

ПРОЄКТ

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Національний університет «Запорізька політехніка»

Введено в дію наказом ректора
НУ «Запорізька політехніка»
від _____ 202_ р. № ____

Ректор

_____ Віктор ГРЕШТА

**ЛИВАРНЕ ВИРОБНИЦТВО
ЧОРНИХ ТА КОЛЬОРОВИХ МЕТАЛІВ І СПЛАВІВ**

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

галузь знань	13 Механічна інженерія
спеціальність спеціалізація (предметна спеціальність, вид) освітня кваліфікація	136 Металургія Бакалавр з металургії

Схвалено вченою радою
НУ «Запорізька політехніка»
(Протокол № __ від _____ р.)

Голова вченої ради

_____ Володимир БАХРУШИН

Запоріжжя 2024 р.

ПЕРЕДМОВА

Освітньо-професійна програма (ОПП) «Ливарне виробництво чорних та кольорових металів і сплавів» підготовки бакалаврів з металургії розроблено на основі стандарту вищої освіти, затвердженого наказом Міністерства освіти і науки України від 04.10.2018 р. № 1072 «Про затвердження стандарту вищої освіти за спеціальністю 136 «Металургія» для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти. (<https://mon.gov.ua/storage/app/media/vishcha-osvita/zatverdzeni%20standarty/12/21/136-Metalurhiya-bakalavr.pdf>).

Програму розроблено проектною групою у складі:

Іванов Валерій Григорович – гарант освітньої програми, керівник проектної групи, д.т.н., доцент, завідувач кафедри машин і технології ливарного виробництва НУ «Запорізька політехніка»;

Кудін Вадим Валерійович – к.т.н., доцент, доцент кафедри машин і технології ливарного виробництва НУ «Запорізька політехніка»;

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

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

Листи підтримки стейкхолдерів:

- ПАТ ЗМК "Запоріжсталь";
- АТ "Мотор Січ";
- АТ "Запорізький завод феросплавів";
- ДП "Івченко Прогрес";
- Всеукраїнська громадська організація "Асоціація ливарників України".

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» проекту ОПП, надходження побажань, пропозицій та зауважень освітньо-професійна програма оновлена, обговорена та затверджена на засіданні кафедри «Машин і технології ливарного виробництва» (Протокол № _ від 00.00.2024 р.).

**1 ОПИС ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНОЇ ПРОГРАМИ
ЗІ СПЕЦІАЛЬНОСТІ 136 МЕТАЛУРГІЯ
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	Ливарне виробництво чорних та кольорових металів і сплавів
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський) рівень
Ступінь вищої освіти	Бакалавр
Кваліфікація в дипломі	Освітній ступінь – бакалавр. Спеціальність – 136 Металургія. 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 металургії за спеціалізацією «Ливарне виробництво чорних та кольорових металів і сплавів»
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 № 1975 від 20.07.2021 Чинний до 01.07.2027 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

Забезпечити набуття здобувачами вищої освіти компетентностей та програмних результатів навчання, необхідних для виконання професійних завдань, обов'язків прикладного характеру; здатності до виробничої та професійної діяльності, а також інших соціально важливих навичок (soft skills). В професійному контексті – це підготовка фахівців металургів та ливарників, які володіють сучасним інженерним мисленням; теоретичними знаннями і практичними навичками, необхідними для розв'язання завдань предметної області діяльності з використанням сучасних уявлень металургійних процесів; вміють генерувати, аналізувати та прогнозувати типові технологічні процеси ливарного виробництва; знають основи технологічного і комп'ютерного проектування ливарних процесів, та роботу обладнання металургії і ливарного виробництва.

1.3 Характеристика освітньої програми

Предметна область	<p>Об'єкт вивчення: наукові основи, технології та обладнання металургії в ливарному виробництві чорних та кольорових металів і сплавів.</p> <p>Ціль навчання: підготовка фахівців, здатних розробляти і використовувати сучасні технології ливарного виробництва металів і сплавів, а також іншої продукції металургії.</p> <p>Теоретичний зміст предметної області: теоретичні основи процесів металургійного та ливарного виробництва.</p> <p>Методи, методики та технології: експериментальні методи дослідження матеріалів і процесів, методи моделювання, спеціальні методи виробництва виливків, технології виробництва ливарної продукції.</p> <p>Інструменти та обладнання: експериментальне обладнання, вимірювальні інструменти, технологічне обладнання металургії та ливарного виробництва, спеціалізоване програмне забезпечення.</p>
--------------------------	--

<p>Орієнтація освітньої програми</p>	<p>Підготовка фахівців для інженерної та виробничої діяльності в галузі металургії і ливарного виробництва з акцентом на методи та процеси виготовлення виливків із чорних та кольорових металів і сплавів, із застосуванням, як традиційних, так і спеціальних методів лиття.</p> <p>Освітня програма базується на сучасних дослідженнях про ливарне виробництво різних виливків, та орієнтована на розробку спеціальних технологій, що забезпечують виробництво виливків із різних металів і сплавів.</p>
<p>Особливості програми</p>	<p>Поєднання теоретичної та практичної підготовки на підприємствах роботодавців та інших стейкхолдерів. Випускники програми володіють сучасним інженерним мисленням і навичками необхідними для розв'язання спеціалізованих задач в галузі металургії та ливарного виробництва, здатні виконувати професійну та виробничу діяльність, володіють іншими соціально важливими навичками (soft skills).</p> <p>До освітнього процесу періодично залучаються професіонали-практики, представники роботодавців.</p> <p>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).</p>
<p>1.4 Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання</p>	
<p>Придатність до працевлаштування</p>	<p>Фахівець може займати (орієнтовно) первинні посади інженерні та керівні (низового управлінського персоналу без вимог до стажу), передбачені Національним класифікатором професій (ДК 003:2010): 3117 Технічні фахівці в галузі видобувної промисловості та металургії, наприклад 3117 Технік-технолог (лиття металів) та інші в рамках одержаної професійної спеціалізації. Також посади промислових підприємств, проектно-конструкторських та дослідних організацій, профіль або окремі напрямки діяльності яких, відповідають одержаній професійній спеціалізації бака-лавра. При реалізації програми дуальної освіти здобувачі вищої освіти виконують практичну частину навчального плану на підприємстві партнерів під керівництвом наставника.</p>

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	<p>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.</p> <p>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.</p>
Оцінювання	<p>Основні види контролю: поточний контроль; поточний рубіжний контроль; модульний контроль; семестровий (підсумковий) контроль; державна атестація здобувачів вищої освіти.</p> <p>Форми контролю: письмове або усне опитування; контрольна робота; залік; диференційний залік; письмовий або усний екзамен; електронне або письмове тестування; захист курсового проекту (роботи) на засіданні фахової комісії; публічний захист випускної кваліфікаційної роботи, з попередньою обов'язковою перевіркою на плагіат.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>

1.6 Програмні компетентності

Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми металургії у професійній діяльності або у процесі навчання, що передбачає застосування теоретичних положень та методів інженерії і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.
Загальні компетентності (К)	<p>К01. 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.</p> <p>К02. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.</p> <p>К03. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.</p> <p>К04. Здатність працювати в команді.</p> <p>К05. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.</p> <p>К06. Навички використання інформаційних і комунікацій-них технологій.</p> <p>К07. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.</p> <p>К08. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації.</p> <p>К09. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.</p> <p>К10. 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.</p> <p>К11. Навички здійснення безпечної діяльності, прагнення до збереження навколишнього середовища.</p> <p>К12. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).</p> <p>К13. Здатність приймати обґрунтовані рішення.</p> <p>К14. Здатність планувати та управляти часом.</p> <p>К15. Здатність спілкуватися іноземною мовою.</p>

<p>Спеціальні (фахові, предметні) компетентності (К)</p>	<p>K16. Здатність застосовувати системний підхід до вирішення проблем металургії.</p> <p>K17. Здатність вирішувати типові інженерні завдання відповідно до спеціалізації.</p> <p>K18. Критичне осмислення наукових фактів, концепцій, теорій, принципів і методів, необхідних для професійної діяльності в сфері металургії.</p> <p>K19. Здатність застосовувати і інтегрувати знання на основі розуміння інших інженерних спеціальностей.</p> <p>K20. Здатність застосовувати наукові і інженерні методи, а також комп'ютерне програмне забезпечення для вирішення типових та комплексних завдань металургії за спеціалізацією, у тому числі в умовах невизначеності.</p> <p>K21. Здатність демонструвати творчий та інноваційний потенціал в синтезі рішень і в розробці проектів в металургії.</p> <p>K22. Здатність виявляти, класифікувати і описувати ефективність систем, компонентів і процесів в металургії на основі використання аналітичних методів і методів моделювання.</p> <p>K23. Усвідомлення контекстів, в яких можуть бути застосовані знання металургії (наприклад, управління процесами та обладнанням, менеджмент, розробка технології тощо).</p> <p>K24. Здатність визначити та дослідити проблему у сфері спеціалізації, а також ідентифікувати обмеження, зокрема ті, що пов'язані з питаннями сталого розвитку, охорони природи, здоров'я і безпеки та з оцінками ризиків.</p> <p>K25. Усвідомлення характеристик специфічних матеріалів, обладнання, процесів та продуктів відповідної спеціалізації.</p> <p>K26. Здатність працювати з технічною невизначеністю.</p> <p>K27. Здатність використовувати математичні принципи і методи, необхідні для підтримки спеціалізації в металургії.</p> <p>K28. Здатність управляти комплексними діями або проектами відповідно до спеціалізації для забезпечення досягнення поставленої мети з урахуванням всіх аспектів вирішуваної проблеми, у тому числі пов'язаних із виробництвом, експлуатацією, технічним обслуговуванням та утилізацією.</p> <p>K29. Здатність забезпечувати якість продукції.</p> <p>K30. Усвідомлення комерційного та економічного контекстів діяльності; здатність ідентифікувати фактори,</p>
---	---

що впливають на витрати в планах і проектах, відповідно до спеціалізації, та керувати ними; здатність застосовувати методи управління, адекватні поставленим цілям та завданням.

К31. Усвідомлення вимог до діяльності в сфері спеціалізації, зумовлених необхідністю забезпечення сталого розвитку.

К32. Усвідомлення питань інтелектуальної власності та контрактів у металургії.

К33. Здатність реалізовувати концепції ощадливого виробництва та загальні принципи зниження виробничих витрат у металургії, а також впроваджувати ресурсозберігаючі технології, які дозволяють акумулювати ресурси, спрямовані на досягнення цілей в усіх напрямках діяльності металургійного підприємства.

К34. Здатність застосовувати кращі світові практики, стандарти діяльності у металургії за спеціалізацією.

**Додаткові фахові
компетентності
(ФК)**

К35. Здатність застосовувати загально-гуманітарні знання з історико-політичних подій та фактів минулого та сьогодення, аналізувати історичні процеси та адекватно реагувати і оцінювати сучасні історичні події.

К36. Здатність застосовувати та демонструвати базові знання з фундаментальних розділів фізичної хімії, ливарної гідравліки, металургійних та ливарних процесів і технологій виробництва, основ одержання якісних металів і сплавів.

К37. Здатність до практичного володіння методами проектування модельної оснастки і ливникових систем, роз-рахунків режимів заливки ливарних форм, та управління процесами структуроутворення у виливках в умовах наведеного технологічного процесу.

К38. Здатність управляти фізико-хімічними явищами, міжфазними взаємодіями, перебігом процесів в металургійних системах, а також технологією виробництва чорних та кольорових металів і сплавів в різних металургійних агрегатах.

К39. Здатність використовувати залежності між будовою, структурою і властивостями металів і сплавів, їх термічною обробкою для отримання якісних виливків відповідно до умов їхньої експлуатації.

К40. Здатність практично вибирати оптимальний склад формувальних і стрижневих сумішей та протипригарних покриттів, знати і впливати на їх властивості, прогнозувати і аналізувати якість ливарних виробів.

К41. Здатність проектувати і розробляти ливарну технологію, робити технологічні розрахунки елементів ливарної форми та креслення модельно-опокової оснастки, у тому числі в умовах невизначеності.

К42. Здатність змінювати фізико-хімічні, механічні властивості та структуру чавунів, сталей, кольорових металів і сплавів, мати уявлення про взаємодію цих металевих розплавів з футеровкою печей, флюсами і навколишнім середовищем, вміти рафінувати від неметалевих і газових включень та модифікувати.

К43. Здатність аргументувати вибір металургійних та інших печей, ливарного устаткування на основі аналізу експлуатації та поєднати з необхідним технологічним процесом виробництва виливків, володіти інженерними методами розрахунку і проектування конструктивних вузлів обладнання.

К44. Здатність моделювати технічні системи і процеси,

створювати конструкторські розробки, математично оптимізувати за допомогою комп'ютерних САПР систем реальні технологічні процеси металургії та ливарного виробництва.

К45. Здатність обирати метрологічне забезпечення технологічних процесів з використанням сучасних руйнівних і неруйнівних методів контролю якості ливарної продукції, та практично здійснювати такий контроль в умовах виробництва.

К46. Здатність пошуку і обґрунтування сучасних методів, пристроїв, оснастки, устаткування для механізації і автоматизації виробничих процесів, що забезпечують високопродуктивне, технічно безпечне, ощадливе, екологічне і ресурсозберігаюче виробництво якісної ливарної продукції.

К47. Здатність аргументувати вибір методу лиття на основі аналізу вимог до виливків (художніх виробів), розробляти технологічні процеси виробництва, як традиційними, так і спеціальними методами формоутворення і лиття.

К48. Навички практичного використання знань металургії та ливарного виробництва чорних та кольорових металів і сплавів у лабораторних та промислово-виробничих умовах.

1.7 Програмні результати навчання (РН)

Основні програмні результати навчання.

ПР01. Концептуальні знання і розуміння фундаментальних наук, що лежать в основі відповідної спеціалізації металургії, на рівні, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми.

ПР02. Знання і розуміння інженерних наук, що лежать в основі спеціалізації, на рівні, необхідному для досягнення інших результатів програми, у тому числі достатня обізнаність в їх останніх досягненнях.

ПР03. Передові знання принаймі за однією зі спеціалізацій в металургії.

ПР04. Вміння виявляти, формулювати і вирішувати типові та складні й непередбачувані інженерні завдання і проблеми відповідно до спеціалізації, що включає збирання та інтерпретацію інформації (даних), вибір і використання відповідних обладнання, інструментів та методів, застосування інноваційних підходів

ПР05. Розуміння важливості нетехнічних обмежень, пов'язаних із суспільством, здоров'ям і безпекою, охороною навколишнього середовища, економікою, промисловістю.

ПР06. Вміння обирати і застосовувати придатні типові методи досліджень (аналітичні, розрахункові, моделювання, експериментальні); правильно інтерпретувати результати таких досліджень та робити висновки.

ПР07. Вміння здійснювати пошук літератури, консультиватися і критично використовувати наукові бази даних та інші відповідні джерела інформації з метою детального вивчення і дослідження інженерних питань відповідно до спеціалізації.

ПР08. Вміння розробляти і проектувати, відповідно до спеціалізації, складні вироби, процеси і системи, які задовольняють встановлені вимоги, що передбачає обізнаність про нетехнічні (суспільство, здоров'я і безпека, навколишнє середовище, економіка) аспекти, обрання і застосування адекватної методології проектування, у тому числі інструментами автоматизованого проектування.

ПР09. Вміння обирати і використовувати системи управління і організації виробництва згідно із спеціалізацією.

ПР10. Розуміння особливостей матеріалів, що застосовуються, обладнання та інструментів, інженерних технологій і процесів, а також їх обмежень відповідно до спеціалізації.

ПР11. Вміння поєднувати теорію і практику для вирішення інженерних завдань відповідної спеціалізації металургії.

ПР12. Вміння демонструвати розуміння проблем здоров'я, безпеки і правових питань та відповідних обов'язків згідно із спеціалізацією, соціальних та екологічних наслідків технічних рішень, відповідальності та обов'язків щодо дотримання кодексу професійної етики і норм інженерної практики.

ПР13. Вміння застосовувати стандарти інженерної діяльності відповідно до спеціалізації.

ПР14. Вміння ефективно формувати комунікаційну стратегію і спілкуватися

державною та іноземною мовами з питань інформації, ідей, проблем та рішень, що стосуються спеціалізації, з інженерним співтовариством і суспільством загалом.

ПР15. Готовність до подальшого навчання з високим рівнем автономності.

ПР16. Розуміння широкого міждисциплінарного контексту металургії.

ПР17. Вміння брати на себе відповідальність за прийняття рішень у непередбачуваних умовах.

ПР18. Готовність відповідати за професійний розвиток окремих осіб та/або груп осіб.

ПР19. Вміння впроваджувати автоматизовані інструменти управління в усіх напрямках діяльності.

ПР20. Вміння перетворювати нові ідеї в бізнес-проекти та успішно їх презентувати аудиторії.

ПР21. Вміння застосовувати концепції бережливого виробництва та загальні принципи зниження виробничих витрат у металургії.

ПР22. Навички прийняття рішень в нестандартних ситуаціях, зокрема, рішень, спрямованих на усунення або запобігання виникненню несприятливого (кризового, аварійного) стану металургійного обладнання.

ПР23. Розуміння питань впровадження ресурсозберігаючих технологій, які дозволяють акумулювати ресурси, спрямовані на досягнення цілей в усіх напрямках діяльності металургійного підприємства.

ПР24. Розуміння кращих світових практик і стандартів діяльності та навички застосовувати їх у металургійній галузі України.

Додаткові програмні результати навчання.

ПР25. Розуміння причин та закономірностей процесів історичного, соціально-економічного та політичного життя держави протягом історії існування.

ПР26. Концептуальні знання і розуміння фундаментальних розділів фізичної хімії, ливарної гідравліки, основ металургійних, ливарних процесів і технологій, засобів механізації і автоматизації ливарного виробництва.

ПР27. Розуміння ливарних основ виробництва якісних виливків із чорних та кольорових металів і сплавів.

ПР28. Володіння сучасними методами проектування модельної оснастки і ливникових систем, розрахунку режимів заливки ливарних форм, управління процесами структуроутворення при кристалізації і охолодженні виливків.

ПР29. Вміння управляти фізико-хімічними явищами, міжфазними взаємодіями, перебігом процесів в металургійних системах, корегувати технологію виробництва чорних та кольорових металів і сплавів в різних металургійних агрегатах.

ПР30. Вміння використовувати залежність між будовою, структурою і властивостями металів і сплавів, режими їх термічної обробки для отримання необхідних показників якості виливків відповідно до умов експлуатації.

ПР31. Вміння практично вибирати оптимальний склад формувальних і стрижневих сумішей та захисних покриттів, впливати на їх властивості,

прогнозувати і аналізувати якість ливарної продукції.

ПР32. Вміння проектувати і розробляти технологію ливарного виробництва різноманітних виливків, робити технологічні розрахунки елементів ливарної форми та креслення модельно-опокової оснастки.

ПР33. Розуміння впливу на хімічні, фізико-механічні властивості та макро- і мікроструктуру виливків із чавунів, сталей та кольорових металів і сплавів.

ПР34. Уявлення про взаємодію рідкого металу з футеровкою печі, шлаком, флюсом, навколишнім середовищем і ливарною формою.

ПР35. Вміння застосовувати методи рафінування від неметалевих і газових включень, обирати модифікатори і визначати способи їх введення у рідкий метал.

ПР36. Навички прийняття рішень при виборі металургійних та інших печей, ливарного, допоміжного устаткування для організації виробництва, та їх поєднанні з необхідним технологічним процесом виробництва виливків.

ПР37. Розуміння методів проектування та інженерних розрахунків конструктивних механізмів, вузлів металургійного і ливарного обладнання.

ПР38. Вміння моделювати технічні системи і процеси, формалізувати та складати алгоритми інженерних задач реальних процесів ливарного виробництва.

ПР39. Навички створення креслень і конструкторської документації за допомогою комп'ютерних САПР систем та застосування методів математичної оптимізації.

ПР40. Вміння організувати метрологічне забезпечення технологічних процесів з використанням типових і сучасних методів контролю параметрів.

ПР41. Вміння проводити обробку та аналіз результатів експериментів із застосуванням стандартних засобів, пакетів програм і методик.

ПР42. Вміння оцінювати якість ливарної продукції та використовувати сучасні прилади для руйнівних і неруйнівних методів контролю.

ПР43. Розуміння питань впровадження ресурсозберігаючих технологій, засобів автоматизованого керування виробничими процесами і устаткуванням ливарного виробництва, які дозволяють акумулювати ресурси та зберігати навколишнє середовище.

ПР44. Вміння обирати доцільний метод лиття на основі аналізу вимог до виливка, розробляти традиційні та спеціальні технології ливарного виробництва.

ПР45. Готовність до подальшого використання знань з базових компонентів, знань металургії та ливарного виробництва у виробничих умовах з високим рівнем автономності.

1.8 Ресурсне забезпечення реалізації програми

<p>Кадрове забезпечення</p>	<p>Реалізація освітньої програми забезпечується досвідченими науково-педагогічними працівниками для викладання освітніх компонентів, відповідно до Ліцензійних умов провадження освітньої діяльності.</p> <p>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.</p>
<p>Матеріально – технічне забезпечення</p>	<p>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.</p> <p>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</p> <p>Матеріально-технічне забезпечення освітньої програми наявне в НУ «Запорізька політехніка» технологічне та дослідницьке обладнання підприємств-партнерів, що використовується в освітньому процесі.</p>

<p>Інформаційне та навчально-методичне забезпечення</p>	<p>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</p> <p>Навчальний процес за освітньою програмою забезпечується інформаційно-навчальними елементами:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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; <p>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.</p> <p>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.</p>
<p>1.9 Академічна мобільність</p>	

<p>Національна кредитна мобільність</p>	<p>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.</p>
<p>Міжнародна кредитна мобільність</p>	<p>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).</p>

<p>Навчання іноземних здобувачів вищої освіти</p>	<p>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.</p>
<p>1.10 Вдосконалення освітньої програми</p>	
<p>Індивідуальна освітня траєкторія</p>	<p>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.</p> <p>https://zp.edu.ua/uploads/dept_nm/Nakaz_N507_vid_10.12.21.pdf</p>

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 вибіркового 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 вибіркового 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 вибіркового 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_formu_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 136 «Металургія»

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	Інженерна та комп'ютерна графіка	5	Екзамен
ОК 02	Іноземна мова	6	Екзамен
ОК 03	Інформаційні технології	4	Екзамен
ОК 04	Вища математика	10	Екзамен
ОК 05	Вступ до спеціальності	6	Залік
ОК 06	Здоров'я зберігаючі технології та співдія функціональному розвитку	3	Залік
ОК 07	Українська мова за професійним спрямуванням	3	Екзамен
ОК 08	Теоретична та прикладна механіка	7	Екзамен
ОК 09	Хімія та основи екології	4	Екзамен
ОК 10	Фізика	7	Екзамен
ОК 11	Основи метрології	4	Залік
ОК 12	Фізична хімія	5	Залік, КР
ОК 13	Основи ливарної гідравліки	5	Залік
ОК 14	Безпека життєдіяльності фахівця з основами охорони праці	3	Диф. залік
ОК 15	Теплотехніка	4	Екзамен
ОК 16	Теоретичні основи ливарного виробництва	4	Екзамен
ОК 17	Теорія металургійних процесів	7	Екзамен, КР
ОК 18	Політико-правова система України	3	Залік
ОК 19	Українська культура в європейському контексті	3	Залік
ОК 20	Корозія та захист металів	3	Залік
ОК 21	Металознавство і термічне оброблення	3	Екзамен
ОК 22	Металургія ливарних сплавів та технологія	3	Екзамен
ОК 23	Теоретичні основи формоутворення	4	Екзамен

ОК 24	Основи інженерних та науково-технічних досліджень	3	Залік
ОК 25	Печі та сушила ливарного виробництва	5	Залік, КП
ОК 26	Теплоенергетика	3	Екзамен
ОК 27	Основи теорії плавки та виробництва чавунних виливків	3	Екзамен
ОК 28	Технологія ливарної форми	6,5	Залік, КП
ОК 29	Економіка за видами діяльності	3	Залік
ОК 30	Основи теорії плавки та виробництва сталевих виливків	4	Екзамен
ОК 31	Устаткування ливарного виробництва	5	Залік, КП
ОК 32	Основи проектування цехів	3	Залік
ОК 33	Моделювання та оптимізація технічних систем	3	Екзамен
ОК 34	Механізація та автоматизація ливарного виробництва	4	Екзамен
ОК 35	Основи теорії плавки та виробництва кольорових виливків	3,5	Екзамен
ОК 36	Технологія спеціальних методів лиття	6	Екзамен, КР
ОК 37	Навчальна (ознайомча) практика	3	Диф. залік
ОК 38	Виробнича практика	4,5	Диф. залік
ОК 39	Переддипломна практика	4,5	Диф. залік
ОК 40	Кваліфікаційна робота (Дипломування)	9	Атестація
	Загальний обсяг обов'язкових освітніх компонентів	179	

**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	43	Залік

	Загальний обсяг вибірових освітніх компонентів	60	
	Загальний обсяг освітніх компонентів ОПП	240	

2.2 Структурно-логічна схема освітньо-професійної програми

1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	5 семестр	6 семестр	7 семестр	8 семестр
ОК 01 Інженерна та комп'ютерна графіка	ОК 08 Теоретична та прикладна механіка	ОК 08 Теоретична та прикладна механіка	ОК 15 Теплотехніка	ОК 20 Корозія та захист металів	ОК 26 Теплоенергетика	ОК 29 Економіка за видами діяльності	ОК 34 Механізація та автоматизація ливарного виробництва
ОК 03 Інформаційні технології	ОК 09 Хімія та основи екології	ОК 11 Основи метрології	ОК 16 Теоретичні основи ливарного виробництва	ОК 21 Металознавство і термічна обробка	ОК 27 Основи теорії плавки та виробництва чавунних виливків	ОК 30 Основи теорії плавки та виробництва сталевих виливків	ОК 35 Основи теорії плавки та виробництва кольорових виливків
ОК 04 Вища математика	ОК 04 Вища математика	ОК 12 (КР) Фізична хімія	ОК 17 (КР) Теорія металургійних процесів	ОК 22 Металургія ливарних сплавів та технологія	ОК 28 (КП) Технологія ливарної форми	ОК 31(КП) Устаткування ливарного виробництва	ОК 36 (КР) Технологія спеціальних методів лиття
ОК 05 Вступ до спеціальності	ОК 10 Фізика	ОК 10 Фізика	ОК 18 Політико-правова система України	ОК 25 (КП) Печі та сушила ливарного виробництва	ВК 02 Вибіркова з блоку інституціонального та особистісного розвитку	ОК 32 Основи проєктування цехів	ВК 05 Вибіркова з кафедрального переліку
ОК 02 Іноземна мова	ОК 02 Іноземна мова	ОК 13 Основи ливарної гідравліки	ОК 19 Українська культура в європейському контексті	ОК 23 Теоретичні основи формоутворення	ВК 05 Вибіркова з кафедрального переліку	ОК 33 Моделювання та оптимізація технічних систем	ОК 39 Переддипломна практика
ОК 07 Українська мова за професійним спрямуванням	ВК 01 Вибіркова з блоку історико-культурного спрямування	ОК 14 Безпека життєдіяльності фахівця з основи охорони праці	ВК 03 Вибіркова з блоку філософії	ОК 24 Основи інженерних та науково-технічних досліджень	ВК 05 Вибіркова з кафедрального переліку	ВК 05 Вибіркова з кафедрального переліку	ОК 40 Дипломування (кваліфікаційна робота)
ОК 06 Здоров'язберігачі технології...	ВК 04 Вибіркова з блоку фізичної культури	ВК 02 Вибіркова з блоку інституціонального та особистісного розвитку	ВК 05 Вибіркова з факультетського переліку	ВК 05 Вибіркова з кафедрального переліку	ВК 05 Вибіркова з кафедрального переліку	ВК 05 Вибіркова з кафедрального переліку	
	ОК 37 Навчальна (ознайомча) практика	ВК 05 Вибіркова з кафедрального переліку	ВК 05 Вибіркова з кафедрального переліку	ВК 05 Вибіркова з кафедрального переліку	ОК 38 Виробнича практика	ВК 05 Вибіркова з кафедрального переліку	

3 ФОРМА АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Форма атестації здобувачів вищої освіти	Атестація здобувачів вищої освіти за освітньо-професійною програмою «Ливарне виробництво чорних та кольорових металів і сплавів» спеціальності 136 «Металургія» проводиться у формі публічного захисту кваліфікаційної роботи бакалавра.
Вимоги до кваліфікаційної роботи	Кваліфікаційний проект (кваліфікаційна робота) має передбачати розв'язання спеціалізованого завдання або практичної проблеми відповідної спеціалізації металургії, що характеризується комплексністю та невизначеністю умов, із застосуванням теорій та методів металургії. Кваліфікаційний проект (кваліфікаційна робота) має бути перевірена на плагіат. Кваліфікаційний проект (кваліфікаційна робота) має бути розміщена на сайті закладу вищої освіти або його структурного підрозділу, або у репозитарії закладу вищої освіти.
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 металургії за спеціалізацією «Ливарне виробництво чорних та кольорових металів і сплавів».

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

Освітня програма «Ливарне виробництво чорних та кольорових металів і сплавів» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти галузі знань 13 «Механічна інженерія», спеціальності 136 «Металургія» 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 136 «Металургія» галузі знань 13 «Механічна інженерія» для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти: Наказ Міністерства освіти і науки України від 04.10.2018 р. № 1072 «Про затвердження стандарту вищої освіти за спеціальністю 136 «Металургія» для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти.
(<https://mon.gov.ua/storage/app/media/vishcha-osvita/zatverdzeni%20standarty/12/21/136-Metalurhiya-bakalavr.pdf>) .
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>.

7 ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

До освітньо-професійної програми «Ливарне виробництво чорних та кольорових металів і сплавів» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти галузі знань 13 «Механічна інженерія», спеціальності 136 «Металургія» 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 металургії 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 ливарного виробництва чорних та кольорових металів. 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 «Дніпроспецсталь», АТ «Запорізький завод феросплавів», інших стейкхолдерів, підприємства України.

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

Валерій ІВАНОВ

Доцент кафедри МіТЛВ,
к.т.н., доцент

Вадим КУДІН

Доцент кафедри МіТЛВ,
к.т.н., доцент

Євген ПАРАХНЄВИЧ

Доцент кафедри МіТЛВ,
к.т.н., доцент

Андрій ПАРХОМЕНКО