрольно-випробувальній станції (КВС). Проведення передпольотного і післяпольотного оглядів з аналізом дефектів устаткування, виявлених у процесі наземного відпрацювання і льотних випробувань та розробка заходів щодо їх усунення.</p> <p>Організація випробування серійних виробів. Пред'явницькі випробування. Періодичні випробування. Типові випробування. Сертифікаційні роботи</p> |

|                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |     |                                      |        |                      |              |        |                  |        |        |                                                        |
|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|--------------------------------------|--------|----------------------|--------------|--------|------------------|--------|--------|--------------------------------------------------------|
| Чому це цікаво/треба вивчати (мета)                                  | <p><i>Мета:</i> забезпечення конкурентоспроможності авіаційної техніки, яка проектується та виробляється висококваліфікованими фахівцями, що вивчали та засвоїли наукові основи управління якістю продукції, застосування методів контролю якості продукції у виробництві та при льотних випробуваннях літаків і вертольотів.</p> <p><i>Завдання:</i> формування знань про склад робіт з випробувань та контролю літака (вертольоту) та його систем на стадії виробництва; навчання методам контролю, що використовуються при виготовленні літака (вертольоту)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |     |                                      |        |                      |              |        |                  |        |        |                                                        |
| Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності) | <p>У результаті вивчення навчальної дисципліни студент <b>матиме наступні компетентності:</b></p> <p>ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу.</p> <p>ЗК2. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми.</p> <p>ЗК3. Здатність до проведення досліджень для розв'язання складних задач у професійній діяльності.</p> <p>ЗК4. Здатність генерувати нові ідеї та реалізовувати їх у вигляді інноваційних рішень, працюючи у команді з залученням представників інших професійних груп.</p> <p>ЗК5. Навички використання новітніх інформаційних технологій.</p> <p>ЗК6. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації.</p> <p>ЗК7. Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків.</p> <p>ЗК8. Здатність до подальшого автономного та самостійного навчання на основі новітніх досягнень.</p> <p>СК1. Усвідомлення історії, сучасного стану, проблем та перспектив розвитку авіаційної та ракетно-космічної техніки.</p> <p>СК6. Здатність до формулювання та розв'язання технічних задач щодо проектування, виробництва, випробування та (або) сертифікації конкурентоздатних зразків авіаційної та ракетно-космічної техніки</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |     |                                      |        |                      |              |        |                  |        |        |                                                        |
| Пререквізити                                                         | Матеріалознавство, Інженерна та комп'ютерна графіка, Взаємозамінність та стандартизація, Технологія виробництва літаків і вертольотів, Аеродинаміка.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |     |                                      |        |                      |              |        |                  |        |        |                                                        |
| Організація навчання                                                 | Види занять: лекції, лабораторні заняття. Форми здобуття освіти: денна. Форми контролю: поточний контроль, модульний контроль, залік                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |     |                                      |        |                      |              |        |                  |        |        |                                                        |
| Кафедра                                                              | Технології виробництва літальних апаратів (104)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |     |                                      |        |                      |              |        |                  |        |        |                                                        |
| Факультет                                                            | Літакобудівний                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |     |                                      |        |                      |              |        |                  |        |        |                                                        |
| Викладач                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <table><tr><td>ПІБ</td><td><b>Застела Олександр Миколайович</b></td></tr><tr><td>Посада</td><td>професор кафедри 104</td></tr><tr><td>Вчене звання</td><td>доцент</td></tr><tr><td>Науковий ступінь</td><td>к.т.н.</td></tr><tr><td>e-mail</td><td><a href="mailto:sastela@khai.edu">sastela@khai.edu</a></td></tr></table> | ПІБ | <b>Застела Олександр Миколайович</b> | Посада | професор кафедри 104 | Вчене звання | доцент | Науковий ступінь | к.т.н. | e-mail | <a href="mailto:sastela@khai.edu">sastela@khai.edu</a> |
| ПІБ                                                                  | <b>Застела Олександр Миколайович</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |     |                                      |        |                      |              |        |                  |        |        |                                                        |
| Посада                                                               | професор кафедри 104                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |     |                                      |        |                      |              |        |                  |        |        |                                                        |
| Вчене звання                                                         | доцент                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |     |                                      |        |                      |              |        |                  |        |        |                                                        |
| Науковий ступінь                                                     | к.т.н.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |     |                                      |        |                      |              |        |                  |        |        |                                                        |
| e-mail                                                               | <a href="mailto:sastela@khai.edu">sastela@khai.edu</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |     |                                      |        |                      |              |        |                  |        |        |                                                        |
| Посилання на електронні матеріали курсу                              | <ol style="list-style-type: none"><li>Курс в дистанційній системі «Ментор»<br/><a href="https://mentor.khai.edu/enrol/index.php?id=1026">https://mentor.khai.edu/enrol/index.php?id=1026</a></li><li>Випробування літаків і їхніх систем в основних і спеціалізованих цехах авіапідприємства на різних стадіях виробництва [Текст]: навч. посіб. / О.М. Застела, І.О. Воронько. - Харків: Нац. аерокосм. ун-т ім. М.Є. Жуковського «Харків. авіац. ін-т», 2017. – 64 с</li><li>Сучасні методи координатних вимірювань в авіа- та ракетобудуванні : навч. посіб. / І. В. Бичков, К. В. Майорова, І. О. Воронько, С. Ю. Миронова [та др. ] ; М-во освіти і науки України, Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського "Харків. авіац. ін-т". – Харків. – 2019. – 96 с – режим доступу – <a href="http://library.khai.edu/library/fulltexts/metod/Suchasni_Metodi_Koordinatnih.pdf">http://library.khai.edu/library/fulltexts/metod/Suchasni_Metodi_Koordinatnih.pdf</a></li><li>Боженко Л.І. Стандартизація, метрологія та кваліметрія у машинобудуванні: Навч. посібник. – Львів: Світ, 2003, 328с.</li></ol>                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |     |                                      |        |                      |              |        |                  |        |        |                                                        |
| Посилання на силабус                                                 | <a href="https://khai.edu/assets/files/silabusi/Major/303/s_G12_m_upravlinnya_yakistyu_Major-s.pdf">https://khai.edu/assets/files/silabusi/Major/303/s_G12_m_upravlinnya_yakistyu_Major-s.pdf</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |     |                                      |        |                      |              |        |                  |        |        |                                                        |