

National Technical  
University of Ukraine  
"Igor Sikorsky  
Kyiv Polytechnic Institute"



Національний технічний  
університет України  
"Київський політехнічний інститут  
імені Ігоря Сікорського"

APPROVED  
by the Academic Council  
of Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute  
(minutes of meeting № 5 of 13.05.2024)  
Chairman of the Academic Council  
Mykhailo ILCHENKO



ЗАТВЕРДЖЕНО  
Вченою радою  
КПІ ім. Ігоря Сікорського  
(протокол № 5 від 13.05.2024 р.)  
Голова Вченої ради  
Михайло ІЛЬЧЕНКО

## ДИНАМІКА І МІЦНІСТЬ МАШИН DYNAMICS AND STRENGTH OF MACHINES

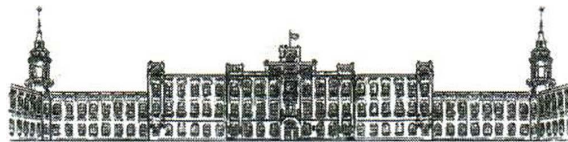
ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА / PROFESSIONAL EDUCATIONAL PROGRAMME  
ЄДЕБО іD: 7348

Другий (магістерський) рівень вищої освіти  
Спеціальність: 131 Прикладна механіка  
Галузь знань: 13 - Механічна інженерія  
Кваліфікація: Магістр з прикладної механіки

Second (master) level of higher education  
Speciality: 131 Applied mechanics  
Knowledge branch: 13 - Mechanical engineering  
Qualification: Master of Applied Mechanics

Введено в дію з 2024/2025 н.р.  
наказом ректора № НОД/1434/24  
від 10.06 2024 р.

Enacted since 2024/2025 academic year  
by rector's order No. НОД/1434/24  
of 10.06 2024



Київ/Kyiv  
2024

**ПРЕАМБУЛА/PREAMBLE****РОЗРОБЛЕНО/ELABORATED:**

Керівник проектної групи/ Project team leader:

**Сергій ШУКАЄВ**, д.т.н., професор, професор кафедри динаміки та міцності машин і опору матеріалів/ Sergiy SHUKAYEV, Doctor of Technical Sciences, Professor, Professor of the Department of Dynamics and Strength of Machines, guarantor of educational program.

Члени проектної групи/ Project team members:

**Андрій БАБЕНКО**, д.т.н., професор, професор кафедри динаміки та міцності машин і опору матеріалів/ Andrii BABENKO, Doctor of Technical Sciences, Professor, Professor of the Department of Dynamics and Strength of Machines;

**Сергій ПИСКУНОВ**, д.т.н., професор, завідувач кафедри динаміки та міцності машин і опору матеріалів/ Sergii PYSKUNOV, Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of the Department of Dynamics and Strength of Machines;

**Віктор КОВАЛЬ**, к.т.н., доцент кафедри динаміки та міцності машин і опору матеріалів/ Viktor KOVAL, Candidate of Technical Sciences, Docent, Associate Professor of the Department of Dynamics and Strength of Machines;

**Максим ГЛАДСЬКИЙ**, к.т.н., заступник директора по роботі з персоналом ТОВ «Прогрестех-Україна»/ Maksym GLADSKYI, Candidate of Technical Sciences, Docent, Deputy Director of PROGRESSTECH-UKRAINE

**В'ячеслав МАЛИНСЬКИЙ**, здобувач ступеня магістра кафедри динаміки та міцності машин і опору матеріалів, бакалавр кафедри динаміки та міцності машин і опору матеріалів/ Vyacheslav MALYNSKYI, Master's degree applicant of the Department of Dynamics and Strength of Machines;

**Віктор РУБАШЕВСЬКИЙ**, аспірант кафедра динаміки та міцності машин і опору матеріалів/ Viktor RUBASHEVSKYI, PhD student of the Department of Dynamics and Strength of Machines.

**ПОГОДЖЕНО/AGREED:**

Науково-методична комісія університету зі спеціальності 131 Прикладна механіка/ The Scientific and Methodological Commission of the University on speciality 131 Applied mechanics

(протокол/ minutes of meeting № 7 від/ of 29.04.2024)

Голова НМКУ-131/ Chairman of the SMCU-131

  
Микола БОБИР / Mykola BOBYR

Методична рада КПІ ім. Ігоря Сікорського/ The Methodological Council of Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute

(протокол/ minutes of meeting № 7 від/ of 09.05.2024 )

Голова Методичної ради/ Chairman of the Methodological Council

  
Анатолій МЕЛЬНИЧЕНКО / Anatolii MELNYCHENKO

**ВРАХОВАНО/CONSIDERED:**

1. Наказ Міністерства освіти і науки України № 742 від 30 червня 2021 р. «Про затвердження стандарту вищої освіти за спеціальністю 131 Прикладна механіка для другого (магістерського) рівня вищої освіти»: <https://mon.gov.ua/ua/npa/pro-zatverdzhennya-standartu-vishoyi-osviti-za-specialnistyu-131-prikladna-mehanika-dlya-drugogo-magisterskogo-rivnya-vishoyi-osviti>
2. Положення про розроблення, затвердження, моніторинг та перегляд освітніх програм в КПІ ім. Ігоря Сікорського <https://osvita.kpi.ua/node/137>
3. Наказ КПІ ім. Ігоря Сікорського №НОД/263/24 від 08.04.2024 р. «Про організацію та планування освітнього процесу на 2024-2025 навчальний рік».
4. Результати моніторингу освітньої програми, рекомендації експертів НАЗЯВО під час акредитації освітньої програми.
5. Відгуки, рецензії, пропозиції стейкхолдерів: ДП «АНТОНОВ», ТОВ «Прогрестех-Україна», ДП «Конструкторське бюро «Південне» ім. М.К. Янгеля», ДАХК «АРТЕМ», ДП «Національна атомна енергогенеруюча компанія «Енергоатом»

Оновлення освітньої програми погоджено зі стейкхолдерами, надані на програму позитивні відгуки зберігають свою актуальність.

Освітню програму обговорено після надходження всіх побажань та пропозицій схвалено на засіданні кафедри динаміки і міцності машин та опору матеріалів.

1. Order of the Ministry of Education and Science of Ukraine No. 742 of June 30, 2021 "On Approval of the Standard of Higher Education in the Specialty 131 Applied Mechanics for the Second (Master's) Level of Higher Education": <https://mon.gov.ua/ua/npa/pro-zatverdzhennya-standartu-vishoyi-osviti-za-specialnistyu-131-prikladna-mehanika-dlya-drugogo-magisterskogo-rivnya-vishoyi-osviti>.
2. Regulations on the development, approval, monitoring and revision of educational programs at Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute <https://osvita.kpi.ua/node/137>
3. Order of Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute No. NOD/263/24 dated 08.04.2024 "On the Organization and Planning of the Educational Process for the 2024-2025 Academic Year."
4. Results of the Monitoring of the Educational Program, Recommendations of NAHEQA Experts during the Accreditation of the Educational Program.
5. Feedback, reviews, suggestions from stakeholders: ANTONOV Company, Progresstech-Ukraine LLC, Yuzhnoye Design Bureau named after M.K. Yangel, SJSC Artem, National Nuclear Energy Generating Company Energoatom.

The update of the educational program was agreed with stakeholders, and the positive feedback provided on the program remains relevant.

The educational program was discussed after receiving all the wishes and suggestions and approved at a meeting of the Department of Dynamics and Strength of Machines and Strength of Materials.

**Еволюція ОП/Evolution of the EP**

Освітньо-професійна програма магістра «Динаміка і міцність машин ґрунтується на навчальних планах спеціальності «Динаміка та міцність машин», відкритої у 1970 році за безпосередньої ініціативи академіка НАН України Г.С. Писаренка на кафедрі опору матеріалів

КПІ. Після навчання впродовж 5 років і 6 місяців випускники отримували кваліфікацію «Інженер-механік-дослідник». Необхідність запровадження такої спеціальності була викликана потребами як інститутів Академії наук (Інститут проблем міцності, Інститут механіки, Інститут надтвердих матеріалів, Інститут проблем матеріалознавства, Інститут електрозварювання ім. Є.О. Патона), так і великих машино-, авіа- і суднобудівних підприємств України. З організацією ступеневого навчання на цій основі були утворені відповідні освітні програми бакалавра і магістра.

ОПП магістра «Динаміка та міцність машин» обсягом 90 кредитів ЄКТС і терміном навчання 1 рік 4 місяці у межах спеціальності 131 Прикладна механіка існує в університеті з квітня 2017 року. Упродовж 2017-2021 років здійснювався перегляд програми щодо компетенцій, обсягів навчальних дисциплін та програмних результатів навчання, зокрема:

- у 2018 р. були сформовані два блоки вибіркового дисциплін за напрямками «Динаміка і міцність машин та «Інформаційні системи і технології в авіабудуванні»;

- у 2021 р. була сформована дисципліна «Числові і аналітичні методи аналізу динаміки і міцності машин та стійкості руху», з якої передбачені курсовий робота і курсовий проект та 5 блоків вибіркового дисциплін за різними тематичними напрямками;

- у 2022 р. дисципліна «Управління проектами у машинобудуванні» після суттєвого оновлення змісту та збільшення обсягу від 3 до 4 кредитів ЄКТС набула назву «Системна інженерія та управління проектами в наукоємному машинобудуванні».

У 2019 р. освітня програма пройшла Міжнародну акредитацію за системою EUR-ACE (акредитація чинна до 20.07.2024 р. (інформація наведена за посиланням <https://eurace.enaee.eu/node/163#overlay=admin/programme>, для швидкого пошуку запису доцільно активувати фільтр «Country»= «Ukraine»)

Дана редакція освітньо-професійної програми (2024 р.) розроблена проектною групою під керівництвом гаранта ОП професора кафедри динаміки і міцності машин та опору матеріалів Шукаєва С.М. Згідно наказу КПІ ім. Ігоря Сікорського №НОД/263/24 від 08.04.2024 «Про оновлення освітніх програм КПІ ім. Ігоря Сікорського» про ОП 2024 р. скореговано обсяги дисциплін професійного спрямування (5 кредитів ЄКТС для екзамену і 4 кредити ЄКТС для заліку), у зв'язку з зростанням затребуваності компетентностей і результатів навчання, спрямованих на опанування новітніх методів та методик проектування та сучасних систем автоматизації досліджень введено ОК «Інформаційні системи та технології в авіабудуванні. Курсовий проект» (замість курсового проекту з дисципліни «Числові і аналітичні методи аналізу динаміки і міцності машин та стійкості руху»). Для реалізації результатів навчання, спрямованих на подальше виконання наукових досліджень та розробку інноваційних проектів, їх представлення та захисту збільшено обсяг ОК «Науково-дослідна робота за темою магістерської дисертації» (до 5 кредитів ЄКТС) та з 12 до 14 ЄКТС збільшено обсяг ОК «Виконання магістерської дисертації».

The educational and professional program of the Master's degree in Dynamics and Strength of Machines is based on the curriculum of the specialty "Dynamics and Strength of Machines", opened in 1970 on the direct initiative of Academician of the National Academy of Sciences of Ukraine H.S. Pysarenko at the Department of Materials Resistance of KPI. After studying for 5 years and 6 months, graduates received the qualification of "Research Mechanical Engineer". The need to introduce such a specialty was caused by the needs of both the institutes of the Academy of Sciences (Institute of Strength Problems, Institute of Mechanics, Institute of Superhard Materials, Institute of Materials Science, E.O. Paton Institute of Electric Welding) and large machine, aircraft and shipbuilding enterprises in Ukraine. With the organization of graduate education on this basis, the corresponding bachelor's and master's degree programs were created.

The Master's Degree Program "Dynamics and Strength of Machines" with a volume of 90 ECTS

credits and a study period of 1 year 4 months within the specialty 131 Applied Mechanics has been available at the university since April 2017. During 2017-2021, the program was revised in terms of competencies, scope of academic disciplines and program learning outcomes, in particular:

-in 2018, two blocks of elective disciplines were formed in the areas of "Dynamics and Strength of Machines" and "Information Systems and Technologies in Aircraft Engineering";


- in 2021, the discipline "Numerical and Analytical Methods for Analyzing the Dynamics and Strength of Machines and Motion Stability" was formed, which includes a course work and a course project and 5 blocks of elective disciplines in various thematic areas;

- in 2022, the discipline "Project Management in Mechanical Engineering" was renamed "Systems Engineering and Project Management in High-Tech Engineering" after a significant update of the content and an increase in the volume from 3 to 4 ECTS credits.

In 2019, the educational program passed the International accreditation according to the EUR-ACE system (accreditation is valid until 20.07.2024 (information is available at <https://eurace.enaee.eu/node/163#overlay=admin/programme>, for a quick search for a record, it is advisable to activate the filter "Country" = "Ukraine")

This edition of the educational and professional program (2024) was developed by a project team under the guidance of the guarantor of the OP, Professor of the Department of Dynamics and Strength of Machines and Resistance of Materials Shukaiev S.M. According to the order of Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute №ND / 263/24 of 08.04.2024 "On updating the educational programs of Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute" on the OP 2024 the volumes of professional disciplines were adjusted (5 ECTS credits for the exam and 4 ECTS credits for the test), due to the growing demand for competencies and learning outcomes aimed at mastering the latest design methods and techniques and modern research automation systems, the EC "Information Systems and Technologies in Aircraft Construction. Course project" (instead of the course project in the discipline "Numerical and analytical methods for analyzing the dynamics and strength of machines and motion stability"). To implement learning outcomes aimed at further research and development of innovative projects, presenting and defending them, the volume of the ECU "Research work on the topic of the master's thesis" was increased (up to 5 ECTS credits) and the volume of the ECU "Master's thesis" was increased from 12 to 14 ECTS.

## 1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ/ EDUCATIONAL PROGRAMME PROFILE

<b>1 - Загальна інформація/General information</b>		
Повна назва ЗВО та навчального підрозділу/Full name of Higher education institution and faculty/institute	Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», Навчально-науковий механіко-машинобудівний інститут	National Technical University of Ukraine «Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute», Educational and Research Institute of Mechanical Engineering
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації/Higher education degree and qualification title	Ступінь магістра Магістр з прикладної механіки	Master Degree Master of Applied Mechanics
Офіційна назва ОП/Educational programme official title	Динаміка і міцність машин	Dynamics and Strength of Machines
Тип диплому та обсяг ОП/Diploma type and EP scope	Диплом магістра, 90 кредитів ЄКТС, термін навчання 1 рік 4 місяці	Master diploma, 90 credits ECTS, training period 1 year 4 month
Наявність акредитації/Prior accreditation	Акредитовано НАЗЯВО, сертифікат 5501 від 2023-07-07 дійсний до 2028-07-01	Accredited by NAQA, certificate No 5501 from 2023-07-07 valid to 2028-07-01
Цикл, рівень ВО/Education cycle, level of HE	НПК України - 7 рівень QF-EHEA - другий цикл EQF-LLL - 7 рівень	NQF of Ukraine - 7 level QF-EHEA - 2 cycle EQF-LLL - 7 level
Передумови/Prerequisites	Наявність ступеня бакалавра	Bachelor Degree
Форми здобуття освіти/ Forms of Education	Очна (денна);	full-time;
Мова(и) викладання/Language (s) of instruction	Українська	Ukrainian
Інтернет-адреса розміщення ОП /URL of the educational program	<a href="https://osvita.kpi.ua/131_OPP_M_DMM">https://osvita.kpi.ua/131_OPP_M_DMM</a>	

## 2 - Мета освітньої програми/Educational programme purpose

Підготовка професіонала, здатного розв'язувати складні задачі і проблеми у галузі прикладної механіки та машинобудування і здійснювати інноваційну професійну діяльність в умовах сталого інноваційного науково-технічного розвитку суспільства та формування високої адаптивності здобувачів вищої освіти в умовах трансформації ринку праці через взаємодію з роботодавцями та іншими стейкхолдерами. Зокрема, вирішувати завдання, пов'язані з: оцінкою міцності та ресурсу (в тому числі - залишкового) агрегатів, вузлів та елементів конструкцій машинобудівної, авіабудівної, енергетичної, тощо галузей з урахуванням сучасного передового світового досвіду; створенням нових зразків техніки та обладнання; розробкою та підтримкою широкого кола інженерних проектів; експериментальною валідацією параметрів та характеристик матеріалів, обладнання та конструкцій. Створювати умови для всебічного професійного, інтелектуального, соціального та творчого розвитку особистості на найвищих рівнях досконалості в освітньо-науковому середовищі відповідно до стратегії розвитку КПІ ім. Ігоря Сікорського на 2020-2025 роки [<https://kpi.ua/2020-2025-strategy>].

Training of a professional capable of solving complex tasks and problems in the field of applied mechanics and mechanical engineering and carrying out innovative professional activities in the context of sustainable innovative scientific and technological development of society and the formation of high adaptability of higher education students in the context of labor market transformation through interaction with employers and other stakeholders. In particular, to solve problems related to: assessing the strength and service life (including residual life) of units, components and structural elements of the machine-building, aircraft, energy, etc. industries, taking into account current international best practices; creating new models of machinery and equipment; developing and supporting a wide range of engineering projects; experimental validation of parameters and characteristics of materials, equipment and structures. To create conditions for comprehensive professional, intellectual, social and creative development of the individual at the highest levels of excellence in the educational and scientific environment in accordance with the Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute development strategy for 2020-2025 [<https://kpi.ua/2020-2025-strategy>].

### 3 - Характеристика освітньої програми/ Educational programme characteristics

#### Предметна область/Subject area

- **об'єкт діяльності:** конструкції, машини, устаткування, механічні, біомеханічні і мехатронні системи та комплекси, процеси їх конструювання, виготовлення, дослідження та експлуатації;

- **цілі навчання:** професійна інженерна діяльність в галузі проектування, виробництва, експлуатації та наукових досліджень технічних систем, машин і устаткування, робо-то-технічних засобів та комплексів, розробки технологій машинобудівних виробництв, викладацької діяльності;

- **теоретичний зміст предметної області:** закони механіки та їх прикладні застосування, теоретичні засади проектування, аналізу і оптимізації конструкцій та технологій виробництва машин, основи організації та проведення наукових досліджень механічних властивостей матеріалів, динаміки машин та процесів, механіки рідини і газів, деталей машин і конструкцій, моделювання та прогнозування експлуатаційних властивостей технічних систем;

- **методи, методики та технології:** аналітичні та чисельні методи проектування і розрахунку машин і конструкцій, математичного та комп'ютерного моделювання машин та механізмів; методики та технології натурального і віртуального технологічного експерименту; інформаційні технології в інженерних дослідженнях, проектуванні і виробництві;

- **інструменти та обладнання:** верстати, інструменти, технологічні та контрольні пристрої, контрольні-вимірювальні інформаційні системи, апаратне та програмне забезпечення дослідницьких верстатних та робо-технічних систем.

- **field of activity:** structures, machines, equipment, mechanical, biomechanical and mechatronic systems and complexes, processes of their design, manufacture, research and operation;

- **learning objectives:** professional engineering activities in the field of design, production, operation and research of technical systems, machinery and equipment, robotic and technical means and complexes, development of technologies for machine-building industries, teaching activities;

- **theoretical content of the subject area:** laws of mechanics and their applications, theoretical principles of design, analysis and optimization of structures and technologies of machine production, basics of organization and conduct of scientific research of mechanical properties of materials, dynamics of machines and processes, mechanics of fluids and gases, machine parts and structures, modeling and forecasting of operational properties of technical systems;

- **methods, techniques and technologies:** analytical and numerical methods of design and calculation of machines and structures, mathematical and computer modeling of machines and mechanisms; methods and technologies of full-scale and virtual technological experiment; information technologies in engineering research, design and production;

- **tools and equipment:** machine tools, instruments, technological and control devices, control and measurement information systems, hardware and software of research machine tools and robotics systems.

#### Орієнтація ОП/Aspect

Освітньо-професійна

Educational and professional

#### Основний фокус ОП/Main focus

Спеціальна освіта в галузі прикладної механіки  
Ключові слова: динаміка і міцність машин, коливання, втома, міцність, жорсткість, стійкість, стержні, пластини, оболонки

Special education in the field of applied mechanics  
Keywords: dynamics and strength of machines, vibrations, fatigue, strength, stiffness, stability, rods, plates, shells

#### Особливості ОП/Features



<p>Реалізація програми передбачає залучення до аудиторних занять професіоналів – практиків, експертів галузі, представників роботодавців. Окремі спецкурси програми можуть викладатись англійською мовою. Після завершення навчання випускники даної ОПП "Динаміка і міцність машин" працевлаштовуються до установ НАН України, зокрема в Інститут проблем міцності ім. Г.С. Писаренка, а також Інститут надтвердих матеріалів ім. В.М. Бакуля, Інститут електрозварювання ім. Є.О. Патона та інші, де виконують наукові дослідження і в подальшому вступають на освітні програми третього освітнього рівня "доктор філософії" та інші. Зважаючи на це дисципліни "Науково-дослідна робота за темою магістерської дисертації" та "Основи експериментальних досліджень" є важливими для їх подальшої професійної та фахової діяльності.</p>	<p>The program involves the involvement of professionals - practitioners, industry experts, and employers' representatives - in classroom sessions. Some special courses of the program may be taught in English. After completing their studies, graduates of this EPP "Dynamics and Strength of Machines" are employed at the institutions of the National Academy of Sciences of Ukraine, in particular at the G.S. Pysarenko Institute for Problems of Strength, as well as the V.M. Bakul Institute of Superhard Materials, the E.O. Paton Electric Welding Institute and others, where they conduct research and subsequently enter educational programs of the third educational level "Doctor of Philosophy" and others. In this regard, the disciplines "Research work on the topic of a master's thesis" and "Fundamentals of experimental research" are important for their further professional and specialized activities.</p>
<b>4 - Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання/ Eligibility of graduates for employment and further study</b>	
<b>Придатність до працевлаштування/Eligibility for employment</b>	
<p>Випускник здатний виконувати професійні роботи за класифікатором професій ДК 003:2010 за спеціальністю (КП 121: Керівники установ, підприємств та організацій; КП 122: Керівники виробничих та інших основних підрозділів ; КП 214: Професіонали в області архітектури та інженерної справи; КП 231: Викладачі університетів та вищих навчальних закладів; КП 235: Інші професіонали в галузі навчання)</p>	<p>The graduate is able to perform professional work according to the classification of professions DK 003: 2010 in the specialty (KP 121: Heads of institutions, enterprises and organizations; KP 122: Heads of production and other main units; KP 214: Professionals in the field of architecture and engineering; KP 231: Teachers of universities and higher education institutions; KP 235: Other professionals in the field of education)</p>
<b>Подальше навчання/Further study</b>	
<p>Можливість продовжити освіту за третім (освітньо-науковим) рівнем вищої освіти. Можуть набувати додаткових кваліфікацій в системі післядипломної освіти.</p>	<p>Opportunity to continue education at the third (educational and scientific) level of higher education. They can acquire additional qualifications in the system of postgraduate education.</p>

**5 - Викладання та оцінювання/Teaching and assessment****Викладання та навчання/Teaching and studying**

Стиль навчання когнітивно-пізнавальний, який заснований на різноманітних методах і технологіях навчання. Викладання проводиться у вигляді: лекції, семінари, практичні заняття, лабораторні заняття в малих групах (до 8 осіб), самостійна робота з можливістю консультацій з викладачем, індивідуальні заняття, застосування інформаційно-комунікаційних технологій (e-learning, онлайн-лекції, OCW, дистанційні курси) за окремими освітніми компонентами.

The learning style is cognitive and educational, based on a variety of teaching methods and technologies. Teaching is conducted in the form of: lectures, seminars, practical classes, laboratory classes in small groups (up to 8 people), independent work with the possibility of consultations with the teacher, individual classes, the use of information and communication technologies (e-learning, online lectures, OCW, distance courses) for individual educational components.

**Оцінювання/Assessment**

Оцінювання знань студентів здійснюється у відповідності до Положення про систему оцінювання результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського за усіма видами аудиторної та позааудиторної роботи (поточний, календарний, семестровий контроль. Усні та письмові екзамени, заліки, окреме оцінювання курсових робіт, тестування, семестрові атестації, захист дипломної роботи.

Assessment of students' knowledge is carried out in accordance with the Regulations on the system of assessment of learning outcomes at Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute for all types of classroom and extracurricular work (current, calendar, semester control. Oral and written examinations, tests, separate evaluation of coursework, testing, semester certification, and thesis defense.

<b>6 - Програмні компетентності/Programme competencies</b>		
<b>Інтегральна компетентність/Integral competence</b>		
	Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми у прикладній механіці або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог.	Ability to solve complex tasks and problems in applied mechanics or in the learning process, which involves research and/or innovation and is characterized by uncertainty of conditions and requirements.
<b>Загальні компетентності (ЗК)/General competencies</b>		
ЗК 01	Здатність виявляти, ставити та вирішувати інженерно-технічні та науково-прикладні проблеми.	Ability to identify, formulate, and solve engineering, technical, and scientific applied problems.
ЗК 02	Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології.	Ability to utilize information and communication technologies.
ЗК 03	Здатність генерувати нові ідеї (креативність).	Ability to generate new ideas (creativity).
ЗК 04	Здатність розробляти проекти та управляти ними.	Ability to develop and manage projects.
ЗК 05	Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності).	Ability to communicate with representatives of other professional groups at various levels (experts from other fields of knowledge/types of economic activities).
ЗК 06	Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.	Ability to learn and acquire modern knowledge.
ЗК 07	Здатність до спілкуватися іноземною мовою.	Ability to communicate in a foreign language.
<b>Фахові компетентності (ФК)/Professional competencies</b>		
ФК 01	Здатність застосовувати відповідні методи і ресурси сучасної інженерії для знаходження оптимальних рішень широкого кола інженерних задач із застосуванням сучасних підходів, методів прогнозування, інформаційних технологій та з урахуванням наявних обмежень за умов неповної інформації та суперечливих вимог.	Ability to apply relevant methods and resources of modern engineering to find optimal solutions to a wide range of engineering tasks using modern approaches, forecasting methods, information technologies, and considering existing constraints under conditions of incomplete information and conflicting requirements.
ФК 02	Здатність описати, класифікувати та змодельовувати широке коло технічних об'єктів та процесів, що ґрунтується на глибокому знанні та розумінні теорій та практик механічної інженерії, а також знаннях суміжних наук.	Ability to describe, classify, and model a wide range of technical objects and processes based on deep knowledge and understanding of theories and practices of mechanical engineering, as well as knowledge of related sciences.
ФК 03	Здатність до самостійної роботи і ефективного функціонування в якості керівника групи.	Ability to work independently and effectively function as a group leader.
ФК 04	Здатність зрозуміло і недвозначно доносити власні висновки, знання та пояснення до фахівців і нефахівців, зокрема і в процесі викладацької діяльності.	Ability to clearly and unambiguously convey personal conclusions, knowledge, and explanations to both specialists and non-specialists, including in the teaching process.
ФК 05	Здатність створювати розрахункові моделі елементів конструкцій та вузлів виходячи з їх умов експлуатації з урахуванням браку даних	Ability to create design models of structural elements and assemblies based on their operating conditions, taking into account the absence of data
ФК 06	Здатність поставити задачу і визначити оптимальні шляхи вирішення проблеми засобами, прикладної механіки та суміжних предметних галузей	Ability to formulate a problem and determine the best ways to solve the problem by means of applied mechanics and related subject areas

ФК 07	Здатність оптимізувати конструкцію виходячи з техніко-економічних, експлуатаційних та технологічних вимог за параметрами міцності та надійності	Ability to optimize the design based on technical, economic, operational and technological requirements in terms of strength and reliability
----------	---	--

<b>7 - Програмні результати навчання (ПРН)/ Programme learning outcomes</b>		
ПРН 01	Застосовувати спеціалізовані концептуальні знання новітніх методів та методик проектування, аналізу і дослідження конструкцій, машин та/або процесів в галузі машинобудування та суміжних галузях знань.	Apply specialized conceptual knowledge of advanced methods and techniques for the design, analysis, and investigation of constructions, machines, and/or processes in the field of mechanical engineering and related knowledge areas.
ПРН 02	Розробляти і ставити на виробництво нові види продукції, зокрема виконувати дослідно-конструкторські роботи та/або розробляти технологічне забезпечення процесу їх виготовлення.	Develop and introduce new types of products into production, including conducting research and design work and/or developing technological support for their manufacturing process.
ПРН 03	Застосовувати системи автоматизації для виконання досліджень, проектно-конструкторських робіт, технологічної підготовки та інженерного аналізу в машинобудуванні.	Utilize automation systems for conducting research, design and engineering work, technological preparation, and engineering analysis in mechanical engineering.
ПРН 04	Використовувати сучасні методи оптимізації параметрів технічних систем засобами системного аналізу, математичного та комп'ютерного моделювання, зокрема за умов неповної та суперечливої інформації.	Utilize modern methods of parameter optimization of technical systems using systems analysis, mathematical and computer modeling, particularly under conditions of incomplete and conflicting information.
ПРН 05	Самостійно ставити та розв'язувати задачі інноваційного характеру, аргументувати і захищати отримані результати та прийняті рішення.	Independently pose and solve innovative problems, argue and defend obtained results and decisions.
ПРН 06	Розробляти, виконувати та оцінювати інноваційні проекти з урахуванням інженерних, правових, екологічних та соціальних аспектів.	Develop, execute, and evaluate innovative projects considering engineering, legal, environmental, and social aspects.
ПРН 07	Зрозуміло і недвозначно презентувати результати досліджень та проектів, доносити власні висновки, аргументи та пояснення державною та іноземною мовами усно і письмово колегам, здобувачам освіти та представникам інших професійних груп різного рівня.	Clearly and unambiguously present research and project results, convey personal conclusions, arguments, and explanations in both spoken and written form in native and foreign languages to colleagues, learners, and representatives of other professional groups of various levels.
ПРН 08	Оволодівати сучасними знаннями, технологіями, інструментами і методами, зокрема через самостійне опрацювання фахової літератури, участь у науково-технічних та освітніх заходах.	Acquire modern knowledge, technologies, tools, and methods, including through independent study of professional literature, participation in scientific and technical and educational events.
ПРН 09	Організовувати роботу групи при виконанні завдань, комплексних проектів, наукових досліджень, розуміти роботу інших, давати чіткі інструкції.	Organize group work in task execution, complex projects, scientific research, understand the work of others, and provide clear instructions.
ПРН 10	Вести пошук необхідної інформації в науково-технічній літературі, електронних базах та інших джерелах, засвоювати, оцінювати та аналізувати цю інформацію.	Conduct searches for necessary information in scientific and technical literature, electronic databases, and other sources, assimilate, evaluate, and analyze this information.

ПРН 11	Розуміння про наукові принципи та методологію, необхідні для оцінки наукового та інженерного контексту в розвитку робототехніки, а також для підтримки розуміння історичних, поточних і майбутніх розробок у робототехніці; Розуміти технічні, соціальні та етичні аспекти сучасних досліджень і розробок робототехніки.	Understanding of the scientific principles and methodology necessary to enable appreciation of the scientific and engineering context in robotics development, and to support the understanding of historical, current, and future developments in robotics; Understand technical, social, and ethical aspects of modern robotics research and development.
ПРН 12	Обгрунтовано визначати вихідні дані для розробки технічних рішень, застосовувати стандартні методики розрахунків при проектуванні елементів машинобудівних конструкцій	Reasonably determine the initial data for the development of technical solutions, apply standard calculation methods in the design of engineering structures
ПРН 13	Застосовувати сучасні підходи і методи управління проектами при здійсненні науково-дослідних робіт	Applying modern approaches and methods of project management in the implementation of research activities
ПРН 14	Оптимізувати технічні рішення на етапі проектування та експлуатації виробів та обладнання за допомогою сучасних розрахункових алгоритмів та спеціалізованих програмних комплексів	Optimize technical solutions at the stage of design and operation of products and equipment with the help of modern calculation algorithms and specialized software systems
ПРН 15	Здійснення інженерної інформаційної підтримки виробу на всіх стадіях його експлуатації	Providing engineering information support for the product at all stages of its operation
<b>8 - Ресурсне забезпечення реалізації програми/ Resource provision for programme implementation</b>		
<b>Кадрове забезпечення/Staffing</b>		
Відповідно до кадрових вимог щодо забезпечення провадження освітньої діяльності для відповідного рівня ВО затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 в чинній редакції.		In accordance with the staffing requirements for ensuring the implementation of educational activities for the relevant level of HE approved by the Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine of 30.12.2015 No. 1187 in the current version.
<b>Матеріально-технічне забезпечення/ Material-technical support</b>		
Відповідно до технологічних вимог щодо матеріально-технічного забезпечення освітньої діяльності відповідного рівня ВО затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 в чинній редакції. Використання обладнання для проведення лекцій у форматі презентацій, мережевих технологій, зокрема на платформі дистанційного навчання Sikorsky.		In accordance with the technological requirements for the material and technical support of educational activities of the relevant level of HE approved by the Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine of 30.12.2015 No. 1187 in the current version. Use of equipment for lectures in the format of presentations, network technologies, in particular on the Sikorsky distance learning platform.
<b>Інформаційне та навчально-методичне забезпечення/ Information and methodical support of the educational process</b>		
Відповідно до технологічних вимог щодо навчально-методичного та інформаційного забезпечення освітньої діяльності відповідного рівня ВО затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 в чинній редакції. Користування Науково-технічною бібліотекою КПІ ім. Ігоря Сікорського.		In accordance with the technological requirements for educational, methodological and information support of educational activities of the appropriate level of HE approved by the Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine of 30.12.2015 № 1187 in the current version. Use of the Scientific and Technical Library of Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute.

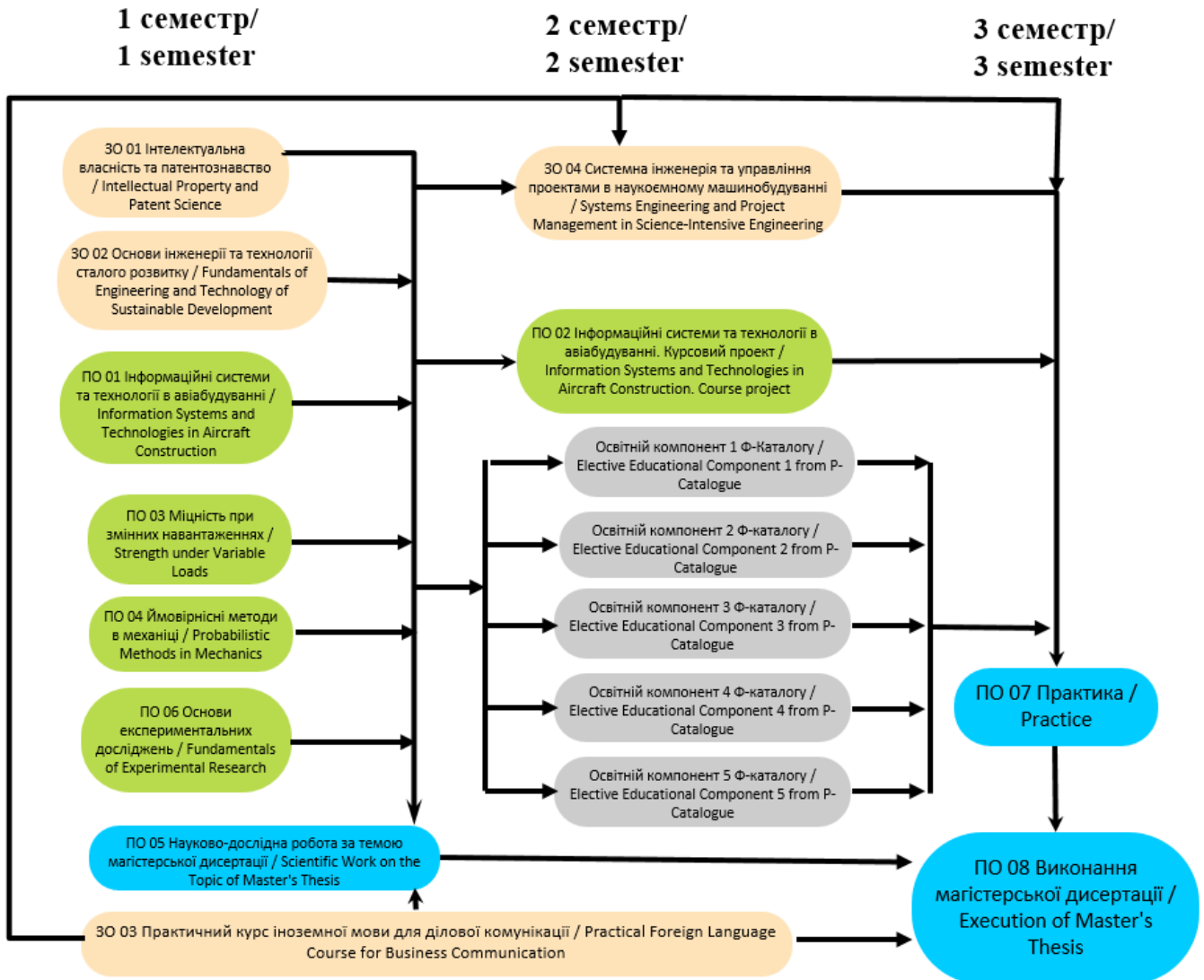
<b>9 - Академічна мобільність/Academic mobility</b>	
<b>Національна кредитна мобільність/National credit mobility</b>	
Можливість укладання угод про академічну мобільність, про подвійне дипломування.	Possibility to conclude agreements on academic mobility and double degree programs.
<b>Міжнародна кредитна мобільність/International credit mobility</b>	
Програмою передбачена можливість укладання угод про міжнародну академічну мобільність (Еразмус+ К1), про подвійне дипломування, про тривалі міжнародні проекти, які передбачають включене навчання студентів. Угоди про подвійний диплом з: Університетом Отто-фон-Геріке м. Магдебург, Німеччина Познанська Політехніка, м. Познань, Республіка Польща	The program provides for the possibility of concluding agreements on international academic mobility (Erasmus+ K1), double degree programs, and long-term international projects that include inclusive training for students. Double degree agreements with: Otto-von-Guericke University of Magdeburg, Germany Poznan University of Technology, Poznan, Poland
<b>Навчання іноземних здобувачів ВО/Study of Foreign applicants of HE</b>	
Можливість викладання українською мовою у групах загальної підготовки або англійською мовою з забезпеченням вивчення української мови як іноземної.	Possibility of teaching in Ukrainian in general training groups or in English with the provision of learning Ukrainian as a foreign language.

## 2. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТІВ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ/COMPONENTS of EDUCATIONAL PROGRAMME

Код/Code	Освітні компоненти програми/Components	Кредитів ЕКТС/ECTS credits	Форма підсумкового контролю/Final control measure form
<b>НОРМАТИВНІ освітні компоненти/Required (standard) components</b>			
<b>Обов'язкові компоненти циклу загальної підготовки/General training cycle</b>			
30 01	Інтелектуальна власність та патентознавство / Intellectual Property and Patent Science	3.0	Залік / Final test
30 02	Основи інженерії та технології сталого розвитку / Fundamentals of Engineering and Technology of Sustainable Development	2.0	Залік / Final test
30 03	Практичний курс іноземної мови для ділової комунікації / Practical Foreign Language Course for Business Communication	3.0	Залік / Final test
30 04	Системна інженерія та управління проектами в наукоємному машинобудуванні / Systems Engineering and Project Management in Science-Intensive Engineering	4.0	Залік / Final test
<b>Обов'язкові компоненти циклу професійної підготовки /Professional training cycle</b>			
ПО 01	Інформаційні системи та технології в авіабудуванні / Information Systems and Technologies in Aircraft Construction	5.0	Екзамен / Exam
ПО 02	Інформаційні системи та технології в авіабудуванні. Курсовий проект / Information Systems and Technologies in Aircraft Construction. Course project	2.0	Залік / Final test
ПО 03	Міцність при змінних навантаженнях / Strength under Variable Loads	5.0	Екзамен / Exam
ПО 04	Ймовірнісні методи в механіці / Probabilistic Methods in Mechanics	5.0	Екзамен / Exam
ПО 05	Науково-дослідна робота за темою магістерської дисертації / Researching and Writing a Master's Thesis	5.0	Залік / Final test
ПО 06	Основи експериментальних досліджень / Fundamentals of Experimental Research	5.0	Залік / Final test
ПО 07	Практика / Practice	14.0	Залік / Final test
ПО 08	Виконання магістерської дисертації / Execution of Master's Thesis	14.0	Захист / Defence
<b>ВИБІРКОВІ освітні компоненти/Elective components</b>			
<b>Вибіркові компоненти циклу професійної підготовки/Professional training cycle</b>			
ПВ 01	Освітній компонент 1 Ф-Каталогу / Educational Component 1 from P-Catalogue	5.0	Екзамен / Exam
ПВ 02	Освітній компонент 2 Ф-каталогу / Educational Component 2 from P-Catalogue	5.0	Екзамен / Exam
ПВ 03	Освітній компонент 3 Ф-каталогу / Educational Component 3 from P-Catalogue	5.0	Екзамен / Exam
ПВ 04	Освітній компонент 4 Ф-каталогу / Elective Educational Component 4 from P-Catalogue	4.0	Залік / Final test
ПВ 05	Освітній компонент 5 Ф-каталогу / Elective Educational Component 5 from P-Catalogue	4.0	Залік / Final test
Загальний обсяг нормативних компонентів ОП/Total scope of the required components:		67	
Загальний обсяг вибірових компонентів ОП/Total scope of the elective components:		23	
Обсяг освітніх компонентів, що забезпечують здобуття компетентностей визначених СВО/Total scope of the educational components aimed at acquisition of competencies specified in the Higher Education Standard:		40	
<b>ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ/TOTAL SCOPE OF THE EDUCATIONAL PROGRAMME</b>		<b>90</b>	



### 3. СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ/STRUCTURAL-AND-LOGICAL SCHEME OF THE EDUCATIONAL PROGRAMME



## **5. ФОРМА АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ/ THE FORM OF ATTESTATION FOR DEGREE PURSUERS**

Атестація здобувачів вищої освіти за освітньою програмою «Динаміка і міцність машин» спеціальності 131 Прикладна механіка проводиться у формі захисту кваліфікаційної роботи та завершується видачею документу встановленого зразка про присудження йому ступеня магістра з присвоєнням кваліфікації: «магістр з прикладної механіки».

Атестація здійснюється відкрито і публічно. Кваліфікаційна робота передбачає розв'язання складної задачі у галузі прикладної механіки, яка вимагає проведення досліджень та/або здійснення інновацій а також характеризується невизначеністю умов і вимог. Кваліфікаційна робота перевіряється на плагіат та після захисту розміщується в репозиторії НТБ Університету для вільного доступу.

Certification of applicants for higher education in the educational program "Dynamics and Strength of Machines", specialty 131 Applied Mechanics is carried out in the form of a qualification work defense and ends with the issuance of a document of the established form on awarding a master's degree with the qualification: "Master of Applied Mechanics".

Certification is carried out openly and publicly. Qualification work involves solving a complex problem in the field of applied mechanics, which requires research and/or innovation and is characterized by uncertainty of conditions and requirements. The qualification work is checked for plagiarism and after defense is placed in the University's STL repository for free access.

**6. МАТРИЦЯ ВІДПОВІДНОСТІ ПРОГРАМНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ КОМПОНЕНТАМ  
ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ/COMPLIANCE MATRIX OF PROGRAMME COMPETENCIES WITH  
PROGRAMME COMPONENTS**

	ЗО 01	ЗО 02	ЗО 03	ЗО 04	ПО 01	ПО 02	ПО 03	ПО 04	ПО 05	ПО 06	ПО 07	ПО 08
ЗК 01		X		X			X		X	X		X
ЗК 02	X		X						X		X	X
ЗК 03	X	X			X	X			X		X	X
ЗК 04				X								
ЗК 05	X		X	X								
ЗК 06		X			X	X			X		X	X
ЗК 07			X									
ФК 01				X	X	X	X	X		X		X
ФК 02		X			X	X	X	X	X	X	X	X
ФК 03				X								
ФК 04				X								
ФК 05					X	X		X			X	X
ФК 06					X	X		X	X		X	X
ФК 07							X		X	X	X	X

**7. МАТРИЦЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ ВІДПОВІДНИМИ  
КОМПОНЕНТАМИ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ/ COMPLIANCE MATRIX OF PROGRAMME  
LEARNING OUTCOMES WITH PROGRAMME COMPONENTS**

	ЗО 01	ЗО 02	ЗО 03	ЗО 04	ПО 01	ПО 02	ПО 03	ПО 04	ПО 05	ПО 06	ПО 07	ПО 08
ПРН 01		X			X	X			X	X		X
ПРН 02				X	X	X	X		X	X		X
ПРН 03					X	X						
ПРН 04				X	X	X		X	X		X	X
ПРН 05	X	X		X								X
ПРН 06	X	X		X								
ПРН 07			X									X
ПРН 08		X	X						X		X	X
ПРН 09				X								
ПРН 10	X		X	X					X		X	X
ПРН 11		X						X			X	
ПРН 12							X	X	X	X	X	X
ПРН 13								X				X
ПРН 14					X	X			X		X	X
ПРН 15					X	X	X	X		X		X