

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА

«СУЧАСНІ АСПЕКТИ ПРОКАТНОГО ВИРОБНИЦТВА»

складник освіти	післядипломна освіта для осіб з вищою освітою (підвищення кваліфікації)
спеціальність	132 Матеріалознавство
галузь знань	13 Механічна інженерія

ВВЕДЕНО В ДІЮ
(наказ № 89/06.05.2021)

Ректор

_____ О.С. Поважний

Затверджено на засіданні Вченої ради
ТОВ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА»
Протокол № 8 від «29» квітня 2021 р.

ОП розроблено проектною групою у складі:

- | | |
|--|-----------------------------|
| 1. Пашинський Володимир Вікторович,
професор кафедри організації та
автоматизації виробництва,
д-р техн. наук, доцент | керівник проектної
групи |
| 2. Герасименко Олексій Васильович,
доцент кафедри організації
та автоматизації виробництва,
канд. техн. наук | член проектної
групи |
| 3. Бойко Ігор Олександрович,
доцент кафедри організації
та автоматизації виробництва,
канд. техн. наук | член проектної
групи |

Перший проректор – проректор з навчальної роботи:

Н. Ю. Рекова, д-р екон. наук, професор

В. о. завідувача кафедри:

І.В. Шкрабак, д-р екон. наук, професор

Ця освітньо-професійна програма не може бути повністю або частково відтворена, тиражована та розповсюджена без дозволу ТОВ «Технічний університет «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА».

ПЕРЕДМОВА

Освітня програма розроблена на основі таких нормативних документів та рекомендацій:

1. Про вищу освіту: Закон України №1556-VII від 01.07.2014 р.
URL: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-18>.
2. Національний класифікатор України: Класифікатор професій ДК 003:2010: Наказ Держспоживстандарту України від 28.07.2010 р. №327. URL: <http://zakon0.rada.gov.ua/rada/show/va327609-10>.
3. Про професійний розвиток працівників: Закон України №4312- VI від 12.01.2012р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/4312-17#Text///>
4. Положення про підвищення кваліфікації керівників, професіоналів та фахівців організацій, установ, підприємств в ТОВ «ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА»

1. Профіль освітньої програми

2.

1 – Загальна інформація	
Повна назва закладу вищої освіти	Товариство з обмеженою відповідальністю «Технічний університет ПОЛІТЕХНІКА»
Офіційна назва освітньої програми	Сучасні аспекти прокатного виробництва
Документ, що видається за результатами підвищення кваліфікації	Свідоцтво про підвищення кваліфікації.
Мета програми	Набуття нових та/або вдосконалення раніше набутих предметно-спеціальних компетентностей в галузі прокатного виробництва за рахунок оволодіння системними знаннями про особливості прокатного виробництва, фізичні та технологічні властивості прокату, технології холодної та гарячої прокатки, специфіку процесів прокатки сталі, технології обробки тиском у прокатних станах, напрями екологізації прокатного виробництва
Напрями програми	<ul style="list-style-type: none">- розвиток професійних компетентностей (загальні основи прокатного виробництва, сучасні аспекти прокатки сталі, технології виробництва сталю прокату, діджиталізація прокатного виробництва);- екологізація прокатного виробництва;- охорона праці у галузі.
Обсяг програми	180 годин/6 кредитів
Вид підвищення кваліфікації	За програмою підвищення кваліфікації
Форма підвищення кваліфікації	Очно-дистанційна
2 – Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати спеціалізовані практичні завдання галузевого машинобудування, що передбачає застосування певних теорій і методів механічної інженерії та має ознаки комплексності й невизначеності умов.

<p>Загальні компетентності</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Здатність застосовувати інформаційні та комунікаційні технології. – Здатність використовувати знання у практичних ситуаціях. – Здатність навчатися та оволодівати сучасними знаннями. – Здатність працювати самостійно та у складі команди. – Здатність шукати, обробляти та аналізувати інформацію з різних джерел. – Здатність спілкуватися державною фаховою мовою як усно, так і письмово. – Здатність ухвалювати обґрунтовані рішення. – Здатність працювати з іншомовною технічною документацією та спілкуватись іноземною мовою. - Здатність працювати з іншомовною технічною документацією та спілкуватись іноземною мовою.
<p>Фахові компетентності</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Здатність застосовувати типові аналітичні методи та комп'ютерні програмні засоби для розв'язування інженерних завдань галузевого машинобудування. – Здатність продемонструвати знання і розуміння фундаментальних наукових фактів, концепцій, теорій, принципів. – Здатність застосовувати відповідні кількісні математичні, наукові та технічні методи, а також комп'ютерне програмне забезпечення для вирішення інженерних завдань галузевого машинобудування. – Здатність втілювати інженерні розробки для отримання практичних результатів. – Здатність розуміти завдання сучасного виробництва. – Здатність визначати техніко-економічну ефективність типових систем та їхніх складників на основі застосування аналітичних методів. – Здатність розуміти і враховувати правові, соціальні, екологічні, етичні, економічні й комерційні обмеження та ризики, реалізуючи технічні рішення. – Здатність демонструвати творчий та інноваційний потенціал у проєктних розробках. – Здатність використовувати знання на засадах комерційної та економічної діяльності. – Здатність розробляти плани і проєкти, спрямовані на досягнення поставленої мети та зорієнтовані на наявні ресурси. – Здатність застосовувати норми галузевих

	<p>стандартів. – Здатність використовувати знання у розв'язуванні завдань підвищення якості продукції та її контролювання.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Здатність використовувати знання, щоб вибирати конструкційні матеріали, устаткування, процеси. – Здатність демонструвати розуміння, у яких царинах можна використовувати інженерні знання..
Очікувані результати навчання	<ul style="list-style-type: none"> – цілісне розуміння технологічного ланцюжка виробництва металопродукції; – освоєння специфіки усіх основних технологічних переділів «Метінвест Холдинг», номенклатури продукції, що виробляється, використовуваних сировинних матеріалів; – удосконалення досвіду планування роботи зміни, дотримання виробничого регламенту і технології виробництва; – формування здатності бачити резерви виробництва, оцінювати стан обладнання на підприємствах «Метінвест Холдинг»: – розвиток навичок аналізу, моделювання виробничої ситуації, використання сучасних принципів організації виробництва; – розуміння ролі підрозділу у загальному процесі виробництва металопродукції і забезпечення конкурентоспроможності металургійних підприємств «Метінвест Холдинг».
Форми проведення занять	лекція, практичне заняття, лекція-online, консультація, дистанційна консультація, самостійна робота.

2. Навчально-тематичний план освітньо-професійної програми «Сучасні аспекти прокатного виробництва»

№	Назва теми	Кількість годин				СРС
		всього	лекції	практичні	лекції online	
Модуль 1. Загальні основи матеріалознавства та пластичної деформації						
1.	Кристалічна будова металів і сплавів	16	8	2	4	2
2.	Діджиталізація металургійного виробництва	6	2	-	2	2
3.	Методи визначення механічних і хімічних властивостей прокатної продукції	14	6	2	4	2
4.	Характеристика прокатних потужностей металургійних активів «Метінвест Холдинг»	9	4	-	2	3
Модуль 2. Сучасні аспекти прокатного виробництва сталі						
1.	Технології холодного процесу прокатки	27	8	-	4	15
2.	Технології гарячого процесу прокатки	31	8	4	4	15
Модуль 3. Технології та обладнання виробництва заготовок для машинобудування						
1.	Сучасні технології виробництва сталених заготовок	4	4	-	-	-
2.	Основні види обладнання для гарячої обробки металу	9	4	2		3
Модуль 4. Екологічні аспекти прокатного виробництва						
1.	Екологічні аспекти прокатного виробництва	13	2	4	4	3
Модуль 5. Охорона праці на підприємствах прокатного виробництва						
1.	Загальні питання охорони праці в металургії. Промислова безпека	13	-	6	4	3
Модуль 6. Контрольний блок						
1.	Підсумковий контроль (залік)	10	-	10	-	-
2.	Підготовка підсумкової роботи	24	-	-	-	24
3.	Захист підсумкової роботи	6	-	6	-	-
	Всього	180	50	42	24	64

3. Зміст освітніх компонент

Модуль 1. «Загальні основи матеріалознавства та пластичної деформації»

Тема 1. Кристалічна будова металів і сплавів.

Теоретичні основи процесів фазових і структурних перетворень. Атомно-кристалічна будова металів, основи теорії дислокацій. Способи побудови та аналізу діаграм стану. Структурні і фазові перетворення в залізобуглецевих сплавах. Структура і властивості вуглецевих сталей і їх зміни при обробці тиском. Критерії механічних властивостей, їх зв'язок із структурою і технологією обробки. Фізична природа критеріїв механічних властивостей. Сучасні методи оцінки параметрів механічних властивостей, що характеризують міцність, пластичність, в'язкість, опір крихкому руйнуванню;

Класифікація, загальні відомості про склад, структуру, властивості та області застосування сталей та чавунів.

Тема 2. Діджиталізація металургійного виробництва

Автоматизація виплавки сталі в конвертерах. Управління процесом виплавки сталі в конвертерах. АСУТП конвертерної плавки. Діджиталізація процесів металургійного виробництва. Характеристика сталеплавильного виробництва металургійних активів «МетінвестХолдінг».

Тема 3. Методи визначення механічних і хімічних властивостей прокатної продукції

Сучасні методи оцінки параметрів механічних властивостей, що характеризують міцність, пластичність, в'язкість, опір крихкому руйнуванню. Сучасні лабораторні та експрес-методи визначення хімічного складу прокатної продукції. Реальні та регламентовані механічні властивості. Зворотній зв'язок визначення хімічного складу та технології виготовлення. Нормативна документація з механічних властивостей та хімічного складу прокату.

Тема 4. Характеристика прокатних потужностей металургійних активів «Метінвест Холдінг»

Модуль 2. «Сучасні аспекти прокатного виробництва сталі»

Тема 1. Загальні тенденції розвитку технологій та конструкцій в прокатному виробництві.

Інтегровані металургійні підприємства та мінізаводи. Значення металургії для економіки країни. Ознаки автоматизованої лінії. Перевага безперервних процесів. Склад метзаводу з повним циклом (схема важопотоків). Класифікація прокатних станів. Необхідність та проблеми поліпшення якості металу. Літейно-прокатні модулі. Варіанти МБЛЗ. Питання очистки гарячекатаних штаб від окалини. Перспективи

при виробництві холоднокатаних штаб. Підвищення точності розмірів прокату.

Тема 2. Нові технологічні рішення та конструкції станів для виробництва сортового прокату.

Загальні відомості. Сортамент готової продукції, класифікація сортових станів. Новий рійко-балочний стан заводу Anshan (Китай). Стан для виробництва балок зваркою. Стан безперервної прокатки сорту в бунтах. Сортіві літейно-прокатні агрегати. Нові технічні рішення для дільниці нагрівальних печей. Питання поліпшення якості продукції сортових станів.

Тема 3. Нові конструкції клітей сортових станів. Загальні відомості. Типи клітей по кількості та розташуванню валків.

Кліті у яких ненапружені станини. Універсальні кліті. Станинні та без станинні попередньо напруженні кліті. Блочні кліті. Составні валки сортових станів. Виробництво плаского прокату. Технологія виробництва товстолистого прокату. Технологія виробництва гарячекатаного тонколистового прокату. Технологія виробництва холоднокатаного прокату. Обладнання листопркатних станів. Плаский прокат з покриттям.

Тема 4. Виробництво товстих листів високої якості.

Покоління ТЛС. Схеми прокатки товстих листів. Керування формою розкату. Видалення окалини на станах гарячої прокатки. Робочі кліті ТЛС. Товстолистові стани Стеккеля. Питання сортаменту ТЛС, форми листів, термообробки листів.

Тема 5. Виробництво штаб на широкоштабових станах гарячої прокатки.

Сортамент ШСГП. Класифікація ШСГП по розташуванню робочих клітей. Покоління ШСГП. Стани без кінцевої прокатки. Обладнання ШСГП. Стани з пічними намотувальними пристроями. Стани Стеккеля 3-го покоління.

Тема 6. Виробництво гарячекатаних штаб та листів в літейно-прокатних модулях.

ЛПМ для виробництва продукції сортаменту ШСГП. ЛПМ фірми SMS. Комбінований ЛПМ конструкції «SMS-Deag».

Модуль 3. «Технології та обладнання виробництва заготовок для машинобудування»

Тема 1. Машини та технологія обробки металів та сплавів тиском.

Загальні відомості про технологію виробництва заготовок для машинобудування. Пластична деформація та особливості отримання заготовок на машинах різного призначення.

Вивчення теоретичних основ і основних процесів обробки тиском чорних і кольорових металів, включаючи обладнання, інструмент і

технологію, які необхідні для здійснення цих процесів. Обробка металів тиском, розрахунки напружень, деформацій та формозміни металу у складних процесах обробки тиском.

Вивчення сучасних конструкцій і технічних характеристик механічного обладнання металургійних цехів і методів його розрахунку. Завдання: вивчення принципу дії, особливостей конструкцій технологічних машин і обладнання металургійних цехів, його складових частин та виконання експлуатаційних розрахунків стосовно до них; опанування основ розрахунку металургійного обладнання.

Тема 2. Технологічні лінії та комплекси металургійних цехів

Поняття технологічної послідовності прокатного виробництва, принципу вибору обладнання та його компоновки в технологічні лінії і комплекси для отримання товарного прокату різного сортаменту. Технологічні схеми ділянок, ліній і комплексів основних металургійних цехів, використання обладнання за його призначенням.

Тема 3. Механічне обладнання металургійних заводів. Обладнання для підготовки сировини

Створення, удосконалення та експлуатації механічного обладнання металургійних заводів. Конструкції металургійного обладнання, його місця в технологічному процесі, можливість вибору переліку і послідовності обладнання для виконання заданої технологічної підготовки сировини з необхідними параметрами для будь-якого металургійного процесу. Також визначення потужності обладнання та міцності його складових.

Тема 4. Механічне обладнання металургійних заводів. Обладнання для обробки металів і сплавів тиском

Теоретичні основи і основні процеси обробки тиском чорних і кольорових металів, включаючи обладнання, інструмент і технологію, які необхідні для здійснення цих процесів. Технологічні процеси формозміннювання металів за допомогою його деформування: прокатки, волочіння, кування, штампування тощо.

Модуль 4. «Екологічні аспекти прокатного виробництва»

Екологічні технології захисту водного, повітряного басейнів. Вплив металургійних підприємств на екологічний стан водного та повітряного середовища. Стратегія управління викидами промислових підприємств металургійного комплексу і моніторинг якості атмосферного повітря і водної поверхні.

Екологічний моніторинг. Екологічний паспорт підприємства. Основні екологічні показники роботи підприємства та їх відображення в екологічному паспорті підприємства.

Модуль 5. «Охорона праці на металургійних підприємствах»

Загальні питання охорони праці. Правові та організаційні основи охорони праці. Загальні правила безпеки для підприємств металургійної промисловості Наказ 22.12.2008 N 289. Промислова безпека. "Організація охорони праці на підприємстві. Промислова безпека. Вимоги охорони праці. Гігієнічні та ергономічні вимоги до стану робочого місця. Основи пожежної профілактики на виробничих об'єктах. Менеджмент безпеки.

4. Порядок оцінювання результатів навчання

Основними видами поточного оцінювання результатів навчання є: тестування, контроль виконання розрахункових завдань.

Підсумкове оцінювання знань здобувачів післядипломної освіти у формі підвищення кваліфікації здійснюється на основі підготовки і захисту підсумкової роботи.

Оцінювання навчальних досягнень студентів здійснюється за дворівневою національною шкалою (зараховано / не зараховано); 100-бальною шкалою; шкалою ECTS (A, B, C, D, E, F, FX).

За умови позитивного оцінювання за усіма видами передбаченого програмою поточного контролю знань, виконання і успішного захисту (зарахування) підсумкової роботи здобувач отримує Свідоцтво про підвищення кваліфікації. У разі незарахованої підсумкової роботи здобувач отримує Сертифікат про прослухані ним передбачені програмою курси, за якими має позитивні оцінки поточного контролю результатів навчання.