МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ
імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»
Навчально-науковий Механіко-машинобудівний інститут
Кафедра технології виробництва літальних апаратів

Літакобудування. Прогрестех-Україна

СЕРТИФІКАТНА ПРОГРАМА

для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
за освітньою програмою
«Технології виробництва літальних апаратів»
спеціальності 131 Прикладна механіка

Ухвалено Методичною радою
КПІ ім. Ігоря Сікорського
Від___.___.2024 р., протокол №
___

Введено в дію наказом
від ___.___.2024 р., №___/___/2024

Київ – 2024

ПЕРЕДМОВА

Сертифікатна програма розроблена робочою групою у складі:

Лавріненков Антон Дмитрович, к.т.н., доцент, в.о. зав. кафедри технології виробництва літальних апаратів

Гладський Максим Миколайович, заступник директора Прогрестех-Україна по роботі із персоналом

ЗМІСТ

1. Опис сертифікатної програми
2. Описи освітніх компонентів сертифікатної програми

ОПИС СЕРТИФІКАТНОЇ ПРОГРАМИ

1- Загальна інформація	
Повна назва ЗВО та факультету / кафедри	Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» (механіко-машинобудівний інститут, кафедра технології виробництва літальних апаратів)
Ступінь вищої освіти	Ступінь вищої освіти – перший (бакалаврський)
Предметна сфера (галузь знань, спеціальність)	Галузь знань – 13 «Механічна інженерія», спеціальність 131 «Прикладна механіка»
Офіційна назва сертифікатної програми	Літакобудування. Прогрестех-Україна
Тип сертифікату та обсяг сертифікатної програми	Сертифікат встановленого зразка КПІ ім.. Ігоря Сікорського, 20 кредитів
Мова викладання	Українська
Термін дії сертифікатної програми	Безстроково
Інтернет – адреса постійного розміщення сертифікатної програми	Сайт кафедри технології виробництва літальних апаратів mpm-rp.kpi.ua

2 – Мета сертифікатної програми

Поглиблення фундаментальних і формування спеціальних знань, вмінь і навичок вирішення поставлених завдань (теоретичного та практичного характеру) з технічного забезпечення і супроводження діяльності виробничих і конструкторських структур, підготовка висококваліфікованих фахівців інженерно-технічного спрямування, які відповідають потребам ринку праці та потребам держави

3 – Особливості участі слухачів Сертифікатної програми

Слухачами сертифікатної програми можуть бути студенти КПІ ім. Ігоря Сікорського. Сертифікатна програма розрахована на студентів 3 та 4 курсу денної форми навчання. Запис на програму відбувається в період реалізації студентами права на вільний вибір навчальних дисциплін на наступний навчальний рік. Студенти обираючи навчальні дисципліни на 3, 4 курси, можуть записатися на сертифікатну програму за умови оволодіння освітніми компонентами цієї програми, передбачених для 2-го курсу. Сертифікатна програма передбачає використання дуальної форми навчання, за побажанням представників підприємств стратегічних партнерів.

4 – Перелік освітніх компонентів		
Компоненти сертифікатної програми	***Кількість кредитів ЄКТС***	***Форма підсумкового контролю***
Вибіркові освітні компоненти		
Технології літакобудування. Прогрестех-Україна	4	залік
Конструкції та системи літаків. Прогрестех-Україна	4	залік
Технології виготовлення деталей із композиційних матеріалів	4	залік
Стандартизація в літакобудуванні	4	залік
CATIA в літакобудуванні. Прогрестех-Україна	4	залік
Загальний обсяг кредитів сертифікатної програми	***20 кредити ЄКТС***	

5 – Компетентності та очікувані результати навчання	
Сертифікатна програма передбачає поглиблення компетентностей та спеціалізацію результатів навчання, здобутих під час вивчення дисциплін «Технологія конструкційних матеріалів», «Матеріалознавство», «Теорія пластичної деформації», «Основи конструкції літальних апаратів» та інші. Дана сертифікатна програма спрямована на засвоєння слухачами особливостей технологій виробництва, проектування і конструювання елементів літаків і вертольотів на авіаційних підприємствах. Вона наповнена унікальним контентом та авторськими курсами, які характеризуються практичністю та актуальністю інформації, що дозволяє отримати додаткові знання та навички, розширити коло кар'єрних можливостей в сфері комп'ютерного проектування, проектуванні та виробництва літальних апаратів.	
Компетентності, що посилюються сертифікатною програмою.	1. Здатність призначати оптимальні матеріали для елементів конструкції літальних апаратів. 2. Здатність здійснювати розрахунки елементів конструкцій літальних апаратів. 3. Здатність проектувати та здійснювати випробування елементів авіаційної техніки, її обладнання, систем та підсистем. 4. Здатність розробляти і реалізовувати технологічні процеси виробництва елементів та об'єктів авіаційної техніки. 5. Здатність використовувати інформаційні і комунікаційні технології та спеціалізоване програмне забезпечення при навчанні та у професійній діяльності. 6. Здатність визначати структуру та основні параметри елементів літальних апаратів, виходячи з їх призначення і умов функціонування. 7. Здатність розробляти і реалізовувати технологічні процеси виробництва елементів та об'єктів авіаційної техніки.

Очікувані результати навчання	1. Оцінювати вплив конструктивних параметрів елементів авіаційної техніки на їх технологію виготовлення. 2. Володіти навичками визначення навантажень на конструктивні елементи авіаційної техніки на усіх етапах її життєвого циклу. 3. Знати будову металів та неметалів та методи модифікації їхніх властивостей. Призначати оптимальні матеріали для елементів та систем авіаційної техніки з урахуванням їхньої структури, фізичних, механічних, та експлуатаційних властивостей. 5. Застосовувати у професійній діяльності сучасні методи проектування, конструювання та виробництва елементів та систем авіаційної техніки. 6. Розуміти структуру та принципи дії авіаційної техніки. 7. Розуміти та використовувати особливості конструкції та основні аспекти робочих процесів в системах та елементах авіаційної техніки. 8. Розробляти схеми і визначати типи елементів механічних систем літальних апаратів, розробляти їхню конструкцію
6 - Особливості оцінювання результатів навчання	
Кожний освітній компонент сертифікатної програми має відповідне методичне забезпечення, обов'язковою частиною якого є рейтингова система результатів навчання здобувачів, яка застосовується для оцінювання результатів навчання. За рішенням кафедри для отримання сертифікату за цією сертифікатною програмою може бути передбачено виконання індивідуального завдання	

ОПИСИ ОСВІТНІХ КОМПОНЕНТІВ СЕРТИФІКАТНОЇ ПРОГРАМИ

Дисципліна	**ТЕХНОЛОГІЇ ЛІТАКОБУДУВАННЯ. ПРОГРЕСТЕХ-УКРАЇНА**
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	3 (6 семестр)
Обсяг	4 кредитів ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Технології виробництва літальних апаратів
Вимоги до початку вивчення (міждисциплінарні зв'язки)	Вивчення дисципліни базується на знаннях, які студент отримав вивчаючи такі дисципліни як "Основи конструкції літальних апаратів", "Матеріалознавство", "Технології конструкційних матеріалів"
Що буде вивчатися	Сучасні технології авіабудування, які базуються на досягнень світової науки та підприємств при створення нової авіаційної техніки та організації серійного виробництва.
Чому це цікаво/треба вивчати	На тлі глобальних викликів, пов'язаних із зміною клімату, забрудненням атмосфери та скороченням обсягів невідновлюваних енергоресурсів, кількість авіаперевезень у світі постійно зростає, а вимоги до забезпечення безпеки та екологічності польотів при цьому підвищуються. Усе це ставить ряд прогресивних тенденцій у розвитку авіабудування і робить необхідним пошук нових підходів до конструювання літальних апаратів та впровадження оптимальних технічних та технологічних рішень.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Авіабудування базується як на добре відомих технологічних процесах, так і на нових досягненнях науки, досягненнях та розробках провідних авіабудівних підприємствах світу. Особлива увага в курсі приділяється технологічності літака, що проектується, технологічним методам забезпечення високої якості та надійності виготовлення деталей та складальних робіт, а також способам їх механізації та автоматизації. Детально розглянуті технології виробництва літальних апаратів, технологічні процеси виготовлення деталей із листів, поковок, кераміки, конструктивних елементів із композитних матеріалів, процесам складання та монтажу. Розглядаються процеси позиціювання та переміщення вузлів літака на підприємстві. В курсі викладаються теоретичні та фізичні основи технологічних процесів, розрахунки технологічних параметрів процесів, методика вибору типового обладнання та інструменту. Розглядаються основи технологічної підготовки серійного виробництва літальних апаратів.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Отримані знання дозволять проектувати технологічні процеси виготовлення деталей, вузлів та конструкції як літального апарату, так і інших виробів машинобудування, так як вивчені технологічні процеси мають широке коле застосування. У слухачів курсу буде сформоване чітке розуміння алгоритму виготовлення широкого кола деталей та вузлів літаків, і вміння розробити технологічний план для виготовлення або інсталяції деталей/вузлів
Інформаційне забезпечення	Силабус дисципліни, ел. конспект лекцій, навчальний посібник з до виконання лабораторного практикуму, презентація
Форма проведення занять	Лекції, комп'ютерний лабораторний практикум
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	**КОНСТРУКЦІЇ ТА СИСТЕМИ ЛІТАКІВ. ПРОГРЕСТЕХ-УКРАЇНА**
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	4 (7 семестр)
Обсяг	4 кредитів ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Технології виробництва літальних апаратів
Вимоги до початку вивчення (міждисциплінарні зв'язки)	Вивчення дисципліни базується на знаннях, які студент отримав вивчаючи такі дисципліни як "Основи конструкції літальних апаратів", "Матеріалознавство", "Деталі машин"
Що буде вивчатися	Конструкція літака (включно з елементами конструкції планера, бортовими системами та інтер'єром салону), основи аеродинаміки, методи оцінки міцності елементів авіаційних конструкцій. Пристрій авіалайнера може бути різним залежно від конкретного типу та призначення. Літаки, сконструйовані за аеродинамічною схемою, можуть мати різну геометрію крил. В курсі особлива увага приділена конструкції пасажирським літакам які виконані за класичною схемою компонування: фюзеляж-крило-оперення.
Чому це цікаво/треба вивчати	Авіабудування базується на найбільш нових досягнень науки та техніки, які необхідно вміло використовувати при розробці, створенні та введенні в експлуатацію нової авіаційної техніки. В результаті вивчення конструкції літака потрібно не тільки розуміти як і з чого складається літак, а головне, навчитися розуміти чому саме використані ті чи інші конструктивні рішення для літака та умов його використання
Чому можна навчитися (результати навчання)	В результаті вивчення дисципліни будуть отримані знання щодо факторів, які визначають конструкцію літака, знання конструкції крила, оперення, фюзеляжу, шасі, системи керування літаком, силової установки та ін. Кожна з цих складових має особливий пристрій і може містити різні типи елементів, що комплектують, залежно від конкретної моделі літального апарату. Також отримуються знання щодо розрахунку елементів конструкції на міцність.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Отриманні знання дозволять підготувати себе до початку роботи в авіабудівних підприємствах України та світу. Набуті знання стануть у нагоді при дипломному проектуванні, розробці стартапу (часто новітні конструкції літальних апаратів розвиваються саме за рахунок студентських конкурсів) або свого власного літального апарату
Інформаційне забезпечення	Силабус дисципліни, ел. конспект лекцій, навчальний посібник з до виконання лабораторного практикуму, презентація
Форма проведення занять	Лекції, комп'ютерний лабораторний практикум
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	ТЕХНОЛОГІЇ ВИГОТОВЛЕННЯ ДЕТАЛЕЙ ІЗ КОМПОЗИЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	4 (7 семестр)
Обсяг	4 кредитів ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Технології виробництва літальних апаратів
Вимоги до початку вивчення (міждисциплінарні зв'язки)	Для опанування дисципліни "Проектування конструкцій з композиційних матеріалів" базовими є знання з курсів "Хімії", "Основи конструкції літальних апаратів", "Матеріалознавство"
Що буде вивчатися	Предметом навчальної дисципліни є процеси та технології виготовлення деталей із композитних матеріалів. Студент отримає знання щодо композитних матеріалів, використання їх в елементах літальних апаратів. Особлива увага в курсі приділяється вивченню структури композитних матеріалів, технологіям виготовлення деталей із композиційних матеріалів на авіабудівних підприємствах, основам проектування деталей та також можливе застосування композитів, так як складність задачі полягає в необхідності передбачати залежність властивостей виробів з композиційних матеріалів від характеристик вхідних компонентів та структурно-технологічних параметрів виробу.
Чому це цікаво/треба вивчати	Формування у студентів знань про: структуру та властивості композиційних конструкційних матеріалів, які застосовуються в аерокосмічній галузі; особливості складу та властивості композиційних конструкційних та електроізоляційних матеріалів для літальних апаратів, уявлення про технологічні процеси отримання виробів із полімерних композиційних матеріалів, технологічну оснастку для їх виготовлення. Набуті знання стануть у нагоді, так як композитні матеріали все більш використовуються в літаках
Чому можна навчитися (результати навчання)	Знання і вміння, які студенти отримують в процесі вивчення дисципліни є однією з основ вивчення дисциплін орієнтованих на проектування конструкцій літальних апаратів, що дозволяє самостійно розробляти технологічні процеси виготовлення елементів конструкції літальних апаратів.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	В результаті навчання здобувач вищої освіти набуває наступні компетентності: вміння проводити роботи з підготовки виробництва елементів літака з використанням новітніх технологій виготовлення композитних елементів, вести кваліфікований вибір класу композитних матеріалів для елементів конструкцій авіаційної техніки.
Інформаційне забезпечення	Силабус дисципліни, ел. конспект лекцій, навчальний посібник з до виконання лабораторного практикуму, презентація
Форма проведення занять	Лекції, лабораторний практикум
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	СТАНДАРТИЗАЦІЯ В ЛІТАКОБУДУВАННІ
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	4 (8 семестр)
Обсяг	4 кредитів ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Технології виробництва літальних апаратів
Вимоги до початку вивчення (міждисциплінарні зв'язки)	Дисципліна базується на знаннях, одержаних при вивченні "Метрологія, стандартизації і сертифікація", Основи конструкції літальних апаратів,
Що буде вивчатися	Стандартизація конструювання, виготовлення, технічного обслуговування та комерційного використання літальних апаратів за рахунок впровадження сучасних інформаційних технологій. Метрологія в літакобудування
Чому це цікаво/треба вивчати	Без знань положень та методів стандартизації, відповідних нормативів як вітчизняного, так і закордонного авіабудування неможливо створювати конкурентоздатну продукцію у відповідних масштабах виробництва. В курсі особлива увага приділяється міжнародним стандартам розробки технічної документації GD&T ASME (оформлення документація в 2D та 3D світових CAD системах)
Чому можна навчитися (результати навчання)	Володіти системою вітчизняних та міжнародних стандартів літакобудування, що відображає інноваційні галузі, де зосереджені найбільш складні і як правило найбільш передові технології
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	- формувати документацію по стандартизації, в результаті використання яких забезпечується відповідність процесів виробництва літальних апаратів міжнародним стандартам - розробка стандартів для випуску інноваційної та високотехнологічної продукції - забезпечення високотехнологічного конкурентоспроможного виробництва за рахунок використання національних та міжнародних стандартів, які забезпечують організацію робот по проектуванню, виробництву та сертифікації авіаційної техніки
Інформаційне забезпечення	Силабус дисципліни, ел. конспект лекцій, навчальний посібник з до виконання лабораторного практикуму, презентація
Форма проведення занять	Лекції, лабораторний практикум
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	**CATIA В ЛІТАКОБУДУВАННІ. ПРОГРЕСТЕХ-УКРАЇНА**
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	4 (8 семестр)
Обсяг	4 кредитів ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Технології виробництва літальних апаратів
Вимоги до початку вивчення (міждисциплінарні зв'язки)	Вивчення дисципліни базується на знаннях, які студент отримав вивчаючи такі дисципліни як "Інформатика", "Інженерна та комп'ютерна графіка", "Основи конструкції літальних апаратів", навички роботи в ОС Windows, володіння офісними програмами.
Що буде вивчатися	CATIA – система автоматизованого проектування від французької компанії Dessault Systems, яка використовується світовими авіабудівними підприємствами Boeing, Airbus та автоконцернами BMW, Volkswagen Group, Peugeot Citroen та ін.
Чому це цікаво/треба вивчати	Слухачі набувають практичних навичок використання програмного продукту CATIA — комплексної системи автоматизованого проектування та інженерного аналізу, що застосовується провідними виробниками авіатехніки. Навчання базується на стандартах сучасного інжинірингу та забезпечує учасникам проекту помітну перевагу у конкуренції на ринку праці у сфері інтелектуальних послуг.
Чому можна навчитися (результати навчання)	В результаті навчання цьому курсу слухач буде знати місце системи CATIA серед інших графічних систем, основні розділи та додатки системи CATIA, методологію об'ємного моделювання в системі CATIA, правила побудови твердотільних та поверхневих моделей, ескізів, призначення розмірних та геометричних обмежень, правила побудови збірок та великих збірок, генерацію креслень у системі CATIA. Після вивчення курсу слухач вмітиме: правильно будувати ескізи в системі CATIA, створювати об'ємні моделі окремої деталі, поверхневі моделі, об'ємні моделі складних складань, проектувати деталі із листового тіла, генерувати креслення окремих деталей та складання.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Використання програмного продукту CATIA V5 дозволяє створювати деталі складної форми, підтримує параметризацію, в ньому досить просто редагувати геометрію виробу, наприклад, змінювати ключові геометричні параметри. Маючи досвід роботи з даним програмним продуктом, інженер має значні переваги на підприємствах авіабудівної та автомобільної промисловості для роботи із завданнями моделювання складних поверхонь, моделювання збірок, компонуванням або випуском креслень. Такий продукт як CATIA вимагає від інженера високої кваліфікації, особливо це стосується роботи зі складними поверхнями. Набуті знання можна успішно «продавати» на ринку праці, або застосовувати у власних проектах.
Інформаційне забезпечення	Силабус дисципліни, ел. конспект лекцій, навчальний посібник з до виконання лабораторного практикуму, презентація
Форма проведення занять	Лекції, комп'ютерний лабораторний практикум
Семестровий контроль	Залік