

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

«ЗАТВЕРДЖУЮ»



Ректор
Національного університету
«Львівська політехніка»

/ Ю.Я. Бобало /

2022 р.

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА

Безпілотні літальні апарати

РІВЕНЬ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Перший (бакалаврський) рівень

СТУПІНЬ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Бакалавр

ГАЛУЗЬ ЗНАНЬ

13 - Механічна інженерія

СПЕЦІАЛЬНІСТЬ

134 – Авіаційна та ракетно-космічна
техніка

Розглянуто та затверджено
на засіданні Вченої ради
Національного університету
«Львівська політехніка»

від « 26 » 04 2022 р.

Протокол № 83

Львів 2022 р

ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ освітньо-професійної програми

РІВЕНЬ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Перший (бакалаврський)

ГАЛУЗЬ ЗНАНЬ

13 Механічна інженерія

СПЕЦІАЛЬНІСТЬ

134 – Авіаційна та ракетно-космічна
техніка

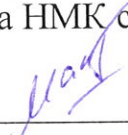
КВАЛІФІКАЦІЯ

Бакалавр з авіаційної та ракетно-космічної
техніки

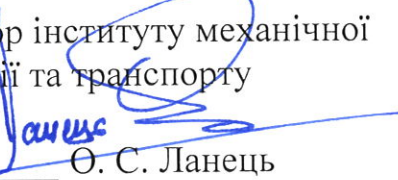
РОЗРОБЛЕНО І СХВАЛЕНО

Науково-методичною комісією
спеціальності 134 Авіаційна та
ракетно-космічна техніка

Протокол № 2
від « 22 » 02 2022 р.
Голова НМК спеціальності

 О. В. Максимович

Директор інституту механічної
інженерії та транспорту

 О. С. Ланець

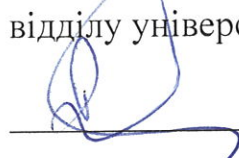
« 15 » березня 2022 р.

ПОГОДЖЕНО

Проректор з науково-педагогічної
роботи Національного університету
«Львівська політехніка»

 О. Р. Давидчак
« 12 » 04 2022 р.

Начальник Навчально-методичного
відділу університету

 В. М. Свіридов

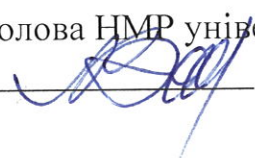
« 31 » 03 2022 р.

РЕКОМЕНДОВАНО

Науково-методичною радою
університету

Протокол № 62
від « 13 » 04 2022 р.

Голова НМР університету

 А. Г. Загородній

ПЕРЕДМОВА

Розроблено відповідно до Стандарту вищої освіти України першого (бакалаврського) рівня, галузь знань – 13 Механічна інженерія, спеціальність – 134 - Авіаційна та ракетно-космічна техніка, затвердженого та введеного в дію наказом Міністерства освіти і науки України від 22.12.2018 р. № 1441, робочою групою науково-методичної комісії спеціальності 134 – «Авіаційна та ракетно-космічна техніка» Національного університету «Львівська політехніка» у складі:

Зайцев
Віталій Єгорійович

гарант освітньої програми, д.т.н., професор

Карпов
Яків Семенович

д.т.н., професор,
Заслужений діяч науки і техніки України

Неділько Сергій
Миколайович

д.т.н., професор

Гагауз
Павло Миронович

к.т.н., доцент

Гагауз
Федір Миронович

к.т.н., доцент

Максимович
Олеся Володимирівна

д.т.н., професор

Дзюбик
Андрій Романович

к.т.н., доцент

Гарант освітньої програми



(підпис)

Зайцев В. Є.

(прізвище, ініціали)

Проект освітньо-професійної програми обговорений та схвалений на засіданні Вченої ради навчально-наукового інституту механічної інженерії та транспорту

Протокол № 3/22 від « 15 » березня 2022 р.

Голова Вченої ради ІМІТ

Ланець

(підпис)

О. С. Ланець

(прізвище, ініціали)

ЗАТВЕРДЖЕНО ТА НАДАНО ЧИННОСТІ

наказом ректора Національного університету «Львівська політехніка»

від « 27 » 04 2022 р.

№ 190-1-03

Ця освітньо-професійна програма не може бути повністю або частково відтворена, тиражована та розповсюджена без дозволу Національного університету «Львівська політехніка».

1. Профіль освітньо-професійної програми «Безпілотні літальні апарати» зі спеціальності 134 «Авіаційна та ракетно-космічна техніка»

1 – Загальна інформація	
Повна назва закладу вищої освіти та структурного підрозділу	Національний університет «Львівська політехніка», Інститут механічної інженерії та транспорту
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський) рівень
Ступінь вищої освіти	Бакалавр
Галузь знань	13 Механічна інженерія
Спеціальність	134 Авіаційна та ракетно-космічна техніка
Назва освітньої програми	Безпілотні літальні апарати (Unmanned aerial vehicles)
Інтернет-адреса розміщення освітньої програми	https://lpnu.ua/osvita/pro-osvitni-programy/pershyi-riven-vyshchoi-osvity
Обмеження щодо форм навчання	Денна/заочна
Освітня кваліфікація	Бакалавр з авіаційної та ракетно-космічної техніки за спеціалізацією «Безпілотні літальні апарати»
Кваліфікація в дипломі	Ступінь вищої освіти – Бакалавр Спеціальність – Авіаційна та ракетно-космічна техніка Освітня програма – Безпілотні літальні апарати
Академічні права випускників	Доступ до навчання за освітньо-кваліфікаційним рівнем «магістр». Набуття додаткових кваліфікацій у системі післядипломної освіти.
Обсяг кредитів за Європейською кредитно-трансферною системою, необхідний для здобуття вищої освіти	На базі повної загальної середньої освіти становить 240 кредитів ЄКТС. На основі ступеня «фаховий молодший бакалавр», «молодший бакалавр» (освітньо-кваліфікаційного рівня «молодший спеціаліст») заклад вищої освіти має право визнати та перезарахувати не більше ніж 60 кредитів ЄКТС, отриманих в межах попередньої освітньої програми підготовки фахового молодшого бакалавра, молодшого бакалавра (молодшого спеціаліста). Практика на підприємствах авіаційної та ракетно-космічної галузі має складати не менше 4 кредитів ЄКТС. Мінімум 50% обсягу освітньої програми має бути спрямовано на забезпечення загальних та спеціальних (фахових) компетентностей за спеціальністю, визначених даним стандартом вищої освіти.
Наявність акредитації	-
Цикл/рівень	НРК України – 6 рівень, FQ-EHEA – перший цикл, EQF-LLL – 6 рівень
Передумови	Повна загальна середня освіта
Мова(и) викладання	Українська мова
Основні поняття та їх означення	У програмі використано основні поняття та їх визначення відповідно до Закону України «Про вищу освіту» від 01.07.2014 р. № 1556-VII зі змінами та доповненнями та Стандарту Вищої освіти України для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти галузі знань 13 «Механічна інженерія», спеціальності 134 «Авіаційна та ракетно-космічна техніка», затвердженого і введеного в дію наказом Міністерства освіти і науки України № 1441 від 22.12.2018 р.

2 - Мета освітньої програми	
	Підготовка фахівців, здатних розв'язувати складні спеціалізовані та практичні задачі, пов'язані з розробкою, виробництвом та сертифікацією авіаційної та ракетно-космічної техніки, її двигунів та енергетичних установок, конструкцій та систем, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов.
3 - Характеристика освітньої програми	
Опис предметної області	Об'єкти вивчення – явища та проблеми, пов'язані з етапами життєвого циклу авіаційної та ракетно-космічної техніки. Теоретичний зміст предметної області - теоретичні основи розробки та виробництва об'єктів та технологій авіаційної та ракетно-космічної техніки. Методи, методики та технології – аналітичні, числові та експериментальні методи дослідження задач предметної області, зокрема інтегровані комп'ютерні технології, методики та технології, що пов'язані з етапами життєвого циклу авіаційної та ракетно-космічної техніки. Інструменти та обладнання - лабораторне обладнання із засобами вимірювань, зокрема гідравлічні стенди, аеродинамічні труби, обладнання для досліджень властивостей матеріалів, напружено-деформованого стану конструкцій; інструменти і обладнання для вивчення конструкцій літаків, вертольотів, ракетної техніки, двигунів та енергетичних.
Основний фокус освітньої програми та спеціалізації	Загальна вища освіта та професійна підготовка в області авіаційної та ракетно-космічної техніки, зокрема підготовка фахівців здатних до аналізу, прогнозування і прийняття рішень при проектуванні, конструюванні, виготовленні, експлуатації та виробництві безпілотних літальних комплексів.
Особливості програми	Спрямованість на забезпечення отримання здобувачем вищої освіти загальних компетенцій та фахових компетенцій із окремих професійних ліній програми за рахунок формування спеціалізованих освітніх траєкторій та студентоцентрованості освітнього процесу. Загалом є три професійні лінії підготовки: <i>Професійна лінія 1</i> - Проектування та виробництво безпілотних літальних апаратів: Програма розвиває перспективні напрямки моделювання, проектування, конструювання та виробництва безпілотних літальних апаратів використовуваних в різних галузях сучасної промисловості. <i>Професійна лінія 2</i> - Обслуговування та експлуатація безпілотних літальних апаратів: Програма розвиває перспективні напрямки проектування, конструювання та експлуатації безпілотних літальних апаратів, що застосовуються у різних галузях для розв'язання прикладних завдань із обслуговування, ремонту, технологічного забезпечення тощо у різних сферах діяльності. <i>Професійна лінія 3</i> – Технології зварювання при виробництві БПЛА: Програма розвиває перспективні напрямки застосування сучасних технологій зварювання при проектуванні, виготовленні та ремонті конструкцій безпілотних літальних апаратів використовуваних в різних галузях сучасної промисловості.

4 – Здатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	Бакалавр з авіаційної та ракетно-космічної техніки за спеціалізацією «Безпілотні літальні апарати» підготовлений до працевлаштування та виконання професійних робіт за видами економічної діяльності згідно з класифікатором професій ДК 003:2010 пов'язаних із виконанням професійної діяльності проектної, конструкторської, виробничої, контрольної, організаційної, управлінської, експлуатаційної, сервісної, науково-дослідницької на підприємствах, організаціях різних сфер діяльності.
Подальше навчання	Можливість продовження навчання на другому (магістерському) рівні вищої освіти, отримання додаткових кваліфікацій в системі післядипломної освіти.
5 – Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	Поєднання лекцій, лабораторних та практичних занять, самостійної роботи студентів із використанням підручників, навчальних посібників, конспектів лекцій, методичних вказівок, застосування віртуального начального інтернет-середовища, використання спеціального комп'ютерного програмного забезпечення, консультації з викладачами, виконання курсових проектів, проходження усіх видів практик, виконання бакалаврської кваліфікаційної роботи.
Оцінювання	Екзамени, диференційовані заліки, поточний контроль, захист курсових проектів (робіт), публічний захист бакалаврської кваліфікаційної роботи.
6 – Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність (ІНТ)	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані та практичні задачі, пов'язані з розробкою, виробництвом та сертифікацією авіаційної та ракетно-космічної техніки, що передбачає застосування теорій та методів фізики, математики та інженерних наук, і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.
Загальні компетентності (ЗК)	ЗК01. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово. ЗК02. Здатність спілкуватися іноземною мовою. ЗК03. Навички здійснення безпечної діяльності, прагнення до збереження навколишнього середовища. ЗК04. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій. ЗК05. Здатність працювати у команді. ЗК06. Здатність генерувати нові ідеї (креативність). ЗК07. Здатність приймати обґрунтовані рішення. ЗК08. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями. ЗК09. Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенство права, прав і свобод людини і громадянина в Україні. ЗК10. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку

	суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для відпочинку та ведення здорового способу життя.
Спеціальні (фахові) компетентності (ФК)	ФК 1. Здатність використовувати теорії динаміки польоту та керування при проектуванні об'єктів авіаційної та ракетно-космічної техніки. ФК 2. Здатність використовувати положення гідравліки, аеро- та газодинаміки для опису взаємодії тіл з газовим і гідравлічним середовищем. ФК 3. Здатність призначати оптимальні матеріали для елементів конструкції авіаційної та ракетно-космічної техніки. ФК 4. Здатність здійснювати розрахунки елементів авіаційної та ракетно-космічної техніки на міцність. ФК 5. Здатність проектувати та здійснювати випробування елементів авіаційної та ракетно-космічної техніки, її обладнання, систем та підсистем. ФК 6. Здатність розробляти і реалізовувати технологічні процеси виробництва елементів та об'єктів авіаційної та ракетно-космічної техніки. ФК 7. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій та спеціалізованого програмного забезпечення при навчанні та у професійній діяльності. ФК 8. Здатність враховувати економічні та управлінські аспекти виробництва елементів та об'єктів авіаційної та ракетно-космічної техніки у професійній діяльності.
Фахові компетентності професійного спрямування (ФКС)	<i>Професійна лінія 1 «Проектування та виробництво безпілотних літальних апаратів»</i> ФКС 1.1 Знання та здатність використання методів проектування різних типів силових установок та систем безпілотних літальних комплексів. ФКС 1.2 Здатність та навички використання професійних знань розрахунку та проектування конструкцій БПЛА нетрадиційних конструктивно-силових схем. ФКС 1.3 Знання використання прикладного інтерактивного програмування при навчанні та у професійній діяльності в сфері авіаційної та ракетно-космічної техніки. ФКС 1.4 Здатність здійснювати розрахунок на надійність та живучість безпілотних літальних апаратів. ФКС 1.5 Здатність розробляти та реалізовувати сучасні технологічні процеси виробництва елементів та об'єктів БПЛА. ФКС 1.6 Здатність розробляти та реалізовувати сучасні технологічні процеси складання елементів та об'єктів БПЛА. ФКС 1.7 Здатність здійснювати діагностику та контроль якості елементів безпілотних літальних апаратів. <i>Професійна лінія 2. «Обслуговування та експлуатація безпілотних літальних апаратів»</i> ФКС 2.1 Здатність здійснювати проектування елементів електрообладнання безпілотних літальних апаратів. ФКС 2.2 Здатність використання основ будови та методик налаштування авіоніки та контролерів польоту безпілотних літальних апаратів. ФКС 2.3 Здатність здійснювати технології ремонту та відновлювання деталей та вузлів БПЛА. ФКС 2.4 Здатність розробляти і реалізовувати технологічні

	процеси обслуговування та ремонту конструкцій БПЛА. ФКС 2.5 Здатність та навички виконання пілотування БПЛА різних типів. ФКС 2.6 Здатність експлуатації наземних комплексів для керування БПЛА та їх обслуговування. ФКС 2.7 Здатність розробляти і реалізовувати технологічні процеси використання БПЛА в якості платформ для виконання технологічних та обслуговуючих робіт. Професійна лінія 3. «Технології зварювання при виробництві БПЛА» ФКС 3.1 Здатність використовувати знання теорії зварювальних процесів про формування зварних з'єднань. ФКС 3.2 Здатність до використання загальних принципів проектування зварних конструкцій. ФКС 3.3 Здатність застосування методів визначення зварювальних напружень і деформацій та способами зниження рівня залишкових напружень і деформацій. ФКС 3.4 Здатність використовувати знання сутності різноманітних способів зварювання тисненням та плавленням. ФКС 3.5 Здатність до встановлення необхідних технологій зварювання неметалевих матеріалів. ФКС 3.6 Здатність використовувати знання для проектування обладнання для зварювання. ФКС 3.7 Здатність встановлювати необхідні види джерел живлення зварювальної дуги: змінного та постійного струму, інверторні джерела живлення тощо. ФКС 3.8 Здатність здійснювати обслуговування та експлуатацію систем зварювання БПЛА, проектування технологічного процесу виготовлення конкретного зварного з'єднання конструкції БПЛА. ФКС 3.9 Здатність проводити контроль якості зварних конструкцій.
7 – Програмні результати навчання	
Програмні результати навчання (РН)	РН 01. Вільно спілкуватися усно і письмово державною та іноземною мовами з професійних питань. РН 03. Розуміти екологічно небезпечні та шкідливі фактори професійної діяльності та корегувати її зміст з метою попередження негативного впливу на навколишнє середовище. РН 04. Володіти засобами сучасних інформаційних та комунікаційних технологій в обсязі, достатньому для навчання та професійної діяльності. РН 05. Пояснювати свої рішення і підґрунтя їх прийняття фахівцям і нефахівцям в ясній і однозначній формі. РН 06. Володіти навичками самостійного навчання та автономної роботи для підвищення професійної кваліфікації та вирішення проблем в новому або незнайомому середовищі. РН 07. Формувати обґрунтовані оцінки дій державних органів, інших політичних інститутів із позицій загальнолюдських, демократичних цінностей, пріоритету прав і свобод людини та громадянина. РН 08. Володіти логікою та методологією наукового пізнання, що ґрунтується на розумінні сучасного стану і методології предметної області. РН 09. Дотримуватися вимог галузевих нормативних документів

	щодо процедур проектування, виробництва, випробування та (або) сертифікації елементів та об'єктів авіаційної та ракетно-космічної техніки на всіх етапах їх життєвого циклу. РН 10. Пояснювати вплив конструктивних параметрів елементів авіаційної та ракетно-космічної техніки на її льотно-технічні характеристики. Мати уявлення про методи забезпечення стійкості та керованості авіаційної та ракетно-космічної техніки. РН 11. Володіти навичками визначення навантажень на конструктивні елементи авіаційної та ракетно-космічної техніки на усіх етапах її життєвого циклу. РН 12. Розуміти принципи механіки рідини та газу, зокрема, гідравліки, аеродинаміки (газодинаміки). РН 13. Описувати будову металів та неметалів та знати методи модифікації їх властивостей. Призначати оптимальні матеріали для елементів та систем авіаційної та ракетно-космічної техніки з урахуванням їх структури, фізичних, механічних, хімічних та експлуатаційних властивостей, а також економічних факторів. К15. Знання робочих процесів у системах та елементах авіаційної та ракетно-космічної техніки. К17. Базові знання у галузі гідравлічних, пневматичних, електричних та електронних систем, що застосовуються в авіаційній та ракетно-космічній техніці. РН 14. Описувати експериментальні методи дослідження структурних, фізико-механічних і технологічних властивостей матеріалів та конструкцій. РН 15. Застосовувати у професійній діяльності сучасні методи проектування, конструювання та виробництва елементів та систем авіаційної та ракетно-космічної техніки. РН 16. Обчислювати напружено-деформований стан, визначати несійну здатність конструктивних елементів та надійність систем авіаційної та ракетно-космічної техніки. РН 17. Розуміти та обґрунтовувати послідовність проектування, виробництва, випробування та (або) сертифікації елементів та систем авіаційної та ракетно-космічної техніки. РН 18. Розуміти структуру та принципи дії бортового та навігаційного обладнання авіаційної та ракетно-космічної техніки. РН 19. Розуміти та обґрунтовувати особливості конструкції та основні аспекти робочих процесів в системах та елементах авіаційної та ракетно-космічної техніки. РН 20. Розуміти теоретичні принципи та практичні методи інструментального забезпечення взаємозамінності деталей авіаційної та ракетно-космічної техніки. РН 21. Мати навички розробки технологічних процесів, в тому числі з застосуванням автоматизованого комп'ютерного проектування виробництва конструктивних елементів та систем авіаційної та ракетно-космічної техніки. РН 22. Оцінювати економічну ефективність виробництва елементів та систем авіаційної ракетно-космічної техніки.
Програмні результати навчання для професійних ліній (ПРПЛ)	<i>Професійна лінія 1 «Проектування та виробництво безпілотних літальних апаратів»</i> ПРПЛ 1.1 Навички та розуміння здійснювати проектування та розрахунок силових установок, а також систем безпілотних літальних комплексів. ПРПЛ 1.2 Навички практичного використання знань в сфері

	проектування та безпілотних літальних апаратів нетрадиційних конструктивно-силових схем. ПРПЛ 1.3 Навички використання прикладного інтерактивного програмування при навчанні та у професійній діяльності в сфері авіаційної та ракетно-космічної техніки. ПРПЛ 1.4 Вміння виконувати прогнозування та розрахунок надійності безпілотних літальних апаратів. Навички визначати живучість апаратів за різних умов експлуатації. ПРПЛ 1.5 Вміння та навички практичного використання технологій виготовлення деталей безпілотних літальних апаратів. ПРПЛ 1.6 Вміння та навички практичного використання технологій складання деталей безпілотних літальних апаратів. ПРПЛ 1.7 Розуміння та практичні навички виконання діагностики та контролю якості елементів безпілотних літальних комплексів. <i>Професійна лінія 2. «Обслуговування та експлуатація безпілотних літальних апаратів»</i> ПРПЛ 2.1 Вміння та навички використовувати отриманні знання для здійснення обслуговування та експлуатації електрообладнання безпілотних літальних апаратів. ПРПЛ 2.2 Вміння здійснювати налагодження авіоніки та контролерів польоту, які використовуються в безпілотних літальних апаратах. ПРПЛ 2.3 Навички та вміння використовувати отриманні знання для здійснення обслуговування та ремонту деталей та вузлів безпілотних літальних апаратів. ПРПЛ 2.4 Навички та вміння використовувати отриманні знання для здійснення обслуговування та ремонту конструкцій безпілотних літальних апаратів. ПРПЛ 2.5 Практика використання професійних знань із пілотування різних типів безпілотних літальних апаратів. ПРПЛ 2.6 Навички використання та обслуговування наземних комплексів для керування БПЛА. ПРПЛ 2.7 Вміння та навички використання БПЛА в якості платформ для виконання технологічних та обслуговуючих робіт. <i>Професійна лінія 3. «Технології зварювання при виробництві БПЛА»</i> ПРПЛ 3.1 Вміти оцінювати енергетичну ефективність зварювальних процесів. ПРПЛ 3.2 Вміти проектувати конструкції з врахуванням забезпечення необхідних службових властивостей. ПРПЛ 3.3 Знати основні моделі та методи визначення напружень і деформацій в елементах конструкцій і способи їх зменшення. ПРПЛ 3.4 Вміння практичних знань із методики вибору оптимальних параметрів режиму, зварювального обладнання та матеріалів. ПРПЛ 3.5 Вміння розробити технологію зварювання неметалевих матеріалів та навички визначення параметрів режиму, вибору необхідного зварювального устаткування та матеріалів. ПРПЛ 3.6 Вміти проектувати обладнання для зварювального виробництва. ПРПЛ 3.7 Знати основи теорії джерел дугового зварювання. ПРПЛ 3.8 Вміти вибирати основне та допоміжне обладнання для складання та зварювання зварних конструкцій, розраховувати його елементи призначати методи контролю якості, заповнювати
--	--

	маршрутні карти технологічного процесу зварювання. ПРПЛ 3.9 Вміти проводити діагностику зварних з'єднань.
Комунікація (КОМ)	1. Уміння спілкуватися, включно усну та письмову комунікацію, українською мовою та однією з іноземних мов. 2. Здатність використовувати знання з авіаційної та ракетно-космічної техніки для спілкування на професійному та соціальному рівні. 3. Навички вербальної та письмової презентації практичних розробок з авіаційної та ракетно-космічної техніки.
Автономія відповідальності (АіВ)	1. Здатність адаптуватись до нових ситуацій та приймати відповідні рішення. 2. Здатність усвідомлювати необхідність навчання впродовж усього життя з метою поглиблення набутих та здобуття нових фахових знань. 3. Здатність відповідально ставитись до виконуваної роботи, самостійно приймати рішення, досягати поставленої мети з дотриманням вимог професійної етики. 4. Здатність демонструвати розуміння основних екологічних засад, охорони праці та безпеки життєдіяльності та їх застосування.
8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми	
Основні характеристики кадрового забезпечення	80% науково-педагогічних працівників задіяних до викладання професійно-орієнтованих дисциплін зі спеціальності 134 «Авіаційна та ракетно-космічна техніка» мають наукові ступені та вчені звання, з досвідом практичної роботи за фахом 20 %.
Основні характеристики матеріально-технічного забезпечення	Використання сучасних прикладних програм автоматизованого проектування виробів, створення нового технологічного обладнання з сучасними системами керування, технологічних процесів, оснащення тощо. Використання сучасного обладнання вітчизняних та іноземних виробників, що знаходиться на підприємствах та організаціях орієнтованих в галузі авіаційної та ракетно-космічної техніки України: ТзОВ «Львівський авіаційно-ремонтний завод»; ТзОВ СЕІФУСДРОН.
Специфічні характеристики інформаційно-методичного забезпечення	Використання Віртуального навчального середовища Національного університету «Львівська політехніка» та авторських розробок підручників, навчальних посібників, монографій науково-педагогічних працівників Національного університету «Львівська політехніка» та працівників інших навчальних закладів.
9 – Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	На основі двосторонніх договорів між Національним університетом «Львівська політехніка» та технічними університетами України.
Міжнародна кредитна мобільність	На основі двосторонніх договорів між Національним університетом «Львівська політехніка» та вищими навчальними закладами зарубіжних країн – партнерів.
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	Можливе, після вивчення курсу української мови.

2. Розподіл змісту освітньо-професійної програми за групами компонентів та циклами підготовки

№ п/п	Цикл підготовки	Обсяг навчального навантаження здобувача вищої освіти (кредитів / %)		
		Обов'язкові компоненти освітньо-професійної програми	Вибіркові компоненти освітньо-професійної програми	Всього за весь термін навчання
1.	Цикл загальної підготовки	76/32	6/2	82/34
2.	Цикл професійної підготовки	104/43	54/23	158/66
Всього за весь термін навчання		180/75	60/25	240/100

3. Перелік компонент освітньо-професійної програми

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумк. контролю
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
Обов'язкові компоненти освітньо-професійної програми			
<i>1. Цикл загальної підготовки</i>			
СК1.1.	Іноземна мова за професійним спрямуванням	9,0	екзамен
СК1.2.	Вища математика	16,0	екзамен
СК1.3.	Історія державності, культури і техніки	3,0	екзамен
СК1.4.	Філософія	3,0	екзамен
СК1.5.	Українська мова за професійним спрямуванням	3,0	екзамен
СК1.6.	Фізика	10,0	екзамен
СК1.7.	Нарисна геометрія та інженерна графіка	6,0	екзамен
СК1.8.	Теоретична механіка	10,0	екзамен
СК1.9.	Теорія механізмів та машин, разом з КР	5,0	екзамен
СК1.10.	Електротехніка та електропривод	5,0	екзамен
СК1.11.	Хімія	3,0	диф. залік
СК1.12.	Термодинаміка та теплообмін	3,0	диф. залік
Всього за цикл:		76	
<i>2. Цикл професійної підготовки</i>			
СК2.1.	Взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання	4,5	екзамен
СК2.2.	Деталі машин, разом з КП	11,0	екзамен
СК2.3.	Матеріалознавство та технологія конструкційних матеріалів	7,0	екзамен
СК2.4.	Опір матеріалів	7,0	екзамен
СК2.5.	Будівельна механіка	5,0	екзамен
СК2.6.	Розрахунок БПЛА на міцність та аеропружність, разом з КР	5,0	екзамен
СК2.7.	Гідропневмопривід та гідропневмоавтоматика	4,0	екзамен
СК2.8.	Аеродинаміка безпілотних літальних апаратів	5,0	екзамен
СК2.9.	Динаміка польоту	5,0	екзамен
СК2.10.	Енергетичні установки БПЛА та їх агрегати	5,5	екзамен

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
СК2.11.	Конструкція та проектування БПЛА, разом з КР	10,0	екзамен
СК2.12.	Технологія виробництва безпілотних літальних апаратів	10,0	екзамен
СК2.13.	Технологія машинобудування та техніко-економічна оцінка виробництва	5,5	екзамен
СК2.14.	Основи охорони праці та безпека життєдіяльності	3,0	диф. залік
СК2.15.	Виробнича галузева практика	3,0	диф. залік
СК2.16.	Практика за темою виконання бакалаврської кваліфікаційної роботи	4,5	диф. залік
СК2.17.	Бакалаврська кваліфікаційна робота	7,5	диф. залік
СК2.18.	Захист бакалаврської кваліфікаційної роботи	1,5	диф. залік
Всього за цикл:		104	
Разом обов'язкові компоненти:		180	
Вибіркові компоненти освітньо-професійної програми			
<i>1. Цикл загальної підготовки</i>			
ВБ1.	Вільний вибір студента (загальний)	6	диф. залік
<i>2. Цикл професійної підготовки</i>			
Вибіркові компоненти блоку 1: Проектування та виробництво БПЛА			
ВБ1.1.	Проектування енергетичних установок та систем БПЛА	10,0	екзамен
ВБ1.2.	Проектування конструкцій БПЛА нетрадиційних конструктивно-силових схем, разом з КР	6,0	екзамен
ВБ1.3.	Основи прикладного інтерактивного програмування	5,0	екзамен
ВБ1.4.	Надійність та живучість безпілотних літальних апаратів	4,0	диф. залік
ВБ1.5.	Сучасні технології виготовлення деталей БПЛА, разом з КП	15,0	екзамен
ВБ1.6.	Сучасні технології складання БПЛА	5,0	екзамен
ВБ1.7.	Діагностика елементів БПЛА та контроль якості	3,0	диф. залік
Всього за цикл:		48	
Вибіркові компоненти блоку 2: Обслуговування та експлуатація БПЛА			
ВБ2.1.	Електрообладнання безпілотних літальних апаратів	5,0	екзамен
ВБ2.2.	Авіоніка та налаштування контролерів БПЛА	10,0	екзамен
ВБ2.3.	Технології ремонту та відновлювання деталей та вузлів БПЛА	4,0	диф. залік
ВБ2.4.	Технології обслуговування та ремонту конструкцій БПЛА	4,0	диф. залік
ВБ2.5.	Пілотування БПЛА різних типів	10,0	екзамен
ВБ2.6.	Авіаційно-технічні комплекси	5,0	екзамен
ВБ2.7.	Експлуатаційні комплекси на основі БПЛА, разом з КП	10,0	екзамен
Всього за цикл:		48	
Вибіркові компоненти блоку 3: Технології зварювання при виробництві БПЛА			
ВБ3.1.	Теорія процесів зварювання	4	диф. залік
ВБ3.2.	Розрахунки та проектування зварних конструкцій	5	екзамен
ВБ3.3.	Напруження та деформації при зварюванні	4	диф. залік
ВБ3.4.	Технології виробництва зварних конструкцій, разом з КП	13	екзамен
ВБ3.5.	Технології зварювання неметалевих матеріалів	4	диф. залік
ВБ3.6.	Проектування обладнання для зварювального виробництва	6	екзамен
ВБ3.7.	Зварювальні джерела живлення	4	диф. залік
ВБ3.8.	Конструкція, обслуговування та експлуатація систем зварювання БПЛА	4	диф. залік

ВБЗ.9.	Контроль якості зварювання	4	диф. залік
Всього за цикл:		48	
Вибіркові компоненти інших освітньо-професійних програм			
<i>3. Цикл професійної підготовки</i>			
ВБЗ	Вільний вибір студента (професійний)	6	диф. залік
Всього за вибіркові компоненти:		60	
Всього за освітньо-професійну програму:		240	

4. Форма атестації здобувачів вищої освіти

Форми атестації здобувачів вищої освіти	Атестація здійснюється у вигляді публічного захисту кваліфікаційної роботи
Вимоги до кваліфікаційної роботи	Кваліфікаційна робота має передбачати розв'язання складного спеціалізованого завдання або практичної проблеми, пов'язаної з розробкою, виробництвом та сертифікацією авіаційної та ракетно-космічної техніки, її двигунів та енергетичних установок, конструкцій та систем, що характеризується комплексністю та невизначеністю умов. У кваліфікаційній роботі не може повинно бути академічного плагіату та фальсифікації. Кваліфікаційна робота, яка пройшла перевірку на академічний плагіат, має бути оприлюднена шляхом розміщення на офіційному сайті закладу вищої освіти або його структурного підрозділу або у репозитарії Національного університету «Львівська політехніка». Оприлюднення кваліфікаційних робіт, що містять інформацію з обмеженим доступом, здійснюється у відповідності до чинного законодавства.

5. Матриці відповідності програмних компетентностей компонентам освітньої програми

5.1. Матриця відповідності програмних компетентностей обов'язковим компонентам освітньої програми

	СК1.1.	СК1.2.	СК1.3.	СК1.4.	СК1.5	СК1.6	СК1.7	СК1.8	СК1.9	СК1.10	СК1.11	СК1.12	СК2.1.	СК2.2.	СК2.3.	СК2.4.	СК2.5.	СК2.6.	СК2.7.	СК2.8.	СК2.9.	СК2.10.	СК2.11.	СК2.12.	СК2.13.	СК2.14.	СК2.15.	СК2.16.	СК2.17.	СК2.18.	
ІНТ																						•	•	•				•	•	•	•
ЗК1	•				•																									•	•
ЗК2	•																													•	•
ЗК3											•															•			•	•	•
ЗК4							•			•				•				•		•	•							•	•	•	•
ЗК5	•		•	•	•	•								•				•			•			•	•			•	•	•	
ЗК6							•		•					•				•				•	•	•						•	•
ЗК7		•				•	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•			•	•	•	•	•	•					•	•
ЗК8		•						•	•						•		•									•		•	•	•	•
ЗК9			•	•																						•					
ЗК10			•	•																						•				•	
ФК1																				•	•		•							•	•
ФК2						•														•	•									•	•
ФК3												•		•	•	•	•						•	•						•	•
ФК4								•						•		•	•					•	•							•	•
ФК5									•	•			•				•	•	•				•	•				•	•	•	•
ФК6													•		•										•	•		•	•	•	•
ФК7		•					•											•		•	•		•	•						•	•
ФК8																								•	•					•	•

5.2. Матриця відповідності програмних компетентностей вибіркоким компонентам освітньої програми

	ВБ1.1	ВБ1.2	ВБ1.3	ВБ1.4	ВБ1.5	ВБ1.6	ВБ1.7	ВБ2.1	ВБ2.2	ВБ2.3	ВБ2.4	ВБ2.5	ВБ2.6	ВБ2.7	ВБ3.1	ВБ3.2	ВБ3.3	ВБ3.4	ВБ3.5	ВБ3.6	ВБ3.7	ВБ3.8	ВБ3.9	ВБ1	ВБ3
ІНТ																									
ЗК1																									
ЗК2									•																
ЗК3				•								•									•				
ЗК4			•		•			•	•				•	•		•	•			•			•		
ЗК5					•	•		•		•	•							•		•				•	
ЗК6	•	•			•	•				•	•							•	•						
ЗК7	•	•		•	•		•			•		•	•	•		•	•	•		•		•	•		
ЗК8															•							•		•	
ЗК9																								•	
ЗК10																								•	
ФК1		•							•			•													
ФК2	•								•						•										
ФК3		•			•	•				•	•				•	•	•	•	•	•		•			•
ФК4	•	•		•	•	•				•	•					•	•	•				•	•		
ФК5	•	•		•			•	•	•			•		•									•		•
ФК6					•	•	•			•	•		•	•	•	•		•	•	•	•	•	•		
ФК7	•		•		•		•	•	•				•							•	•				•
ФК8					•								•	•				•				•	•		•

	ББ1.1	ББ1.2	ББ1.3	ББ1.4	ББ1.5	ББ1.6	ББ1.7	ББ2.1	ББ2.2	ББ2.3	ББ2.4	ББ2.5	ББ2.6	ББ2.7	ББ3.1	ББ3.2	ББ3.3	ББ3.4	ББ3.5	ББ3.6	ББ3.7	ББ3.8	ББ3.9	ББ1	ББ3
ФКС1.1	•																								
ФКС 1.2		•																							
ФКС 1.3			•																						
ФКС 1.4				•																					
ФКС 1.5					•																				•
ФКС 1.6						•																			•
ФКС 1.7							•																		
ФКС 2.1								•																	
ФКС 2.2									•																
ФКС 2.3										•															•
ФКС 2.4											•														•
ФКС 2.5												•													
ФКС 2.6												•													
ФКС 2.7													•												•
ФКС3.1															•										
ФКС 3.2																•									
ФКС 3.3																	•								
ФКС 3.4																		•							
ФКС 3.5																			•						
ФКС 3.6																				•				•	
ФКС 3.7																					•				
ФКС 3.8																						•			
ФКС 3.9																							•		

6. Матриці забезпечення програмних результатів навчання відповідними компонентами освітньої програми

6.1. Матриця забезпечення програмних результатів навчання обов'язковими компонентами освітньої програми

	CK1.1.	CK1.2.	CK1.3.	CK1.4.	CK1.5	CK1.6	CK1.7	CK1.8	CK1.9	CK1.10	CK1.11	CK1.12	CK2.1.	CK2.2.	CK2.3.	CK2.4.	CK2.5.	CK2.6.	CK2.7.	CK2.8.	CK2.9.	CK2.10	CK2.11	CK2.12	CK2.13	CK2.14	CK2.15	CK2.16	CK2.17	CK2.18		
PH 1	•				•																								•	•		
PH 2	•																															
PH 3											•															•						
PH 4		•					•			•								•		•	•								•	•		
PH 5		•		•	•		•	•	•			•		•		•			•			•	•	•					•	•		
PH 6		•				•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•		•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	
PH 7			•	•																												
PH 8			•	•		•																										
PH 9							•						•	•									•	•	•				•	•	•	
PH 10																	•	•		•	•	•	•	•			•		•	•	•	
PH 11								•	•							•	•	•					•	•	•			•		•	•	•
PH 12						•													•	•	•								•	•	•	
PH 13												•		•	•	•	•						•	•					•	•	•	
PH 14															•	•													•	•	•	
K15										•																			•	•	•	
K17																			•										•	•	•	
PH 15									•													•	•	•					•	•	•	
PH 16								•						•		•	•	•					•	•	•				•	•	•	•
PH 17																							•	•	•				•	•	•	•
PH 18										•									•								•		•	•	•	•
PH 19										•			•									•					•		•	•	•	•
PH 20							•																	•					•	•	•	•
PH 21															•									•				•	•	•	•	•
PH 22																									•				•	•	•	•

6.2. Матриця забезпечення програмних результатів навчання вибілковими компонентами освітньої програми

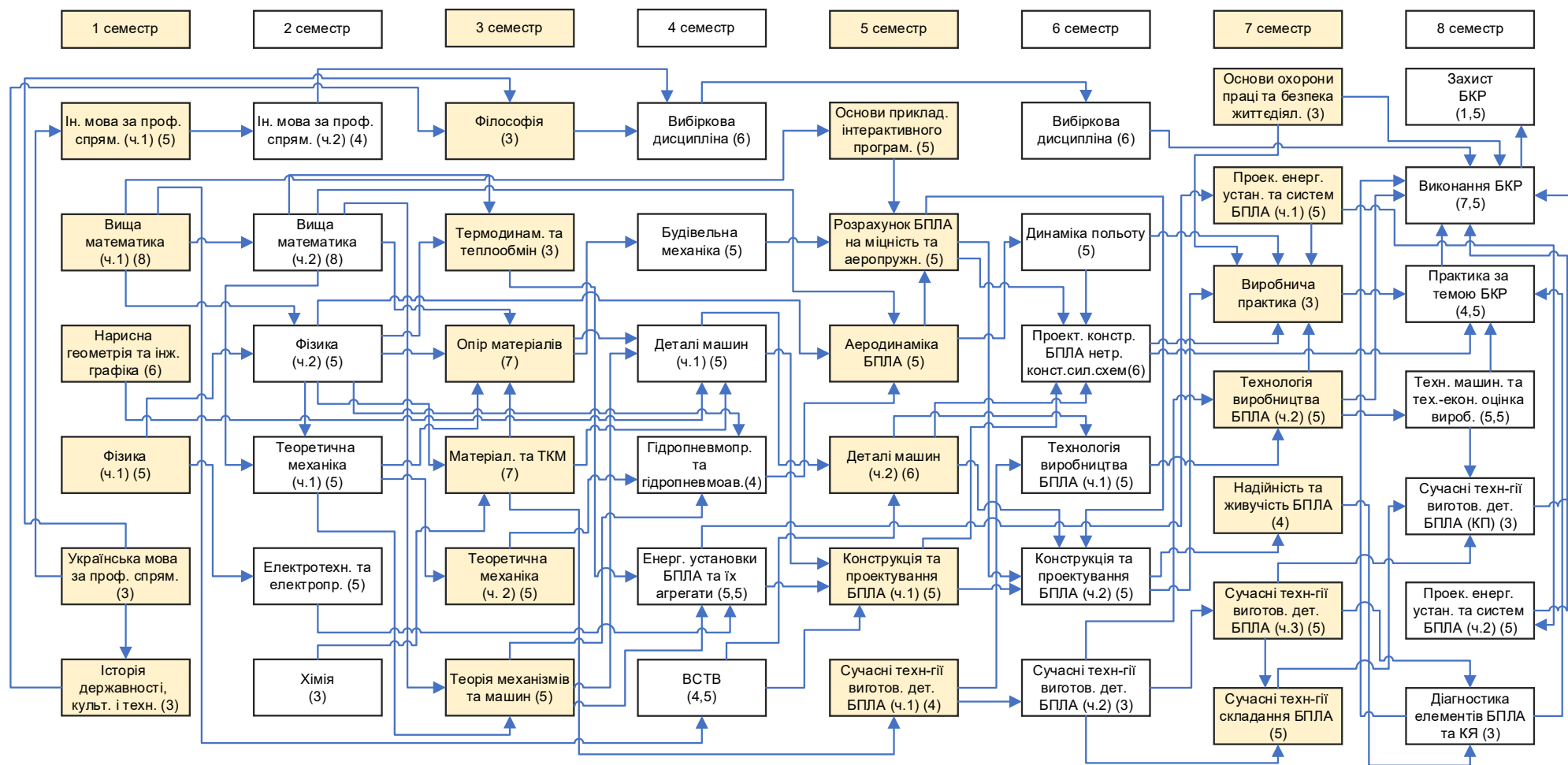
	ВБ1.1	ВБ1.2	ВБ1.3	ВБ1.4	ВБ1.5	ВБ1.6	ВБ1.7	ВБ2.1	ВБ2.2	ВБ2.3	ВБ2.4	ВБ2.5	ВБ2.6	ВБ2.7	ВБ3.1	ВБ3.2	ВБ3.3	ВБ3.4	ВБ3.5	ВБ3.6	ВБ3.7	ВБ3.8	ВБ3.9	ВБ1	ВБ3
PH 1																									
PH 2																									
PH 3																								•	
PH 4			•			•		•	•			•			•		•								•
PH 5	•	•		•		•	•		•	•	•	•	•	•										•	
PH 6	•	•	•		•		•	•		•	•	•	•	•				•	•			•		•	
PH 7																								•	
PH 8			•												•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
PH 9		•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•		•	•	•	•	•	•		•
PH 10	•	•										•				•									
PH 11		•			•	•				•	•	•				•	•						•		
PH 12	•											•			•										
PH 13		•			•	•				•	•				•		•	•	•				•		
PH 14				•						•	•									•		•	•		
K15									•									•							
K17	•											•			•										
PH 15	•	•	•		•			•	•	•	•		•	•		•						•			
PH 16		•			•	•				•	•		•	•			•	•					•		
PH 17		•			•	•	•	•	•	•	•							•	•	•	•	•	•		
PH 18	•			•			•	•	•			•		•											
PH 19	•			•			•	•	•			•		•		•		•				•			
PH 20					•	•	•	•	•	•	•									•		•			
PH 21					•	•				•	•									•		•	•		
PH 22					•	•				•	•								•	•	•	•	•		•

	ВБ1.1	ВБ1.2	ВБ1.3	ВБ1.4	ВБ1.5	ВБ1.6	ВБ1.7	ВБ2.1	ВБ2.2	ВБ2.3	ВБ2.4	ВБ2.5	ВБ2.6	ВБ2.7	ВБ3.1	ВБ3.2	ВБ3.3	ВБ3.4	ВБ3.5	ВБ3.6	ВБ3.7	ВБ3.8	ВБ3.9	ВБ1	ВБ3
ПРПЛ 1.1	•																								
ПРПЛ 1.2		•																							
ПРПЛ 1.3			•																						
ПРПЛ 1.4				•																				•	
ПРПЛ 1.5					•																				•
ПРПЛ 1.6						•																			•
ПРПЛ 1.7							•																		
ПРПЛ 2.1								•																	
ПРПЛ 2.2									•																
ПРПЛ 2.3										•															•
ПРПЛ 2.4											•														•
ПРПЛ 2.5												•													
ПРПЛ 2.6													•											•	
ПРПЛ 2.7														•											•
ПРПЛ 3.1															•										
ПРПЛ 3.2																•									
ПРПЛ 3.3																	•								
ПРПЛ 3.4																		•						•	
ПРПЛ 3.5																			•						
ПРПЛ 3.6																				•					
ПРПЛ 3.7																					•				
ПРПЛ 3.8																						•			
ПРПЛ 3.9																							•		

7. Структурно-логічні схеми освітньо-професійної програми бакалавра «Безпілотні літальні апарати» із спеціальності 134 «Авіаційна та ракетно-космічна техніка»

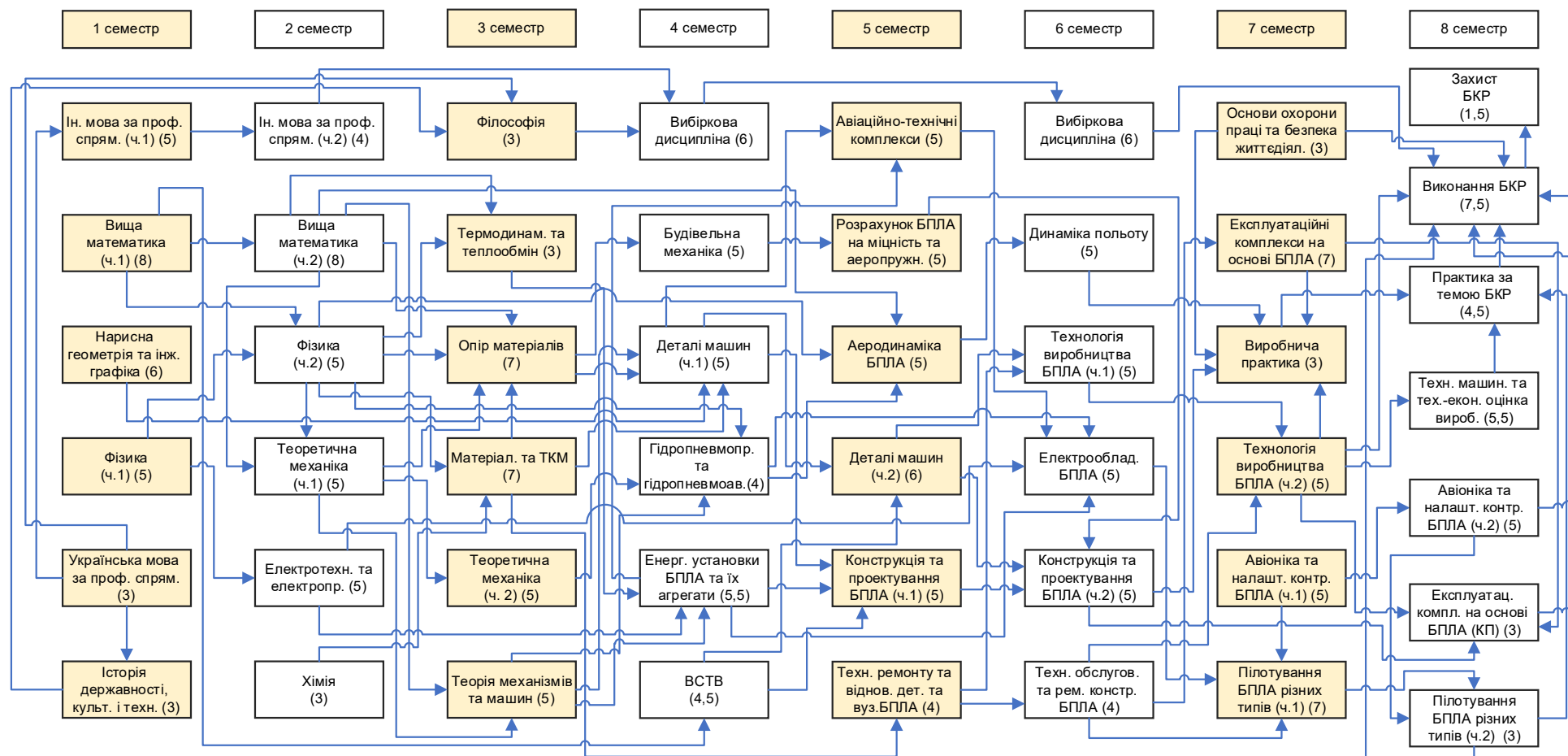
7.1. Структурно-логічна схема освітньо-професійної програми бакалавра «Безпілотні літальні апарати» із спеціальності 134 «Авіаційна та ракетно-космічна техніка»

для професійної лінії 1 – Проектування та виробництво безпілотних літальних комплексів



7.2. Структурно-логічна схема освітньо-професійної програми бакалавра «Безпілотні літальні апарати» із спеціальності 134 »Авіаційна та ракетно-космічна техніка»

для професійної лінії 2 - Обслуговування та експлуатація безпілотних літальних комплексів



**7.3. Структурно-логічна схема освітньо-професійної програми бакалавра «Безпілотні літальні апарати»
із спеціальності 134 »Авіаційна та ракетно-космічна техніка»**

для професійної лінії 3 - Технології зварювання при виробництві БПЛА

