

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЗАПОРІЗЬКА ПОЛІТЕХНІКА»**

Введено в дію наказом ректора

НУ «Запорізька політехніка»

від 30.08.2023 р. № 322



Ректор

Віктор ГРЕШТА

ОБЛАДНАННЯ ТА ТЕХНОЛОГІЇ ЛИВАРНОГО ВИРОБНИЦТВА

**ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА
першого (бакалаврського) рівня вищої освіти**

галузь знань	13 Механічна інженерія
спеціальність	131 Прикладна механіка
кваліфікація	Бакалавр з прикладної механіки

Схвалено вченою радою

НУ «Запорізька політехніка»

(протокол від 28.08.2023 р. № 1)

Голова вченої ради

Володимир БАХРУШИН

Запоріжжя - 2023

ПЕРЕДМОВА

Освітньо-професійна програма (ОПП) «Обладнання та технології ливарного виробництва» підготовки бакалаврів з прикладної механіки розроблено на основі стандарту вищої освіти, затвердженого наказом Міністерства освіти і науки України від 20.06.2019 р. № 865 «Про затвердження стандарту вищої освіти за спеціальністю 131 «Прикладна механіка» для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти. (<https://mon.gov.ua/ua/npa/pro-zatverdzhennya-standartu-vishoyi-osviti-za-specialnistyu-131-prikladna-mehanika-dlya-pershogo-bakalavrskogo-rivnya-vishoyi-osviti>).

Програму розроблено проєктною групою у складі:

Кудін Вадим Валерійович – керівник групи (гарант освітньої програми), к.т.н., доцент кафедри «Машин і технології ливарного виробництва» НУ «Запорізька політехніка»;

Іванов Валерій Григорович – член групи, д.т.н., завідувач кафедри «Машин і технології ливарного виробництва» НУ «Запорізька політехніка»;

Парахневич Євген Миколайович – член групи, к.т.н., заступник декана інженерно-фізичного факультету, доцент кафедри «Машин і технології ливарного виробництва» НУ «Запорізька політехніка»;

Пархоменко Андрій Валентинович – член групи, к.т.н., начальник навчально-методичного відділу, доцент кафедри «Машин і технології ливарного виробництва» НУ «Запорізька політехніка».

Листи підтримки стейкхолдерів:

- АТ «МОТОР СІЧ»;
- ДП «Івченко-Прогрес»;
- Асоціація ливарників України;
- АТ «Запорізький завод феросплавів»;
- ТОВ «Запорізький ливарно-механічний завод»;
- ПАТ «Запорізький металургійний комбінат «Запоріжсталь».

Освітньо-професійну програму розроблено за участю зацікавлених сторін: здобувачів вищої освіти, випускників, науково-педагогічних працівників, роботодавців, органів студентського самоврядування та стейкхолдерів. Після оприлюднення на сайті НУ «Запорізька політехніка» проєкту ОПП, надходження побажань, пропозицій та зауважень освітньо-професійна програма оновлена, обговорена та затверджена на засіданні кафедри «Машин і технології ливарного виробництва» (Протокол № 9 від 30.05.2023 р.).

**1 ОПИС ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНОЇ ПРОГРАМИ
ЗІ СПЕЦІАЛЬНОСТІ 131 ПРИКЛАДНА МЕХАНІКА
ГАЛУЗІ ЗНАНЬ 13 МЕХАНІЧНА ІНЖЕНЕРІЯ**

1.1 Загальна інформація	
Повна назва закладу вищої освіти та структурного підрозділу	Національний університет «Запорізька політехніка», кафедра Машини і технологія ливарного виробництва
Офіційна назва освітньо-професійної програми	Обладнання та технології ливарного виробництва
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський) рівень
Ступінь вищої освіти	Бакалавр
Кваліфікація в дипломі	Освітній ступінь – бакалавр. Спеціальність – 131 Прикладна механіка. Освітня програма – Обладнання та технології ливарного виробництва.
Рівень кваліфікації	Перший (бакалаврський) рівень вищої освіти; Національна рамка кваліфікацій України – 6 рівень; Qualifications Framework for the European Higher Education Area (QF-EHEA) – Bachelor's degree (First cycle); European Qualifications Framework (EQF-LLL) – Level 6
Освітня кваліфікація	Бакалавр з прикладної механіки за спеціалізацією «Обладнання та технології ливарного виробництва»
Тип диплому	Диплом бакалавра, одиничний
Обсяг кредитів ЄКТС, необхідний для здобуття відповідного ступеня вищої освіти, строк навчання	– на базі повної загальної середньої освіти становить 240 кредитів ЄКТС, термін навчання – 3 роки 10 місяців; – на базі ступеня «молодший бакалавр» (освітньо-кваліфікаційного рівня «молодший спеціаліст») заклад вищої освіти має право визнати та перезарахувати кредити ЄКТС, отримані в межах попередньої освітньої програми підготовки молодшого бакалавра (молодшого спеціаліста), обсягом не більше ніж 120 кредитів ЄКТС; – на основі ступеня «фаховий молодший бакалавр» заклад вищої освіти має право визнати та перезарахувати не більше ніж 60 кредитів ЄКТС, отриманих за попередньою освітньою програмою фахової передвищої освіти.

Вимоги до осіб, які можуть розпочати навчання за програмою	Наявність повної загальної середньої освіти, освітнього ступеня молодший бакалавр, фаховий молодший бакалавр, (ОКР «молодший спеціаліст»), наявність сертифікатів ЗНО, визначених Правилами прийому до НУ «Запорізька політехніка».
Наявність акредитації	Сертифікат дійсний до 21.02.2024 р. Акредитацію ОПП передбачено у 2023-2024 н.р.
Мова(и) викладання	Українська
Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми	https://catalogop.zp.edu.ua https://zp.edu.ua/kafedra-mashin-i-tehnologiyi-livarnogo-virobnictva

1.2 Мета освітньої програми

Підготовка фахівців з механічної інженерії, які володіють сучасним мисленням; теоретичними знаннями і практичними навичками, необхідними для розв'язання завдань предметної області діяльності з використанням сучасних уявлень технологічних процесів; вміють генерувати, аналізувати та прогнозувати роботу ливарного обладнання; знають основи технологічного і комп'ютерного проектування устаткування та практичну роботу обладнання. Освітня програма єдина в Запорізькому регіоні, яка готує національно свідомих кваліфікованих фахівців в галузі прикладної механіки для ливарних підприємств держави. Теоретична і практична підготовка дає можливість володіти сучасним інженерним мисленням і навичками для обслуговування металургійного та ливарного обладнання, виконувати професійну діяльність та володіти іншими соціально важливими навичками.

1.3 Характеристика освітньої програми

Предметна область	- об'єкт діяльності: конструкції, машини, устаткування, механічні системи та комплекси, процеси їх конструювання, виготовлення, дослідження та експлуатації; - цілі навчання: професійна інженерна діяльність в галузі проектування, виробництва та експлуатації технічних систем, машин і устаткування, робототехнічних засобів та комплексів, розробки технологій машинобудівних виробництв; - теоретичний зміст предметної області: загальні закони теоретичної механіки та їх прикладні застосування, теоретичні засади конструювання машин, технологій машинобудівних виробництв, механіки рідини і газів, деталей машин і конструкцій, прогнозування експлуатаційних властивостей технічних систем; - методи, методики та технології: фізико-математичні методи розрахунку статички, динаміки та стійкості елементів і конструкцій; аналітичні, чисельні та
--------------------------	--

	алгоритмічні методи моделювання кінематики та динаміки машин, аналізу напружено-деформованого стану елементів конструкцій; методики проектування, контролю, дослідження, розробки технологій виготовлення і складання елементів машин та конструкцій; інформаційні технології в інженерних дослідженнях, проектуванні і виробництві; методи та засоби числового програмного керування технологічного обладнання; технології автоматизованих машинобудівних виробництв; - інструменти та обладнання: верстати, інструменти, технологічні та контрольні пристрої, контрольно-вимірювальні засоби, системи числового програмного керування, приводи верстатних та робото-технічних систем.
Орієнтація освітньої програми	Підготовка фахівців для інженерної та виробничої діяльності в галузі механічної інженерії з акцентом на конструкції машин, устаткування, механічних систем та комплексів, процесів їх конструювання, виготовлення, дослідження та експлуатації в ливарному виробництві. Освітня програма базується на сучасних знаннях про устаткування ливарного виробництва, та орієнтована на розробку нового обладнання для сучасних технологій виробництва виливків із різних металів і сплавів.
Особливості програми	Поєднання теоретичної та практичної підготовки на підприємствах роботодавців та інших стейкхолдерів. Володіння сучасним інженерним мисленням і навичками для розв'язання задач в галузі обладнання ливарного виробництва, здатність виконувати професійну та виробничу діяльність. Спеціальна освіта в галузі прикладної механіки і технологій. Формування здатності здобувача вищої освіти до виробничої, технологічної, організаційної, управлінської, дослідної та конструкторської діяльності на підприємствах. До освітнього процесу періодично залучаються професіонали-практики, представники роботодавців. Можливість навчання за дуальною формою освіти https://zp.edu.ua/uploads/dept_nm/Pol_pro_dualnu_formu_zd_ob_vo.pdf (поєднання роботи і навчання на підприємстві з теоретичним навчанням на базі НУ «Запорізька політехніка», а практична частина дуальної підготовки забезпечується підприємством-партнером).

1.4 Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання

Придатність до працевлаштування	Фахівець може займати (орієнтовно) первинні інженерні та керівні посади, передбачені Національним класифікатором (Класифікатор професій ДК 003:2010, затверджено і надано чинності наказом Держспоживстандарту України від 28.07.2010 р. № 327) 3115 – технічний фахівець в галузі механіки. Фахівець може займати наступні первинні посади (професійні назви роботи): 3115 – механік; механік виробництва; механік дільниці; механік з ремонту устаткування; механік цеху; технік з механізації трудомістких процесів; технік з автоматизації виробничих процесів; технік з експлуатації та ремонту устаткування; технік-конструктор (механіка); технік-технолог (механіка); лаборант (галузі техніки); технік з підготовки виробництва; технік з підготовки технічної документації та інші в рамках одержаної професійної спеціалізації; посади промислових підприємств, проектно-конструкторських та дослідних організацій, профіль яких, відповідають одержаній професійній спеціалізації бакалавра. При реалізації програми дуальної освіти здобувачі вищої освіти виконують практичну частину навчального плану на підприємстві партнерів під керівництвом наставника.
Академічні права випускників	Мають право продовжити навчання на другому (магістерському) рівні вищої освіти та набувати додаткові кваліфікації в системі освіти дорослих.

1.5 Викладання та оцінювання

Викладання та навчання	Студентоцентроване, проблемно-орієнтоване, вільний вибір дисциплін, ініціативне самонавчання. Технології очного, змішаного та дистанційного навчання (онлайн – Zoom, BigBlueButton, електронного – Moodle, E-mail, мобільного – Viber, Telegram) та YouTube ресурс. Лекції, семінарські, практичні та лабораторні заняття; навчальні практикуми; курсові роботи та проекти, з можливістю консультацій з викладачем. Самостійна робота з методичним забезпеченням дисциплін та ініціативна самостійна робота. Практична підготовка на підприємствах роботодавців та інших стейкхолдерів. Керівництво та консультування при виконанні випускної кваліфікаційної роботи.
-------------------------------	---

Оцінювання	Основні види контролю: поточний контроль; поточний рубіжний контроль; модульний контроль; семестровий (підсумковий) контроль; державна атестація здобувачів вищої освіти. Форми контролю: письмове або усне опитування; контрольна робота; залік; диференційний залік; письмовий або усний екзамен; електронне або письмове тестування; захист курсового проєкту (роботи) на засіданні фахової комісії; публічний захист випускної кваліфікаційної роботи, з попередньою обов'язковою перевіркою на плагіат. Оцінка підсумкового контролю визначається за 100-бальною шкалою (для іспитів, диференційованих заліків, курсових проєктів/робіт, звітів з практики) або за двобальною шкалою «зараховано - не зараховано» (для заліків). Оцінка підсумкового контролю може враховувати результати поточного та проміжного (рубіжного) контролю у порядку, визначеному програмою освітнього компонента. Позитивними оцінками для всіх форм контролю є оцінки від 60 до 100 балів за 100-бальною шкалою та оцінка «зараховано» за двобальною шкалою. Межею незадовільного навчання за результатами підсумкового контролю є оцінка нижче 60 балів за 100-бальною шкалою або оцінка «не зараховано» за двобальною шкалою.
1.6 Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми в прикладній механіці або у процесі навчання, що передбачає застосування певних теорій та методів механічної інженерії і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.
Загальні компетентності (ЗК)	ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. ЗК2. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності. ЗК3. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми. ЗК4. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. ЗК5. Здатність працювати в команді. ЗК6. Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків. ЗК7. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями. ЗК8. Здатність спілкуватися іноземною мовою.

	ЗК9. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій. ЗК10. Навички здійснення безпечної діяльності. ЗК11. Здатність діяти соціально відповідально та свідомо. ЗК12. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. ЗК13. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт. ЗК14. Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні. ЗК15. 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 активного відпочинку та ведення здорового способу життя. ЗК16. Здатність до міжособистісної взаємодії, діяти по громадянські свідомо та соціально відповідально, розуміти та використовувати основні культурологічні поняття у повсякденному житті, порівнювати розвиток української культури з розвитком культур інших народів світу, зокрема культур Західної Європи, орієнтуватися в основних напрямках сучасної української культури, вміти дати їм об'єктивну оцінку та науково обґрунтовану характеристику, змістовно і послідовно аналізувати основні культурні епохи, їх історико-культурні пам'ятки, а також володіти основними елементами культурного етикету та виявляти свою всебічну обізнаність в питаннях української культури.
--	--

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності (ФК)	ФК1. Здатність аналізу матеріалів, конструкцій та процесів на основі законів, теорій та методів математики, природничих наук і прикладної механіки. ФК2. Здатність робити оцінки параметрів працездатності матеріалів, конструкцій і машин в експлуатаційних умовах та знаходити відповідні рішення для забезпечення заданого рівня надійності конструкцій і процесів, в тому числі і за наявності деякої невизначеності. ФК3. Здатність проводити технологічну і техніко-економічну оцінку ефективності використання нових технологій і технічних засобів. ФК4. Здатність здійснювати оптимальний вибір технологічного обладнання, комплектацію технічних комплексів, мати базові уявлення про правила їх експлуатації. ФК5. Здатність використовувати аналітичні та чисельні математичні методи для вирішення задач прикладної механіки, зокрема здійснювати розрахунки на міцність, витривалість, стійкість, довговічність, жорсткість в процесі статичного та динамічного навантаження з метою оцінки надійності деталей і конструкцій машин. ФК6. Здатність виконувати технічні вимірювання, одержувати, аналізувати та критично оцінювати результати вимірювань. ФК7. Здатність застосовувати комп'ютеризовані системи проектування (CAD), виробництва (CAM), інженерних досліджень (CAE) та спеціалізоване прикладне програмне забезпечення для вирішення інженерних завдань з прикладної механіки. ФК8. Здатність до просторового мислення і відтворення просторових об'єктів, конструкцій та механізмів у вигляді проекційних креслень та тривимірних геометричних моделей. ФК9. Здатність представлення результатів своєї інженерної діяльності з дотриманням загальноприйнятих норм і стандартів. ФК10. Здатність описувати та класифікувати широке коло технічних об'єктів та процесів, що ґрунтується на глибокому знанні та розумінні основних механічних теорій та практик, а також базових знаннях суміжних наук.
Додаткові фахові компетентності (ФК)	ФК11. Здатність управляти фізико-хімічними явищами, перебігом ливарних процесів, та технологією виробництва чорних та кольорових металів в різних металургійних агрегатах.

ФК12. Здатність використовувати сучасне обладнання для зміни хімічних, фізико-механічних властивостей та структури чавунів, сталей, кольорових сплавів, мати уявлення про взаємодію розплавів з футеровкою печей, флюсами і навколишнім середовищем, вміти рафінувати та модифікувати.

ФК13. Здатність використовувати залежності між будовою, структурою і властивостями металів і сплавів, їх термічною обробкою для отримання якісних виливків та ефективно використовувати для цього наявне обладнання.

ФК14. Здатність аргументувати вибір ливарного обладнання, методу лиття на основі аналізу вимог до виливків, розробляти технологічні процеси виробництва, як традиційними, так і спеціальними методами формоутворення і лиття.

ФК15. Здатність проєктувати і розробляти ливарне обладнання та технологію, робити технологічні розрахунки елементів ливарної форми та креслення модельної оснастки, у тому числі в умовах невизначеності.

ФК16. Здатність вибирати технологію виготовлення, розуміти робочий процес та конструкцію обладнання, для виготовлення різноманітної ливарної оснастки, усвідомлювати перспективи розвитку автоматизації виробництва оснастки.

ФК17. Здатність пошуку і обґрунтування сучасних вогнетривких матеріалів, методів, пристроїв, оснастки, устаткування для механізації та автоматизації виробничих процесів, що забезпечують високопродуктивне, екологічне і ресурсозберігаюче виробництво якісної ливарної продукції.

ФК18. Здатність організації проєктних робіт, аргументувати вибір металургійних печей, ливарного обладнання в поєднанні з відповідним технологічним процесом виробництва виливків, проєктувати конструктивні вузли обладнання.

ФК19. Здатність орієнтуватися в основних різновидах та алгоритмах проведення технічного обслуговування, ремонтів ливарного обладнання, знання методів та засобів підвищення надійності та працездатності обладнання.

ФК20. Навички практичної експлуатації, діагностики та ремонту ливарного обладнання, використання фахових знань в промислово-виробничих умовах.

1.7 Програмні результати навчання (РН)

Основні програмні результати навчання.

РН1) вибирати та застосовувати для розв'язання задач прикладної механіки придатні математичні методи;

РН2) використовувати знання теоретичних основ механіки рідин і газів, теплотехніки та електротехніки для вирішення професійних завдань;

РН3) виконувати розрахунки на міцність, витривалість, стійкість, довговічність, жорсткість деталей машин;

РН4) оцінювати надійність деталей і конструкцій машин в процесі статичного та динамічного навантаження;

РН5) виконувати геометричне моделювання деталей, механізмів і конструкцій у вигляді просторових моделей і проєкційних зображень та оформлювати результат у виді технічних і робочих креслень;

РН6) створювати і теоретично обґрунтовувати конструкції машин, механізмів та їх елементів на основі методів прикладної механіки, загальних принципів конструювання, теорії взаємозамінності, стандартних методик розрахунку деталей машин;

РН7) застосовувати нормативні та довідкові дані для контролю відповідності технічної документації, виробів і технологій стандартам, технічним умовам та іншим нормативним документам;

РН8) знати і розуміти основи інформаційних технологій, програмування, практично використовувати прикладне програмне забезпечення для виконання інженерних розрахунків, обробки інформації та результатів експериментальних досліджень;

РН9) знати та розуміти суміжні галузі (механіку рідин і газів, теплотехніку, електротехніку, електроніку) і вміти виявляти міждисциплінарні зв'язки прикладної механіки на рівні, необхідному для виконання інших вимог освітньої програми;

РН10) знати конструкції, методики вибору і розрахунку, основи обслуговування і експлуатації приводів верстатного і робототехнічного обладнання;

РН11) розуміти принципи роботи систем автоматизованого керування технологічним обладнанням, зокрема мікропроцесорних, вибирати та використовувати оптимальні засоби автоматики;

РН12) навички практичного використання комп'ютеризованих систем проєктування (CAD), підготовки виробництва (CAM) та інженерних досліджень (CAE);

РН13) оцінювати техніко-економічну ефективність виробництва;

РН14) здійснювати оптимальний вибір обладнання та комплектацію технічних комплексів;

РН15) враховувати при прийнятті рішень основні фактори техногенного впливу на навколишнє середовище і основні методи захисту довкілля, охорони праці та безпеки життєдіяльності;

РН16) вільно спілкуватися з професійних питань усно і письмово державною та іноземною мовою, включаючи знання спеціальної термінології та навички міжособистісного спілкування.

Додаткові програмні результати навчання.

РН17) знати і розуміти основи ливарного виробництва якісних виливків із чорних та кольорових металів і сплавів;

РН18) вміти управляти фізико-хімічними явищами, перебігом ливарних процесів, корегувати технологію виробництва та використовувати необхідне обладнання;

РН19) вміти проєктувати і розробляти нове обладнання та раціональні технології виробництва різноманітних виливків, робити технологічні розрахунки елементів ливарної форми та креслення модельної оснастки;

РН20) знати технологію виготовлення, розуміти робочий процес та конструкцію обладнання для виготовлення ливарної оснастки з різних матеріалів;

РН21) вміти управляти сучасним обладнанням для корегування технології плавки, методів рафінування, хімічного складу, процесів структуроутворення та фізико-механічних властивостей литих виробів із різних сплавів;

РН22) знати і використовувати залежності між будовою, структурою і властивостями різних металів, режими їх термічної обробки, отримувати необхідні показники якості литих виробів із застосуванням наявного обладнання;

РН23) застосовувати навички прийняття оптимальних рішень при проєктуванні ливарних цехів, виборі металургійних печей, ливарного та допоміжного обладнання відповідно з технологічним процесом;

РН24) навички практичного аналізу роботи ливарного обладнання, його технічного обслуговування та ремонту для підвищення експлуатаційної працездатності;

РН25) здійснювати оптимальний вибір ресурсозберігаючих технологій, засобів автоматизованого керування виробничими процесами та обладнанням ливарного виробництва;

РН26) готовність до подальшого використання знань з нормативних та вибіркового компонентів, обладнання та технології ливарного виробництва у виробничих умовах з високим рівнем автономності;

РН27) оволодіти культурологічним понятійно-категоріальним апаратом, розуміти сутність взаємозв'язків, відокремлювати основні закономірності формування та етапи розвитку національної та європейської культури від давнини до сучасності, розпізнавати імена видатних діячів духовної культури людства, надавати характеристику творчій діяльності видатних майстрів мистецтва.

1.8 Ресурсне забезпечення реалізації програми

Кадрове забезпечення	Реалізація освітньої програми забезпечується досвідченими науково-педагогічними працівниками для викладання освітніх компонентів, відповідно до Ліцензійних умов провадження освітньої діяльності. Склад науково-педагогічних працівників складається з професорсько-викладацького складу університету.
-----------------------------	---

	Науково-педагогічні працівники, які реалізують освітню складову програми мають наукові ступені і вчені звання, публікують наукові праці у вітчизняних та закордонних виданнях, мають підтверджений рівень наукової і професійної активності, відповідну професійну компетентність і досвід за профілем освітніх компонентів. До викладання окремих освітніх компонентів залучаються фахівці-практики в галузі обладнання та технологій ливарного виробництва.
Матеріально – технічне забезпечення	Загальна інфраструктура університету: навчальні корпуси із спеціалізованими та предметними аудиторіями, ливарні зали, буфети, фізкультурний комплекс, гуртожитки, відповідно до чинних Ліцензійних умов провадження освітньої діяльності. Освітній процес здійснюється в аудиторіях, лабораторіях та комп'ютерних класах університету, які обладнані мультимедійними засобами навчання, ліцензованим програмним забезпеченням CAD/CAM/CAE та іншими лабораторно-технічними приладами, які розміщені в лабораторіях. Кафедра «Машини і технологія ливарного виробництва» має 12 навчальних лабораторій, 2 ливарних зала, лекційні аудиторії та комп'ютерний клас із 3D принтингом. https://zp.edu.ua/navchalna-laboratorna-baza-kafedri-4 Матеріально-технічне забезпечення освітньої програми наявне в НУ «Запорізька політехніка» технологічне та дослідницьке обладнання підприємств-партнерів, що використовується в освітньому процесі.
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення	Сайт розміщення інформація про діяльність університету https://zp.edu.ua/ та кафедри «Машини і технологія ливарного виробництва» https://zp.edu.ua/kafedra-mashin-i-tehnologiyi-livarnogo-virobnictva Навчальний процес за освітньою програмою забезпечується інформаційно-навчальними елементами: - доступ до провідних світових наукометричних баз; - доступ до навчально-методичних матеріалів (підручники, конспекти лекцій, методичні вказівки до практичних та лабораторних занять, курсових робіт та проєктів) через інформаційні ресурси бібліотеки НУ «Запорізька політехніка» http://library.zp.edu.ua; - система дистанційного навчання Moodle https://moodle.zp.edu.ua , яка забезпечує доступ до навчальних матеріалів з освітніх компонентів, тестових завдань, відеоматеріалів та інших складових;

	Розроблено навчально-методичне забезпечення: навчальні плани; робочі програми та силабуси; програми практичної підготовки; методичні матеріали для проведення підсумкової атестації здобувачів вищої освіти. Доступ до навчально-методичних матеріалів здійснюється через автоматизовану систему управління освітнім процесом https://portal.zp.edu.ua. Методичні матеріали щорічно оновлюються з урахуванням потреб освітньої програми та сучасних тенденцій розвитку галузі. НУ «Запорізька політехніка» має доступ до мережі «Уран», що забезпечує оперативний доступ до інформації, накопичення та обробки для проведення наукових досліджень, дистанційного навчання, використання методів телематики, функціонування електронних бібліотек, віртуальних лабораторій, проведення телеконференцій, реалізації дистанційних методів навчання, зв'язку та моніторингу.
1.9 Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	На підставі договорів про співпрацю між вітчизняними закладами вищої освіти, а також може бути реалізована здобувачем вищої освіти з власної ініціативи, на основі індивідуальних запрошень. Регламентується Постановою КМУ № 579 «Про затвердження Положення про порядок реалізації права на академічну мобільність» від 12.08.2015 р. та Положенням про порядок реалізації права на академічну мобільність учасників освітнього процесу НУ «Запорізька політехніка» (https://zp.edu.ua/uploads/pubdocs/2022/Nakaz_N210_v_id_28.06.22.pdf), а також на основі двосторонніх угод між НУ «Запорізька політехніка» та вітчизняними закладами вищої освіти (https://zp.edu.ua/?q=node/9124), зокрема Київський національний університет будівництва і архітектури, Харківський національний автомобільно-дорожній університет, Національний університет «Одеська політехніка», Національний технічний університет «Дніпровська політехніка», Національний університет «Львівська політехніка» та інші.
Міжнародна кредитна мобільність	Регламентується Положенням про порядок реалізації права на академічну мобільність учасників освітнього процесу Національного університету «Запорізька політехніка»

	(https://zntu.edu.ua/uploads/dept_nm/Polozhennia_pro_akademichnu_mobilnist.pdf), а також на основі двосторонніх угод між НУ «Запорізька політехніка» та іноземними закладами вищої освіти, іноземними організаціями та підприємствами. Індивідуальна академічна мобільність забезпечується з власної ініціативи здобувачів вищої освіти, в рамках дії Програми ЄС кредитної мобільності для викладачів та студентів Erasmus + , за напрямком KA1: навчальна (академічна) мобільність, запроваджено двосторонні обміни викладачами та студентами з Левенським католицьким університетом (Бельгія).
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	Навчання іноземних здобувачів вищої освіти можливе на загальних умовах, після опанування курсу української мови відповідно до чинного законодавства та базується на принципах засвоєння освітніх компонентів, передбачених навчальним планом освітньої програми. Мова викладання – українська.
1.10 Вдосконалення освітньої програми	
Індивідуальна освітня траєкторія	Здобувачі вищої освіти мають можливість формувати індивідуальну освітню траєкторію у відповідності до вимог Закону України «Про вищу освіту» через вільний вибір дисциплін у встановленому обсязі (25% кредитів ЄКТС від загального обсягу ОП). Реалізацію можливостей вибору форми навчання (денна, заочна), участь в науково-дослідних роботах, обирати бази практик та приймати участь у формуванні їх програм, пропонувати і обирати теми кваліфікаційних робіт, приймати участь в літніх/зимових практиках, вирішення кейсів запропонованих сторонніми організаціями. Відповідно до Положення про організацію освітнього процесу в НУ «Запорізька політехніка», яке регламентує формування індивідуального навчального плану здобувачів вищої освіти. https://zp.edu.ua/uploads/dept_nm/Nakaz_N507_vid_10.12.21.pdf
Вільний вибір освітніх компонентів	Реалізація права вільного вибору здобувачами вищої освіти компонентів ОП регламентується Положенням про організацію освітнього процесу в НУ «Запорізька політехніка» та Положенням про

	вибір навчальних дисциплін здобувачами освіти (https://zntu.edu.ua/uploads/dept_nm/Nakaz_N252_vid_29.06.21.pdf). Обрання вибірових дисциплін та формування індивідуального навчального плану здійснюється до початку занять. Вибір дисциплін здійснюється в онлайн-сервісі системи дистанційного навчання НУ «Запорізька політехніка» (https://moodle.zp.edu.ua/course/view.php?id=4641). Дисципліни вільного вибору розподілені за трьома групами: університетського, факультетського, кафедрального переліку, в залежності від наявності передумов опанування освітнього компонента. (https://catalog.zp.edu.ua/catalog.php). Студенти мають можливість обирати дисципліну з будь-якого переліку, за умови дотримання її пререквізитів. На вибір пропонується обрання блоків дисциплін, орієнтованих на опанування певних додаткових компетентностей. Індивідуальний навчальний план формується з дотриманням структури та змісту освітньої програми із включенням до нього освітніх компонентів, що складають логічно взаємопов'язану систему, сформовану з урахуванням міждисциплінарних зв'язків, передумов для вивчення дисциплін, необхідних компетентностей та результатів навчання. Перелік вибірових дисциплін оновлюється на сайті університету з урахуванням потреб роботодавців, кон'юнктури ринку праці та у відповідності до запитів здобувачів вищої освіти. Для інформування про дисципліни вільного вибору, на кожний вибіровий освітній компонент є відповідний силабус, який розміщений на сайті університету (https://catalog.zp.edu.ua/catalog.php). За запитом здобувачів вищої освіти куратори академічних груп та науково-педагогічні працівники проводять роз'яснювання та консультування, щодо вибору компонентів освітньої програми.
Дуальна форма освіти	Відповідно до Положення про дуальну форму здобуття вищої освіти у Національному університеті «Запорізька політехніка» (https://zp.edu.ua/uploads/dept_nm/Pol_pro_dualnu_for_mu_zdob_vo.pdf).

2 ПЕРЕЛІК ОСВІТНІХ КОМПОНЕНТІВ, ІХ ЛОГІЧНА ПОСЛІДОВНІСТЬ

2.1 Перелік освітніх компонентів ОПП

Таблиця 2.1 – Перелік компонентів освітньої програми «Обладнання та технології ливарного виробництва» спеціальності 131 «Прикладна механіка»

Код о/к	Освітні компоненти ОПП (навчальна дисципліна, курсовий проєкт (робота), вид практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів ЄКТС	Форма підсумкового контролю
1 Обов'язкові освітні компоненти ОПП			
ОК 01	Вища математика	10	Екзамен
ОК 02	Хімія та основи екології	6	Екзамен
ОК 03	Інформаційні технології	4	Екзамен
ОК 04	Нарисна геометрія, інженерна та комп'ютерна графіка	6	Екзамен
ОК 05	Теоретична механіка	9	Екзамен
ОК 06	Фізика	8	Екзамен
ОК 07	Опір матеріалів	9	Екзамен
ОК 08	Основи теплотехніки та гідравліки	3	Екзамен
ОК 09	Теорія механізмів і машин	5	Залік, КР
ОК 10	Взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання	4	Екзамен
ОК 11	Технологічні основи машинобудування	3	Екзамен
ОК 12	Економіка за видами діяльності	3	Залік
ОК 13	Політико-правова система України	3	Залік
ОК 14	Іноземна мова	6	Екзамен
ОК 15	Українська мова за професійним спрямуванням	3	Екзамен
ОК 16	Безпека життєдіяльності фахівця з основами охорони праці	3	Диф. залік
ОК 17	Українська культура в європейському контексті	3	Залік
ОК 18	Деталі машин	5	Залік, КР
ОК 19	Печі ливарних цехів	6	Екзамен
ОК 20	Теорія ливарних сплавів	3	Екзамен
ОК 21	Теорія технічних систем	3	Залік
ОК 22	Ливарні сплави і плавка чорних металів	6	Екзамен
ОК 23	Обладнання ливарних цехів	5	Залік, КП
ОК 24	Основи проєктування цехів	3	Залік

ОК 25	Основи технічної і наукової діяльності	3	Екзамен
ОК 26	Експлуатація та обслуговування машин і оснастки	4	Екзамен
ОК 27	Технологія спеціальних видів лиття	5,5	Залік, КР
ОК 28	Автоматизація ливарного виробництва	3	Екзамен
ОК 29	Ливарні сплави і плавка кольорових металів	3	Екзамен
ОК 30	Обладнання спеціальних видів лиття	5	Екзамен
ОК 31	Технологія ливарного виробництва	7,5	Залік, КП
ОК 32	Здоров'я зберігаючі технології, та співдія функціональному розвитку	3	Залік
ОК 33	Вступ до ливарної справи	3	Залік
ОК 34	Технологія конструкційних матеріалів	3	Залік
ОК 35	Навчальна (ознайомча) практика	3	Диф. залік
ОК 36	Виробнича практика	4,5	Диф. залік
ОК 37	Переддипломна практика	4,5	Диф. залік
ОК 38	Кваліфікаційна робота (Дипломування)	9	Атестація
	Загальний обсяг обов'язкових освітніх компонентів	180	
2 Вибіркові освітні компоненти ОПП (за вибором здобувача вищої освіти)			
ВК 01	Блок освітніх компонентів історико-культурного спрямування із університетського переліку	3	Залік
ВК 02	Блок освітніх компонентів інституціонального та особистісного розвитку із університетського переліку	6	Залік
ВК 03	Блок освітніх компонентів опанування світогляду та формування філософської культури мислення із університетського переліку	3	Залік
ВК 04	Блок освітніх компонентів для розвитку особистої фізичної культури із університетського переліку	6	Залік
ВК 05	Блок освітніх компонентів із кафедрального та факультетського переліку	42	Залік
	Загальний обсяг вибіркових освітніх компонентів	60	
Загальний обсяг освітніх компонентів ОПП		240	

2.2 Структурно-логічна схема освітньо-професійної програми

[illegible]

3 ФОРМА АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Форма атестації здобувачів вищої освіти	Атестація здобувачів вищої освіти за освітньо-професійною програмою «Обладнання та технології ливарного виробництва» спеціальності 131 «Прикладна механіка» проводиться у формі публічного захисту кваліфікаційної роботи бакалавра.
Вимоги до кваліфікаційної роботи	Кваліфікаційна робота має передбачати розв'язання складного спеціалізованого завдання або практичної проблеми прикладної механіки, що характеризується комплексністю та невизначеністю умов, із застосуванням теорій та методів механічної інженерії. Кваліфікаційна робота не повинна містити академічного плагіату, фабрикації та фальсифікації. Кваліфікаційна робота має бути оприлюднена у репозитарії НУ «Запорізька політехніка». Оприлюднення кваліфікаційних робіт, що містять інформацію з обмеженим доступом, здійснювати у відповідності до вимог чинного законодавства.
Документ, що видається на основі успішного проходження атестації	НУ «Запорізька політехніка» на підставі рішення екзаменаційної комісії присуджує особі, яка продемонструвала відповідність результатів навчання вимогам ОПП перший (бакалаврський) рівень та видає диплом бакалавра з прикладної механіки за спеціалізацією «Обладнання та технології ливарного виробництва».

4 МАТРИЦЯ ВІДПОВІДНОСТІ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ВИПУСКНИКА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТАМ ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНОЇ ПРОГРАМИ

Шифр компонента за ОПП	Інтегральна	Компетентності																																				
		Загальні																Спеціальні (фахові, предметні)										Додаткові фахові										
		ЗК1	ЗК2	ЗК3	ЗК4	ЗК5	ЗК6	ЗК7	ЗК8	ЗК9	ЗК10	ЗК11	ЗК12	ЗК13	ЗК14	ЗК15	ЗК16	ФК1	ФК2	ФК3	ФК4	ФК5	ФК6	ФК7	ФК8	ФК9	ФК10	ФК11	ФК12	ФК13	ФК14	ФК15	ФК16	ФК17	ФК18	ФК19	ФК20	
OK 01	+	+		+	+		+	+		+			+	+				+				+				+	+											
OK 02	+	+		+				+					+					+		+							+											
OK 03	+	+			+			+		+			+			+		+		+		+	+	+														
OK 04	+		+				+	+					+					+	+	+	+	+	+		+													
OK 05	+	+	+					+		+			+					+	+	+	+	+	+			+												
OK 06	+	+			+		+	+					+					+					+															
OK 07	+	+	+					+		+			+					+	+	+	+	+	+			+												
OK 08	+	+	+	+	+	+	+	+					+	+				+	+				+					+										
OK 09	+	+	+					+		+			+					+	+	+	+	+	+			+												
OK 10	+	+	+	+	+		+	+		+			+						+				+			+												
OK 11	+	+		+	+	+		+					+					+		+	+		+															
OK 12	+	+		+	+	+	+	+		+		+	+	+						+			+															
OK 13	+			+	+			+				+	+		+	+	+																					
OK 14	+	+			+	+		+	+		+		+								+						+	+										
OK 15	+	+			+			+		+			+			+	+										+	+										
OK 16	+						+	+			+	+			+	+					+						+											
OK 17	+	+			+	+		+	+		+	+	+		+	+	+				+						+	+										
OK 18	+		+	+	+		+						+					+				+			+	+												
OK 19	+		+		+			+					+					+	+			+							+	+					+	+		+

Шифр компонента за ОПП	Інтегральна	Компетентності																																				
		Загальні																Спеціальні (фахові, предметні)										Додаткові фахові										
		ЗК1	ЗК2	ЗК3	ЗК4	ЗК5	ЗК6	ЗК7	ЗК8	ЗК9	ЗК10	ЗК11	ЗК12	ЗК13	ЗК14	ЗК15	ЗК16	ФК1	ФК2	ФК3	ФК4	ФК5	ФК6	ФК7	ФК8	ФК9	ФК10	ФК11	ФК12	ФК13	ФК14	ФК15	ФК16	ФК17	ФК18	ФК19	ФК20	
OK 20	+	+	+	+	+	+	+			+							+	+		+		+			+		+	+	+									
OK 21	+	+							+												+		+				+	+		+				+				
OK 22	+	+	+	+	+	+	+			+	+		+				+			+		+			+	+	+	+	+	+								+
OK 23	+				+	+				+		+	+				+	+		+	+		+	+	+			+	+				+	+	+	+	+	
OK 24	+		+	+	+		+		+			+	+							+			+		+	+				+				+	+			
OK 25	+		+	+				+				+									+	+			+					+				+	+			
OK 26	+				+	+				+							+	+		+						+							+			+	+	
OK 27	+		+		+			+									+		+						+						+	+	+					
OK 28	+	+		+	+		+	+		+	+		+					+	+	+	+		+	+		+	+				+	+						
OK 29	+		+	+	+			+		+		+								+	+	+		+	+	+		+	+	+		+			+			
OK 30	+	+	+	+	+	+		+		+	+	+	+				+	+	+	+	+		+	+	+	+				+					+	+	+	
OK 31	+	+		+	+	+	+			+		+	+				+			+		+		+	+	+	+	+	+		+	+	+		+			
OK 32	+					+					+				+																							
OK 33	+		+	+	+	+	+		+			+	+				+		+	+		+		+	+	+	+	+			+				+			
OK 34	+		+		+		+			+		+	+				+	+	+	+		+																
OK 35	+		+		+			+		+			+					+		+						+					+							
OK 36	+		+	+			+	+		+	+	+		+	+				+	+	+		+	+		+	+				+		+		+	+	+	
OK 37	+		+	+			+	+		+	+	+		+	+				+	+	+		+	+		+	+				+	+		+	+	+	+	
OK 38	+	+	+	+	+		+		+	+		+	+		+		+	+	+	+	+	+		+	+	+		+	+		+	+	+	+	+	+	+	

5 МАТРИЦЯ ВІДПОВІДНОСТІ ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТАМ ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНОЇ ПРОГРАМИ

Шифр компонента за ОПП	Програмні результати навчання																										
	Основні визначені Стандартом																Додаткові										
	PH1	PH2	PH3	PH4	PH5	PH6	PH7	PH8	PH9	PH10	PH11	PH12	PH13	PH14	PH15	PH16	PH17	PH18	PH19	PH20	PH21	PH22	PH23	PH24	PH25	PH26	PH27
OK 01	+		+			+																					
OK 02		+					+		+																		
OK 03	+		+					+				+															
OK 04					+																						
OK 05	+	+							+							+											
OK 06	+	+																									
OK 07	+		+	+	+				+																		
OK 08		+							+																		
OK 09	+		+	+	+				+							+											
OK 10						+	+			+				+													
OK 11	+													+		+											
OK 12								+					+														
OK 13							+									+											
OK 14																+											
OK 15																+										+	
OK 16							+								+												
OK 17																+										+	
OK 18	+		+	+		+																					
OK 19			+	+										+							+		+	+		+	

Шифр компонента за ОПП	Програмні результати навчання																										
	Основні визначені Стандартом																Додаткові										
	PH1	PH2	PH3	PH4	PH5	PH6	PH7	PH8	PH9	PH10	PH11	PH12	PH13	PH14	PH15	PH16	PH17	PH18	PH19	PH20	PH21	PH22	PH23	PH24	PH25	PH26	PH27
OK 20		+							+												+	+					
OK 21	+							+				+															
OK 22							+		+					+			+	+			+	+					
OK 23			+	+		+				+				+					+	+			+	+		+	
OK 24							+	+				+		+	+								+		+		
OK 25								+				+					+								+		
OK 26			+	+			+			+				+										+		+	
OK 27		+			+				+									+	+						+		
OK 28				+		+		+			+	+		+	+								+		+	+	
OK 29													+				+	+			+	+					
OK 30	+		+	+		+		+		+	+			+	+					+			+	+		+	
OK 31		+			+		+		+					+			+	+	+		+		+			+	
OK 32															+	+											
OK 33	+	+	+		+		+		+		+				+	+	+						+				
OK 34	+	+	+	+									+		+	+											
OK 35																	+										
OK 36		+		+						+	+		+		+		+	+		+	+			+		+	
OK 37		+			+		+		+		+	+		+			+		+	+		+	+	+			
OK 38	+		+		+	+	+	+		+	+	+	+	+		+	+		+			+	+		+	+	

6 ПЕРЕЛІК НОРМАТИВНИХ ДОКУМЕНТІВ, НА ЯКИХ БАЗУЄТЬСЯ ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА

Освітня програма «Обладнання та технології ливарного виробництва» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти галузі знань 13 «Механічна інженерія», спеціальності 131 «Прикладна механіка» розроблена на основі таких нормативних документів:

1. Закон України від 05.09.2017 № 2145-VIII «Про освіту»
<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19#Text>
2. Закон України від 01.07.2014 № 1556-VII «Про вищу освіту»
<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-18#Text>
3. Національна рамка кваліфікацій: затверджена постановою Кабінету Міністрів України від 23 листопада 2011 р. № 1341.
<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1341-2011-%D0%BF#Text3>.
4. Національний класифікатор України: Класифікатор професій : ДК 003:2010 (На зміну ДК 003:2005); Чинний від 01.11.2010 р.
<https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/va327609-10#Text>
5. Методичні рекомендації щодо розроблення стандартів вищої освіти, затверджені наказом Міністерства освіти і науки України від 01.06.2017 р. № 600 (у редакції наказу Міністерства освіти і науки України від 30.04.2020 р. № 584).
<https://mon.gov.ua/storage/app/media/vishcha-osvita/rekomendatsii-1648.pdf>
6. Стандарт вищої освіти за спеціальністю 131 «Прикладна механіка» галузі знань 13 «Механічна інженерія» для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти: Наказ Міністерства освіти і науки України від 20.06.19 р. № 865.
<https://mon.gov.ua/ua/npa/pro-zatverdzhennya-standartu-vishoyi-osviti-za-specialnistyu-131-prikladna-mehanika-dlya-pershogo-bakalavrskogo-rivnya-vishoyi-osviti>
7. Перелік галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти: Постанова Кабінету Міністрів України від 29 квітня 2015 р. № 266 <https://www.kmu.gov.ua/npas/248149695>
8. Ліцензійні умови провадження освітньої діяльності. Затверджено постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 (зі змінами).
<https://www.kmu.gov.ua/npas/pro-vnesennya-zmin-do-postanovi-kabinetu-ministriv-ukrayini-vid-30-grudnya-2015-r-t240321>
9. TUNING (ознайомлення зі спеціальними (фаховими) компетентностями та прикладами стандартів <https://www.unideusto.org/tuningeu>
10. Рашкевич Ю.М. Болонський процес та нова парадигма вищої освіти.
<file:///D:/Users/Dell/Downloads/BolonskyiProcessNewParadigmHE.pdf>.

8 ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

До освітньо-професійної програми «Обладнання та технології ливарного виробництва» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти галузі знань 13 «Механічна інженерія», спеціальності 131 «Прикладна механіка» Національного університету «Запорізька політехніка».

Особливістю освітньо-професійної програми є поєднання теоретичної та практичної підготовки здобувачів вищої освіти, майбутніх фахівців механіків, на підприємствах роботодавців та інших стейкхолдерів. Широко розвинена в Запорізькому регіоні промислова галузь позитивно цьому сприяє. Випускники освітньої програми володіють сучасним інженерним мисленням і навичками необхідними для розв'язання спеціалізованих задач в галузі прикладної механіки та ливарного виробництва, здатні виконувати професійну та виробничу діяльність, володіють іншими необхідними соціально важливими навичками.

Унікальність освітньо-професійної програми в тому, що вона єдина в Запорізькому регіоні, яка готує кваліфікованих фахівців в галузі прикладної механіки для ливарних підприємств. Ця освітня програма протягом багатьох років задовольняє потреби в кваліфікованих фахівцях роботодавців Запорізького краю: АТ «МОТОР СІЧ», ДП «Івченко-Прогрес», ПАТ «Запорізький металургійний комбінат «Запоріжсталь», ПрАТ «Електрометалургійний завод «Дніпрспецсталь», АТ «Запорізький завод феросплавів», інших стейкхолдерів, підприємства України, країни Європейського Союзу та світу.

Освітня програма оприлюднена на офіційному сайті НУ «Запорізька політехніка» у відкритому доступі до початку прийому на навчання відповідно до Правил прийому. Відповідальність за впровадження освітньої програми та забезпечення якості освітньої діяльності та якості вищої освіти несе гарант освітньої програми.

Гарант освітньої програми,
доцент кафедри МіТЛВ,
к.т.н., доцент



Вадим КУДІН

Завідувач кафедри МіТЛВ,
д.т.н., доцент



Валерій ІВАНОВ

Доцент кафедри МіТЛВ,
к.т.н., доцент



Євген ПАРАХНЄВИЧ

Доцент кафедри МіТЛВ,
к.т.н., доцент



Андрій ПАРХОМЕНКО