

СТАНДАРТ ВИЩОЇ ОСВІТИ ВИЩОГО НАВЧАЛЬНОГО ЗАКЛАДУ

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА ПІДГОТОВКИ БАКАЛАВРА

(назва освітньо-кваліфікаційного рівня)

(у частині розподілу навчального часу, переліку та обсягу
дисциплін варіативної частини)

Галузь знань

0504 - металургія та матеріалознавство

(шифр і назва)

Напрямок підготовки

6.050401 - металургія

(шифр і назва за Переліком-2006)

(для студентів НТУУ „КПІ”)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»

ЗАТВЕРДЖЕНО
Ректор НТУУ „КПІ”

_____ М.З.Згуровський
«__» _____ 2012 р.
М.П.

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА ПІДГОТОВКИ БАКАЛАВРА

(назва ОКР)

(у частині розподілу навчального часу, переліку та обсягу
дисциплін варіативної частини)

Галузь знань

0504 - металургія та матеріалознавство
(шифр і назва)

Напрямок підготовки

6.050401 - металургія
(шифр і назва за Переліком-2006)

(для студентів НТУУ „КПІ”)

Керівник розробки

Завідувач кафедри фізико-хімічних основ
технології металів НТУУ «КПІ»

чл.-кор. НАН України, д.т.н., професор
(посада, науковий ступінь, вчене звання)

_____ Д. Ф. Чернега
(підпис) (ініціали, прізвище)

Розглянуто та ухвалено Вченою радою
факультету (інституту)
Протокол № 03/12

від „ 28 ” березня 2012 р.

Голова Вченої ради

_____ П. І. Лобода
(підпис) (ініціали, прізвище)

„__” _____ 2012 р.

Київ – 2012

Передмова

І РОЗРОБЛЕНО

робочою групою Національного технічного університету України «КПІ»

ВНЕСЕНО

Національним технічним університетом України «КПІ»

2 ЗАТВЕРДЖЕНО ТА НАДАНО ЧИННОСТІ

Ректором Національного технічного університету України «КПІ»

3 ВВЕДЕНО ВПЕРШЕ

4 РОЗРОБНИКИ СТАНДАРТУ

Готвянський Юрій Якович, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри фізико-хімічних основ технології металів Національного технічного університету України «КПІ»

Рибак Вячеслав Миколайович, кандидат технічних наук, старший викладач кафедри фізико-хімічних основ технології металів Національного технічного університету України «КПІ»

Цей документ не може бути повністю чи частково відтворений, тиражований та розповсюджений без дозволу Національного технічного університету України «КПІ»

Зміст

1	Галузь використання	6
2	Нормативні посилання	7
3	Визначення	7
4	Позначення і скорочення	9
5	Розподіл змісту освітньо-професійної програми та максимальний навчальний час за циклами підготовки	9
6	Нормативна та варіативна частини змісту освітньо-професійної програми	10
7	Державна атестація осіб, які навчаються у вищих навчальних закладах	11
8	Вимоги до системи освіти та професійної підготовки	11
	Додаток А Система змістовних модулів	12
	Додаток Б Перелік навчальних дисциплін та система блоків змістовних модулів	29
	Додаток В Розподіл змісту освітньо-професійної програми підготовки, навчальний час за циклами підготовки, навчальними дисциплінами та практиками та перелік сформованих компетенцій.....	35
	Додаток Г Нормативні форми державної атестації, що використовуються для встановлення рівня опанування особами, які навчаються в НТУУ «КПІ», відповідних змістовних модулів	38

Вступ

Освітньо-професійна програма (ОПП) є галузевим нормативним документом, у якому визначається нормативний термін та зміст навчання, нормативні форми державної атестації, встановлюються вимоги до змісту, обсягу й рівня освіти та професійної підготовки фахівця відповідного освітньо-кваліфікаційного рівня певного напрямку.

Цей стандарт є складовою галузевого стандарту вищої освіти і використовується під час:

- розроблення складової галузевого стандарту вищої освіти (засобів діагностики якості вищої освіти);
- розроблення складових галузевих стандартів вищої освіти (засобів діагностики якості вищої освіти);
- розроблення навчального плану, програм навчальних дисциплін і практик.

**ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА ПІДГОТОВКИ
БАКАЛАВРА**

ГАЛУЗЬ ЗНАНЬ 0504 – металургія та матеріалознавство

НАПРЯМ ПІДГОТОВКИ 6.050401 - металургія

КВАЛІФІКАЦІЯ 3111 – технік-технолог

1 Галузь використання

Цей документ поширюється на систему вищої освіти в Національному технічному університеті України «КПІ», де готують фахівців освітньо-кваліфікаційного рівня *бакалавр*

галузь знань	<i>0504 – металургія та матеріалознавство</i>
напрямок підготовки	<i>6.050401 - металургія</i>
освітній рівень	<i>бакалавр</i>
кваліфікація	<i>3111 – технік-технолог</i>
з узагальненим об'єктом діяльності	<i>теорія і практика процесів виробництва та переробки металів і сплавів з метою отримання проміжної або кінцевої продукції заданої якості</i>
з нормативним терміном навчання	<i>4 (чотири) роки</i>

Освітньо-професійна програма (ОПП) розроблена у відповідності з вимогами Комплексу нормативних документів для розроблення складових системи стандартів вищої освіти, розробленого Інститутом інноваційних технологій і змісту освіти й затвердженого Міністерством освіти і науки, молоді та спорту України в 2008 р.

ОПП встановлює:

- нормативну і варіативну складові змісту навчання у зачетних одиницях, засвоєння яких забезпечує формування компетенцій відповідно до вимог освітньо-кваліфікаційної характеристики (ОКХ);
- перелік навчальних дисциплін і практик;
- нормативний термін навчання за денною формою навчання;
- нормативні форми державної атестації.

Ця освітньо-професійна програма є обов'язковою для НТУУ «КПІ», який готує фахівців даного профілю. ОПП є обов'язковим для ліцензування та акредитації НТУУ «КПІ».

Основними користувачами ОПП є:

- професорсько-викладацький склад НТУУ «КПІ»;
- студенти, які є відповідальними за ефективну реалізацію своєї навчальної діяльності;
- керівництво НТУУ «КПІ», яке відповідає за якість підготовки;
- особи, що проходять атестацію після закінчення навчання у НТУУ «КПІ»;
- фахівці, що проходять сертифікацію.

2 Нормативні посилання

- Закон України №2984-III “Про вищу освіту” // Відомості Верховної Ради. – 2002.- № 20.- 134 с.
- Міжнародна Стандартна Класифікація Освіти (ISCED – 97: International Standard Classification of Education/UNESCO, Paris).
- Структури кваліфікацій для Європейського простору вищої освіти (**The framework of qualifications for the European Higher Education Area**).
- Структури ключових компетенцій, які розглядаються як необхідні для всіх у суспільстві, заснованому на знаннях (**Key Competences for Lifelong learning: A European Reference Framework – IMPLEMENTATION OF "EDUCATION AND TRAINING 2010"**, Work programme, Working Group B "Key Competences", 2004.
- Міжнародна Стандартна Класифікація Професій (ISCO - 88: International Standard Classification of Occupations/ILO, Geneva).
- Державний стандарт України ДСТУ 1.5-93: Державна система стандартів України. Загальні вимоги до побудови, викладу і оформлення та змісту стандартів. - Київ: Держстандарт України, 1993.
- Постанова Кабінету Міністрів України від 13.12.2006 р. № 1719; «Про перелік напрямів, за якими здійснюється підготовка фахівців у вищих навчальних закладах за освітньо-кваліфікаційним рівнем бакалавра».
- Наказ Міністерства освіти України від 27.01.2007 р. №58 “Про порядок введення в дію переліку напрямів, за якими здійснюється підготовка фахівців у вищих навчальних закладах за освітньо-кваліфікаційним рівнем бакалавра”.
- Національний класифікатор України: «Класифікація видів економічної діяльності» ДК 009: 2010.
- Національний класифікатор України: "Класифікатор професій" ДК 003:2010. // Видавництво "Соцінформ", – К.: 2010.
- Комплекс нормативних документів для розробки складових системи стандартів вищої освіти. Додаток 1 до наказу Міносвіти України від 31.07.1998 р. №285 зі змінами та доповненнями, що введені розпорядженням Міністерства освіти і науки України від 05.03.2001 р. №28-р. // Інформаційний вісник “Вища освіта”.–2003.-№ 10.-82 с.
- Змістові частини галузевих стандартів вищої освіти підготовки фахівців освітньо-кваліфікаційних рівнів молодшого спеціаліста та бакалавра щодо гуманітарної, соціально-економічної та екологічної освіти та освіти з безпеки життєдіяльності людини й охорони праці // Інструктивний лист МОН України від 19.06.2002 р. №1/9-307 / Інформаційний вісник “Вища освіта”.–2003.-№ 11.-55 с.
- Комплекс нормативних документів для розроблення складових системи галузевих стандартів вищої освіти. За загальною редакцією В. Д. Шинкарука, Заступника Міністра освіти і науки України. Укладачі: Я. Я. Болюбаш, директор департаменту вищої освіти; К. М. Левківський кандидат історичних наук, професор; В. Л. Гуло, кандидат біологічних наук, доцент; Л. О. Котоловець, начальних відділу змісту і технологій навчання молодших спеціалістів Інституту інноваційних технологій і змісту освіти; Н. І. Тимошенко, методист вищої категорії. – Київ, 2008. – 69 с.

3 Визначення

У цьому документі використані такі терміни та відповідні визначення, які регламентуються Комплексом нормативних документів для розроблення складових системи стандартів вищої освіти, розробленого Інститутом інноваційних технологій і змісту освіти й затвердженого Міністерством освіти і науки, молоді та спорту України в 2008 р.

Зміст навчання - структура, зміст і обсяг навчальної інформації, засвоєння якої забезпечує особі можливість здобуття вищої освіти і певної кваліфікації. Зміст навчання поділяється на:

- **нормативну частину змісту навчання** - обов’язковий для засвоєння зміст навчання, сформований відповідно до вимог освітньо-кваліфікаційної характеристики як змістові модулі із зазначенням їх обсягу й рівня засвоєння, а також форм державної атестації;

- **вибіркову частину змісту навчання** - рекомендований для засвоєння зміст навчання, сформований як змістові модулі із зазначенням їх обсягу та форм атестації, призначений для задоволення потреб і можливостей особистості, регіональних потреб у фахівцях певної спеціалізації спеціальності, з урахуванням досягнень наукових шкіл і вищих навчальних закладів.

Змістовий модуль - система навчальних елементів, що поєднані за ознакою відповідності певному навчальному об'єктові.

Знання - результат процесу діяльності пізнання, перевірене суспільною практикою і логічно упорядковане відображення її у свідомості людини.

Знання - категорія, яка віддзеркалює зв'язок між пізнавальною й практичною діяльністю людини. Знання виявляються в системі понять, суджень, уявлень та образів, орієнтовних основ дій тощо, яка має певний обсяг і якість. Знання можливо ідентифікувати тільки за умови їх проявлення у вигляді вмінь виконувати відповідні розумові або фізичні дії.

Контроль якості вищої освіти - система заходів, які здійснює третя сторона з метою перевірки характеристик якостей особистості випускника вищого навчального закладу, та їх порівняння з установленими вимогами й визначення відповідності кінцевим цілям вищої освіти.

Кредит (національний кредит в системі вищої освіти України) – обсяг навчального матеріалу, який з урахуванням терміну засвоєння студентами окремих навчальних елементів (відповідно до психофізіологічних норм засвоєння при використанні оптимальних форм, методів і засобів навчання та контролю) може бути засвоєний за 54 години навчального часу (сума годин аудиторної й самостійної роботи студента за тиждень).

Кредит ECTS (заліковий кредит) – одиниця Європейської кредитно-трансферної та акумулюючої системи (36 академічних годин), яка визначає навчальне навантаження необхідне для засвоєння змістових модулів.

Навчальна дисципліна (у вищому навчальному закладі) - педагогічно адаптована система понять про явища, закономірності, закони, теорії, методи тощо будь-якої галузі діяльності (або сукупності різних галузей діяльності) із визначенням потрібного рівня сформованості у тих, хто навчається, певної сукупності умінь і навичок.

Навчальний елемент (дидактична одиниця) - мінімальна доза навчальної інформації, що зберігає властивості навчального об'єкта.

Навчальний об'єкт - навчальна інформація певного обсягу, що має самостійну логічну структуру та зміст, і дає змогу оперувати цією інформацією у процесі розумової діяльності.

Навчальний план – складова стандартів вищої освіти вищих навчальних закладів, яка розробляється на основі освітньо-професійної програми та структурно-логічної схеми підготовки і визначає графік навчального процесу, перелік, послідовність та час вивчення навчальних дисциплін (практик), види навчальних занять та терміни їх проведення, а також форми проведення підсумкового контролю.

Напрямок підготовки за професійним спрямуванням у вищій освіті - група спеціальностей зі спорідненим змістом вищої освіти та професійної підготовки.

Нормативний термін навчання - термін навчання за денною (очною) формою, необхідний для засвоєння особою нормативної та вибіркової частин змісту навчання і встановлений стандартом вищої освіти.

Стандарти вищої освіти (система стандартів вищої освіти) - сукупність норм, що визначають зміст вищої освіти, зміст навчання, засоби діагностики якості вищої освіти та нормативний термін навчання.

Стандарти вищої освіти є основою оцінки освітнього та освітньо-кваліфікаційного рівня громадян незалежно від форм здобуття вищої освіти. Відповідність освітніх послуг стандартам вищої освіти визначає якість освітньої та наукової діяльності вищих навчальних закладів.

Систему стандартів вищої освіти складають державний стандарт вищої освіти, галузеві стандарти вищої освіти та стандарти вищої освіти вищих навчальних закладів.

Структурно-логічна схема підготовки - наукове й методичне обґрунтування процесу реалізації освітньо-професійної програми підготовки.

Цикл підготовки - сукупність складових змісту освітньої або професійної підготовки (змістових модулів, блоків змістових модулів), що поєднані за ознаками приналежності їх змісту до спільного освітнього або професійного напрямку.

4 Позначення і скорочення

У ОПП для формування шифрів застосовуються такі скорочення назв циклів підготовки, до яких віднесено блоки змістових модулів:

- ГСЕ – гуманітарної та соціально-економічної підготовки;
- МПН – математичної та природничо-наукової підготовки;
- ПП – професійної та практичної підготовки.

5 Розподіл змісту освітньо-професійної програми та максимальний навчальний час за циклами підготовки

5.1 Освітньо-професійна програма передбачає такі цикли підготовки:

- цикл гуманітарної та соціально-економічної підготовки;
- цикл математичної та природничо-наукової підготовки, що забезпечують певний освітній рівень;
- цикл професійної та практичної підготовки, що разом з вищенаведеними циклами забезпечують відповідний освітньо-кваліфікаційний рівень;
- цикл дисциплін самостійного вибору вищого навчального закладу;
- цикл дисциплін вільного вибору студента.

5.2 Розподіл змісту освітньо-професійної програми та максимальний навчальний час за циклами підготовки подано в таблиці 5.1. Для кожного циклу підготовки вказано навчальний час в академічних годинах, національних кредитах та кредитах ECTS, а також у відсотках від загального навчального часу підготовки.

Національний кредит складає 54 академічних години; кредит ECTS складає 36 академічних годин.

Таблиця 5.1 – Розподіл змісту освітньо-професійної програми та максимальний навчальний час за циклами підготовки

Цикл підготовки (термін навчання 4 роки)	Загальний навчальний час		
	академічних годин	національних кредитів	кредитів ECTS
Нормативна частина			
1.1 Цикл гуманітарної та соціально-економічної підготовки	684	12,7	19
1.2 Цикл математичної, природничо-наукової підготовки	2034	37,7	56,5
1.3 Цикл професійної та практичної підготовки	2826	52,3	78,5
Всього за нормативною частиною:	5544	102,7	154
Варіативна частина			
2.1 Цикл дисциплін самостійного вибору навчального закладу	2556	47,3	71
2.2 Цикл дисциплін вільного вибору студента	918	17	25,5
Всього за варіативною частиною:	3474	64,3	95,5
Всього за термін навчання:	9018	167	250,5

5.3 Загальний обсяг годин включає час на проведення лекцій, практичних, семінарських, лабораторних занять, екзаменаційних сесій, практик та самостійної роботи студента. Загальний

навчальний час підготовки не враховує канікули, святкові дні та час, що передбачений на державну атестацію студентів, і складається з навчального часу, відведеного для засвоєння нормативної та варіативної частин змісту ОПП.

5.3 Розподіл змісту освітньо-професійної програми підготовки фахівця та навчальний час за варіативною частиною програми підготовки, навчальний час за циклами підготовки, кількість навчальних годин/кредитів вивчення кожної з навчальних дисциплін і практик варіативної частини програми підготовки подано в таблиці Додатка В.

5.4 Варіативна частина ОПП підготовки бакалавра складається з предметів самостійного вибору вищого навчального закладу та вибору студента.

6 Нормативна та варіативна частини змісту освітньо-професійної програми

6.1 ОПП складається з нормативної та варіативної частин.

Нормативна частина ОПП забезпечує *нормативну частину змісту навчання*. Вона є обов'язковою і не може змінюватись вищим навчальним закладом.

Варіативна частина ОПП забезпечує *вибіркову частину змісту навчання* і визначається кожним ВНЗ. Варіативна частина може передбачати вивчення дисциплін, які не входять до нормативної частини, для задоволення потреб і можливостей особистості, регіональних потреб у фахівцях певної спеціалізації, з урахуванням досягнень наукових шкіл і навчальних закладів. Варіативна частина може передбачати також збільшення годин, відведених на вивчення дисциплін нормативної частини з метою набуття студентами нових умінь або розширення та закріплення умінь, передбачених нормативною частиною.

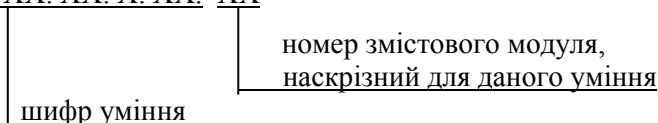
6.2 ОПП має за мету забезпечення набуття студентами вмінь, передбачених освітньо-кваліфікаційною характеристикою, як складовою державного стандарту освіти. Ця мета реалізується через вивчення змістових блоків, яке забезпечує набуття знань, необхідних для розвитку зазначених умінь. Система змістових модулів та відповідних умінь наведена в таблиці Додатка А.

6.3 Логічно пов'язані між собою змістові модулі об'єднуються в блоки, з яких складаються навчальні дисципліни. В Додатку Б подані навчальні дисципліни варіативної частини ОПП, змістові модулі та їх блоки, які входять до складу кожної навчальної дисципліни.

Примітка. В таблиці Додатка А та в таблиці Додатка Б шифри змістових модулів наведені за структурами:

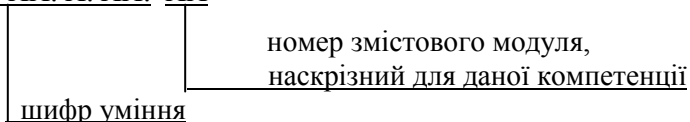
а) шифр змістового модуля, що відповідає умінню, зазначеному у таблиці Додатка Б ОКХ:

X. XX. X. XX. XX. X. XX. XX



б) шифр змістового модуля, що відповідає умінню зазначеному у таблиці Додатка В ОКХ:

KXX. XX. XX. X. XX. XX



6.4 У додатку В для кожної навчальної дисципліни змісту освітньо-професійної програми вказано кількість навчальних годин, національних кредитів та кредитів ECTS для її вивчення.

7 Державна атестація осіб, які навчаються в вищих навчальних закладах

7.1 Державна атестація випускників-бакалаврів здійснюється Державною екзаменаційною комісією у вигляді публічного захисту випускної кваліфікаційної роботи.

7.2 До захисту випускної кваліфікаційної роботи допускаються випускники, які повністю виконали навчальний план підготовки бакалавра.

7.3 Рішенням Державної екзаменаційної комісії випускникам видається диплом (або диплом «з відзнакою»).

7.4 Склад Державних екзаменаційних комісій визначається ректором вищого навчального закладу.

8 Вимоги до системи освіти та професійної підготовки

8.1 Бакалавр одержує підготовку з напрямку 6.050401 – «Металургія». Навчальний план його підготовки включає цикли дисциплін гуманітарної та соціально-економічної, математичної та природничо-наукової, професійної та практичної підготовки.

8.2 В результаті вивчення дисциплін циклів гуманітарної та соціально-економічної, математичної та природничо-наукової, професійної та практичної підготовки бакалавр повинен знати сучасні технології отримання чорних та кольорових металів і сплавів, технології отримання зливків методами вторинного переплаву, методи контролю їх якості, принципи роботи металургійного устаткування, організацію роботи у виробничих підрозділах металургійних цехів, шляхи й напрямки удосконалення металургійних технологій та виробничих процесів металургійного цеху, екологічні вимоги щодо збереження навколишнього середовища.

8.3 Бакалавр повинен уміти:

- виконувати технічні розрахунки усіх рівнів складності згідно з вимогами чинних стандартів та інших нормативних документів;
- реалізовувати типові технологічні процеси отримання зливків різними методами вторинного переплаву;
- організовувати та здійснювати контроль якості зливків відповідно до вимог стандартів та специфічних вимог замовника;
- оцінювати перспективи розвитку та модернізації металургійних технологій;
- трактувати технічну проблему цілісно, з позицій системного підходу;
- володіти сучасними методами інженерної творчості для вирішення творчих задач;
- розробляти прогресивні технології процесів металургійного виробництва та споріднених процесів, проводити теоретичні дослідження на їх основі з використанням сучасних комп'ютерних технологій та програмних засобів;
- виконувати експериментальні дослідження із застосуванням сучасної контрольно-вимірювальної апаратури;
- укладати нормативну та науково-технічну документацію за фахом;
- визначати, обґрунтовувати та використовувати свою позицію як у соціальній сфері, так і у фаховій діяльності;
- спілкуватись в усній та письмовій формі державною мовою та принаймні однією з іноземних мов, виконувати фахові вимоги в іншомовному оточенні.

Додаток А
Таблиця - Система змістовних модулів

Зміст уміння, що забезпечується	Шифр уміння	Назва змістовного модуля	Шифр змістовного модуля
1	2	3	4
Використовуючи систему класифікації та фонди науково-технічної інформації, за допомогою науково-технічної літератури і комп'ютерних баз даних уміти провести пошук інформації з зазначеної теми у галузі металургійного виробництва	1.ПФ.Д.01 ПР.О.01	Іноземна мова професійного спрямування	1.ПФ.Д.01 ПР.О.01.01
Використовуючи набуті знання та навички, за допомогою діючих норм та правил уміти скласти анотацію, реферат, тези, науковий огляд тощо	1.ПФ.Д.01 ПР.О.02	Іноземна мова для професійно-орієнтованого спілкування. Ділове мовлення	1.ПФ.Д.01 ПР.О.02.01
Використовуючи засоби вищої математики, за допомогою довідників уміти обчислити площі поверхні взаємодії фаз, швидкість тепло- та масопереносу, газо- і гідродинамічні процеси у металургійних системах за математичними моделями	1.ПФ.Е.02 ЗР.О.03	Елементарні розрахунки	1.ПФ.Е.02 ЗР.О.03.01
		Властивості рідких металів	1.ПФ.Е.02 ЗР.О.03.02
		Гідралічні процеси в рідких металах	1.ПФ.Е.02 ЗР.О.03.03
		Поняття рідини, її властивості і природа	1.ПФ.Е.02 ЗР.О.03.04
		Фізичні властивості шлакових розплавів та їх взаємодія з рідким металом	1.ПФ.Е.02 ЗР.О.03.05
		Міжфазний натяг на межі поділу шлакового і металевих розплавів	1.ПФ.Е.02 ЗР.О.03.06
		Розподіл елементів у системах метал-шлак	1.ПФ.Е.02 ЗР.О.03.07
Використовуючи дані щодо хімічних елементів за допомогою періодичного закону та періодичної системи уміти аналізувати можливості утворення простих або складних речовин у металевих твердих та рідких розчинах	1.ПФ.Е.02 ЗР.О.04	Хімічні властивості неметалів	1.ПФ.Е.02 ЗР.О.04.01
		Хімічні властивості металів	1.ПФ.Е.02 ЗР.О.04.02
		Хімічні властивості D-елементів	1.ПФ.Е.02 ЗР.О.04.03
Використовуючи закони фізики, за допомогою положень металофізики уміти визначити будову і властивості металів і сплавів у газоподібному, рідкому і твердому станах і плазмі, швидкість протікання дифузійних процесів та фазових перетворень	1.ПФ.Е.02 ЗР.О.05	Атомно-кристалічна будова металів і сплавів	1.ПФ.Е.02 ЗР.О.05.01
		Дифузія в металах і сплавах	1.ПФ.Е.02 ЗР.О.05.02
		Фази і фазові перетворення у металевих сплавах	1.ПФ.Е.02 ЗР.О.05.03
		Фазові перетворення в сплавах на основі заліза	1.ПФ.Е.02 ЗР.О.05.04
		Дифузія в рідких металах і сплавах	1.ПФ.Е.02 ЗР.О.05.05
		Геометрична кристалографія	1.ПФ.Е.02 ЗР.О.05.06

1	2	3	4
		Симетрія структури кристалів	1.ПФ.Е.02 ЗР.О.05.07
Використовуючи дані з хімічних термодинаміки і кінетики, будови атомів, іонів та молекул, за допомогою методів фізико-хімічного аналізу уміти з'ясувати закономірності явищ у металургійних системах	1.ПФ.Е.02 ЗР.Р.06	Атомно-кристалічна будова металів і сплавів	1.ПФ.Е.02 ЗР.О.05.01
		Властивості рідких металів	1.ПФ.Е.02 ЗР.О.03.02
		Гідравлічні процеси в рідких металах	1.ПФ.Е.02 ЗР.О.03.03
		Поняття рідини, її властивості і природа	1.ПФ.Е.02 ЗР.О.03.04
		Будова шлакових розплавів	1.ПФ.Е.02 ЗР.Р.06.01
Використовуючи науково-технічну та довідкову літературу, уміти визначити структуру металевого зливка, яка утвориться за умов довільного і спрямованого тепловідведення	1.ПФ.Е.02 ЗР.О.07	Кристалізація металів	1.ПФ.Е.02 ЗР.О.07.01
		Кристалізаційні процеси	1.ПФ.Е.02 ЗР.О.07.02
		Теплові процеси під час кристалізації металів	1.ПФ.Е.02 ЗР.О.07.03
		Усадкові процеси під час кристалізації металів	1.ПФ.Е.02 ЗР.О.07.04
		Механізми кристалізації розплавів	1.ПФ.Е.02 ЗР.О.07.05
Використовуючи науково-технічну та довідкову літературу, уміти визначити умови за яких плаский фронт зростання твердої фази буде переважати над дендритним	1.ПФ.Е.02 ЗР.Р.08	Рушійні сили процесу формування кристалічної структури металів і сплавів	1.ПФ.Е.02 ЗР.Р.08.01
		Перерозподіл легуючих елементів і домішок при затвердінні сплавів, дендритна ліквідація	1.ПФ.Е.02 ЗР.Р.08.02
		Кристалізація металів	1.ПФ.Е.02 ЗР.О.07.01
Використовуючи науково-технічну та довідкову літературу, уміти визначити основні джерела надходження тепла в переплавних процесах	1.ПФ.Е.02 ЗР.О.09	Питомий електричний опір рідких металів і сплавів	1.ПФ.Е.02 ЗР.О.09.01
		Фізичні властивості шлакових розплавів та їх взаємодія з рідким металом	1.ПФ.Е.02 ЗР.О.03.05
		Перетворення електричної енергії в теплову, механізми передавання енергії	1.ПФ.Е.02 ЗР.О.09.02
		Вакуумна плавка та обробка металів	1.ПФ.Е.02 ЗР.О.09.03
		Плазмова металургія	1.ПФ.Е.02 ЗР.О.09.04
		Електронно-променевий переплав	1.ПФ.Е.02 ЗР.О.09.05
		Електрошлакова технологія	1.ПФ.Е.02 ЗР.О.09.06
		Магнітна гідродинаміка	1.ПФ.Е.02 ЗР.О.09.07
Використовуючи науково-технічну та довідкову літературу, уміти визначити основні залежності рафінування металів і сплавів від газових домішок при	1.ПФ.Е.02 ЗР.О.10	Класифікація та структура металевих розплавів	1.ПФ.Е.02 ЗР.О.10.01
		Рафінування металів і сплавів в умовах переплаву	1.ПФ.Е.02 ЗР.О.10.02
		Вакуумна плавка та обробка металів	1.ПФ.Е.02 ЗР.О.09.03

1	2	3	4
переплавних процесах		Плазмова металургія	1.ПФ.Е.02 ЗР.О.09.04
		Електронно-променевий перепплав	1.ПФ.Е.02 ЗР.О.09.05
		Електрошлакова технологія	1.ПФ.Е.02 ЗР.О.09.06
		Магнітна гідродинаміка	1.ПФ.Е.02 ЗР.О.09.07
Використовуючи науково-технічну та довідкову літературу, уміти проаналізувати стадії рафінування металу при перепплавних процесах	1.ПФ.Е.02 ЗР.О.11	Стадії вилучення домішок із металу	1.ПФ.Е.02 ЗР.О.11.01
		Вакуумна плавка та обробка металів	1.ПФ.Е.02 ЗР.О.09.03
		Плазмова металургія	1.ПФ.Е.02 ЗР.О.09.04
		Електронно-променевий перепплав	1.ПФ.Е.02 ЗР.О.09.05
		Електрошлакова технологія	1.ПФ.Е.02 ЗР.О.09.06
Використовуючи довідкову літературу уміти виконати аналіз можливостей і послідовності відновлення елементів у різних відновлювальних процесах	1.ПФ.Е.02 ЗР.О.12	Окислювальне рафінування металів у системі метал-шлак	1.ПФ.Е.02 ЗР.Р.13.01
		Рафінування металів і сплавів в умовах перепплаву	1.ПФ.Е.02 ЗР.О.10.02
Використовуючи довідкову літературу щодо величин хімічної спорідненості реакцій окислення елементів, уміти визначити поведінку різних елементів в умовах окислювальної плавки	1.ПФ.Е.02 ЗР.Р.13	Окислювальне рафінування металів у системі метал-шлак	1.ПФ.Е.02 ЗР.Р.13.01
Використовуючи основні положення із теорії рафінування, за допомогою довідкової літератури уміти визначити основні параметри процесів спеціальної металургії	1.ПФ.Е.02 ЗР.О.14	Вакуумна плавка та обробка металів	1.ПФ.Е.02 ЗР.О.09.03
		Плазмова металургія	1.ПФ.Е.02 ЗР.О.09.04
		Електронно-променевий перепплав	1.ПФ.Е.02 ЗР.О.09.05
		Електрошлакова технологія	1.ПФ.Е.02 ЗР.О.09.06
		Магнітна гідродинаміка	1.ПФ.Е.02 ЗР.О.09.07
		Спеціальні методи покращення якості металів	1.ПФ.Е.02 ЗР.О.14.01
Використовуючи довідкову літературу з питань атомної будови металів і сплавів, за допомогою набутих знань та практичних навичок уміти визначити вплив на властивості металу міжатомного зв'язку, кристалічних ґраток, дефектів, тощо	1.ПФ.Е.03 ЗР.О.15	Геометрична кристалографія	1.ПФ.Е.02 ЗР.О.05.06
		Симетрія структури кристалів	1.ПФ.Е.02 ЗР.О.05.07
		Атомно-кристалічна будова металів і сплавів	1.ПФ.Е.02 ЗР.О.05.01
		Пластична деформація і рекристалізація металів	1.ПФ.Е.03 ЗР.О.15.01
Використовуючи нормативно-довідкову літературу щодо	1.ПФ.Е.03 ЗР.О.17	Залізо та його сплави	1.ПФ.Е.03 ЗР.О.17.01

1	2	3	4
хімічного і фазового складу металів та сплавів, за допомогою відповідних діаграм стану та практичних навичок уміти визначити послідовність структурних перетворень при нагріванні і охолодженні сплаву заданого складу та прогнозувати рівень його механічних, технологічних і експлуатаційних властивостей		Фазові перетворення в сплавах на основі заліза	1.ПФ.Е.02 ЗР.О.05.04
		Хіміко-термічна обробка	1.ПФ.Е.03 ЗР.О.17.02
		Кольорові метали і сплави на їх основі	1.ПФ.Е.03 ЗР.О.17.03
Використовуючи нормативно-технічну літературу щодо властивостей металів і сплавів, за допомогою стандартних методик та діаграм стану уміти проаналізувати основні властивості чорних та кольорових металів	1.ПФ.Е.03 ЗР.О.18	Хімічні властивості металів	1.ПФ.Е.02 ЗР.О.04.02
		Залізо та його сплави	1.ПФ.Е.03 ЗР.О.17.01
		Кольорові метали і сплави на їх основі	1.ПФ.Е.03 ЗР.О.17.03
		Питомий електричний опір рідких металів і сплавів	1.ПФ.Е.02 ЗР.О.09.01
		В'язкість розплавів	1.ПФ.Е.03 ЗР.О.18.01
		Густина рідких металів і сплавів	1.ПФ.Е.03 ЗР.О.18.02
		Спадкоємність рідких металів і сплавів	1.ПФ.Е.03 ЗР.О.18.03
		Чавунне лиття	1.ПФ.Е.03 ЗР.О.18.04
		Сталеве лиття	1.ПФ.Е.03 ЗР.О.18.05
		Кольорове лиття	1.ПФ.Е.03 ЗР.О.18.06
Використовуючи довідкову літературу, за допомогою набутих знань та паспортних даних уміти вибрати прилади та обладнання для досліджень	1.ПФ.Д.04 ПР.О.19	Характеристика фізичних властивостей і методів дослідження матеріалів	1.ПФ.Д.04 ПР.О.19.01
		Електричні властивості матеріалів та методи їх дослідження	1.ПФ.Д.04 ПР.О.19.02
		Релаксаційні явища в матеріалах	1.ПФ.Д.04 ПР.О.19.03
		Магнітні властивості матеріалів та методи їх дослідження	1.ПФ.Д.04 ПР.О.19.04
		Мікроструктурні методи дослідження матеріалів	1.ПФ.Д.04 ПР.О.19.05
		Рентгеноструктурний аналіз	1.ПФ.Д.04 ПР.О.19.06
		Принципи та методи вимірювань	1.ПФ.Д.04 ПР.О.19.07
		Похибки і точність вимірювань та вимірювальних приладів	1.ПФ.Д.04 ПР.О.19.08
Засоби вимірювань	1.ПФ.Д.04 ПР.О.19.09		
Використовуючи довідкову літературу, за допомогою	1.ПФ.Д.04 ПП.О.20	Системи фізичних одиниць	1.ПФ.Д.04 ПП.О.20.01

1	2	3	4
приладів та набутих навичок уміти визначити температуру, тиск, витрати та склад газу, фізико-хімічні, електро- та теплофізичні характеристики рідких та твердих металів		Принципи та методи вимірювань	1.ПФ.Д.04 ПР.О.19.07
		Похибки і точність вимірювань та вимірювальних приладів	1.ПФ.Д.04 ПР.О.19.08
		Обробка результатів вимірювань	1.ПФ.Д.04 ПП.О.20.02
		Засоби вимірювань	1.ПФ.Д.04 ПР.О.19.09
Використовуючи нормативно-технічну документацію, довідкову літературу, набути знання щодо структури і властивостей кристалів за допомогою стандартних методів і обладнання уміти визначити фазовий склад та структуру металу	1.ПФ.Д.04 ПП.О.21	Атомно-кристалічна будова металів і сплавів	1.ПФ.Е.02 ЗР.О.05.01
		Характеристика фізичних властивостей і методів дослідження матеріалів	1.ПФ.Д.04 ПР.О.19.01
		Мікроструктурні методи дослідження матеріалів	1.ПФ.Д.04 ПР.О.19.05
		Рентгеноструктурний аналіз	1.ПФ.Д.04 ПР.О.19.06
Використовуючи методи математичної статистики, за допомогою стандартних програм та обчислювальної техніки уміти здійснити статистичну обробку експериментальних даних	1.ПФ.Д.05 ЗР.Н.22	Апроксимація функцій	1.ПФ.Д.05 ЗР.Н.22.01
		Інтерполяція та екстраполяція функцій	1.ПФ.Д.05 ЗР.Н.22.02
		Програмування на ПЕОМ	1.ПФ.Д.05 ЗР.Н.22.03
Використовуючи обчислювальну техніку, за допомогою стандартних програм уміти здійснити побудову графіків і діаграм результатів досліджень	1.ПФ.Д.05 ПП.Н.23	Програмування на ПЕОМ	1.ПФ.Д.05 ЗР.Н.22.03
Використовуючи науково-технічну та патентну літературу, технічні умови та нормативні матеріали, з урахуванням передового досвіду, за допомогою набутих знань уміти вибрати основні металургійні агрегати та режим їх роботи для реалізації заданого металургійного процесу згідно з загальною концепцією будівництва чи реконструкції об'єкту	2.ПФ.Д.01 ЗР.О.01	Устаткування вакуумної металургії	2.ПФ.Д.01 ЗР.О.01.01
		Устаткування індукційної вакуумної плавки	2.ПФ.Д.01 ЗР.О.01.02
		Устаткування вакуумно-дугового переплаву	2.ПФ.Д.01 ЗР.О.01.03
		Устаткування плазмової металургії	2.ПФ.Д.01 ЗР.О.01.04
		Устаткування електронно-променевого переплаву	2.ПФ.Д.01 ЗР.О.01.05
		Устаткування електрошлакової технології	2.ПФ.Д.01 ЗР.О.01.06
		Устаткування позапічної металургії	2.ПФ.Д.01 ЗР.О.01.07
		Устаткування магнітної гідродинаміки	2.ПФ.Д.01 ЗР.О.01.08
		Чавунне лиття	1.ПФ.Е.03 ЗР.О.18.04
		Сталеве лиття	1.ПФ.Е.03 ЗР.О.18.05
		Кольорове лиття	1.ПФ.Е.03 ЗР.О.18.06
		Лиття спеціальних сплавів	1.ПФ.Е.03 ЗР.О.18.07
		Використовуючи дані щодо	2.ПФ.Д.01

1	2	3	4
властивостей сировини та кінцевого продукту, за допомогою технічної довідкової літератури та типових методик уміти вибрати технологічну схему підготовки матеріалів та обробки кінцевого продукту заданого металургійного процесу	ПР.О.02		ПР.О.02.01
		Загальні відомості про спеціальну металургію	2.ПФ.Д.01 ПР.О.02.02
		Вакуумна металургія	2.ПФ.Д.01 ПР.О.02.03
		Технологія індукційної вакуумної плавки	2.ПФ.Д.01 ПР.О.02.04
		Технологія вакуумно-дугового переплаву	2.ПФ.Д.01 ПР.О.02.05
		Технологія плазмової металургії	2.ПФ.Д.01 ПР.О.02.06
		Технологія електронно-променевого переплаву	2.ПФ.Д.01 ПР.О.02.07
		Технологія електрошлакового переплаву	2.ПФ.Д.01 ПР.О.02.08
		Технологія позапічної металургії	2.ПФ.Д.01 ПР.О.02.09
		Технологія магнітної гідродинаміки	2.ПФ.Д.01 ПР.О.02.10
		Загальні відомості про метали	2.ПФ.Д.01 ПР.О.02.11
		Загальні відомості про металургію	2.ПФ.Д.01 ПР.О.02.12
		Обробка металів тиском	2.ПФ.Д.01 ПР.О.02.13
		Технологія зварювального виробництва	2.ПФ.Д.01 ПР.О.02.14
		Обробка металів різанням	2.ПФ.Д.01 ПР.О.02.15
		Лиття за моделями, що витоплюються	2.ПФ.Д.01 ПР.О.02.16
		Лиття за моделями, що газифікуються	2.ПФ.Д.01 ПР.О.02.17
		Лиття в оболонкові форми	2.ПФ.Д.01 ПР.О.02.18
		Лиття в графітові та керамічні форми	2.ПФ.Д.01 ПР.О.02.19
		Лиття під тиском	2.ПФ.Д.01 ПР.О.02.20
		Лиття в кокіль	2.ПФ.Д.01 ПР.О.02.21
		Відцентрове лиття	2.ПФ.Д.01 ПР.О.02.22
		Композиційне лиття	2.ПФ.Д.01 ПР.О.02.23
		Безперервне лиття, та лиття наморожуванням	2.ПФ.Д.01 ПР.О.02.24
		Суспензійне лиття	2.ПФ.Д.01 ПР.О.02.25
		Електрошлакове лиття	2.ПФ.Д.01 ПР.О.02.26
Чавунне лиття	1.ПФ.Е.03 ЗР.О.18.04		
Сталеве лиття	1.ПФ.Е.03		

1	2	3	4
			ЗР.О.18.05
		Кольорове лиття	1.ПФ.Е.03 ЗР.О.18.06
		Лиття спеціальних сплавів	1.ПФ.Е.03 ЗР.О.18.07
Використовуючи дані металургійних процесів за допомогою нормативно-технічної та довідкової літератури уміти визначити перелік основних металургійних цехів підприємства в залежності від якості і виду кінцевого продукту	2.ПФ.Д.01 ПР.О.03	Устаткування вакуумної металургії	2.ПФ.Д.01 ЗР.О.01.01
		Устаткування індукційної вакуумної плавки	2.ПФ.Д.01 ЗР.О.01.02
		Устаткування вакуумно-дугового переплаву	2.ПФ.Д.01 ЗР.О.01.03
		Устаткування плазмової металургії	2.ПФ.Д.01 ЗР.О.01.04
		Устаткування електронно-променевого переплаву	2.ПФ.Д.01 ЗР.О.01.05
		Устаткування електрошлакової технології	2.ПФ.Д.01 ЗР.О.01.06
		Устаткування позапічної металургії	2.ПФ.Д.01 ЗР.О.01.07
		Устаткування магнітної гідродинаміки	2.ПФ.Д.01 ЗР.О.01.08
Використовуючи знання з механіки, електротехніки, умовні позначення, принципи дії та технічні характеристики обладнання, за допомогою практичних навичок та методів системного аналізу уміти читати технічні креслення технологічного і механічного обладнання, схеми роботи електричного устаткування, контрольно-вимірювальних приладів, засобів з автоматизації, теплоенергетики а також проектну документацію з металургійного виробництва	2.ПФ.Д.01 ЗР.О.04	Устаткування вакуумної металургії	2.ПФ.Д.01 ЗР.О.01.01
		Устаткування індукційної вакуумної плавки	2.ПФ.Д.01 ЗР.О.01.02
		Устаткування вакуумно-дугового переплаву	2.ПФ.Д.01 ЗР.О.01.03
		Устаткування плазмової металургії	2.ПФ.Д.01 ЗР.О.01.04
		Устаткування електронно-променевого переплаву	2.ПФ.Д.01 ЗР.О.01.05
		Устаткування електрошлакової технології	2.ПФ.Д.01 ЗР.О.01.06
		Устаткування позапічної металургії	2.ПФ.Д.01 ЗР.О.01.07
		Устаткування магнітної гідродинаміки	2.ПФ.Д.01 ЗР.О.01.08
Використовуючи науково-технічну літературу щодо металургійного виробництва металів і сплавів, різноманітних засобів їх подальшої переробки, за допомогою довідкової літератури та паспортних даних уміти визначити типи основного технологічного обладнання для заданих умов	2.ПФ.Д.01 ПР.О.05	Устаткування вакуумної металургії	2.ПФ.Д.01 ЗР.О.01.01
		Устаткування індукційної вакуумної плавки	2.ПФ.Д.01 ЗР.О.01.02
		Устаткування вакуумно-дугового переплаву	2.ПФ.Д.01 ЗР.О.01.03
		Устаткування плазмової металургії	2.ПФ.Д.01 ЗР.О.01.04
		Устаткування електронно-променевого переплаву	2.ПФ.Д.01 ЗР.О.01.05
		Устаткування електрошлакової технології	2.ПФ.Д.01 ЗР.О.01.06
		Устаткування позапічної металургії	2.ПФ.Д.01 ЗР.О.01.07
		Устаткування магнітної гідродинаміки	2.ПФ.Д.01 ЗР.О.01.08
		Чавунне лиття	1.ПФ.Е.03

1	2	3	4
			ЗР.О.18.04
		Сталеве лиття	1.ПФ.Е.03 ЗР.О.18.05
		Кольорове лиття	1.ПФ.Е.03 ЗР.О.18.06
		Лиття спеціальних сплавів	1.ПФ.Е.03 ЗР.О.18.07
Використовуючи дані аналізу технологічних етапів металургійного виробництва, враховуючи типи та характеристики обраного основного технологічного обладнання, за допомогою нормативно-технічної документації та стандартних методик уміти визначити на конкретних дільницях технологічного потоку застосування теплотехнічного та додаткового обладнання	2.ПФ.Д.01 ПР.О.06	Чавунне лиття	1.ПФ.Е.03 ЗР.О.18.04
		Сталеве лиття	1.ПФ.Е.03 ЗР.О.18.05
		Кольорове лиття	1.ПФ.Е.03 ЗР.О.18.06
		Лиття спеціальних сплавів	1.ПФ.Е.03 ЗР.О.18.07
		Устаткування вакуумної металургії	2.ПФ.Д.01 ЗР.О.01.01
		Устаткування індукційної вакуумної плавки	2.ПФ.Д.01 ЗР.О.01.02
		Устаткування вакуумно-дугового переплаву	2.ПФ.Д.01 ЗР.О.01.03
		Устаткування плазмової металургії	2.ПФ.Д.01 ЗР.О.01.04
		Устаткування електронно-променевого переплаву	2.ПФ.Д.01 ЗР.О.01.05
		Устаткування електрошлакової технології	2.ПФ.Д.01 ЗР.О.01.06
		Устаткування позапічної металургії	2.ПФ.Д.01 ЗР.О.01.07
Устаткування магнітної гідродинаміки	2.ПФ.Д.01 ЗР.О.01.08		
Використовуючи довідники щодо державної системи стандартизації, за допомогою галузевих стандартів, методичних та нормативних матеріалів уміти здійснити нормативний контроль технічної документації	2.ПФ.Д.02 ПР.О.07	Основи метрології, стандартизації та сертифікації	2.ПФ.Д.02 ПР.О.07.01
		Розрахунки технологічних режимів та параметрів агрегатів спеціальної металургії	2.ПФ.Д.02 ПР.О.07.02
		Розробка технологічного процесу виготовлення виливка спеціальними способами	2.ПФ.Д.02 ПР.О.07.03
		Класифікація виливків і вимоги до них	2.ПФ.Д.02 ПР.О.07.04
		Схема процесу виготовлення виливка	2.ПФ.Д.02 ПР.О.07.05
		Конструктивні елементи виливка та їх розрахунок	2.ПФ.Д.02 ПР.О.07.05
		Модельно-опокове оснащення	2.ПФ.Д.02 ПР.О.07.06
		Формувальні та стрижневі суміші	2.ПФ.Д.02 ПР.О.07.07
		Ручне та машинне формування	2.ПФ.Д.02 ПР.О.07.08
		Стандартизація і сертифікація продукції	2.ПФ.Д.02 ПР.О.07.09
Використовуючи довідники із	2.ПФ.Д.02	Стандартизація і сертифікація	2.ПФ.Д.02

1	2	3	4
стандартизації, за допомогою методик розрахунку рівня стандартизації уміти визначити необхідний рівень стандартизації і уніфікації в проектах на розробку стандартів та готувати пропозиції щодо змін у стандартах та документах із стандартизації	ПР.О.08	продукції	ПР.О.07.09
		Основи метрології, стандартизації та сертифікації	2.ПФ.Д.02 ПР.О.07.01
Використовуючи науково-технічну та проектну документацію, за допомогою технічних норм конструювання уміти провести пошук і аналіз розробок типових елементів конструкції та агрегатів металургійного виробництва відповідно до заданих умов	2.ПФ.Д.03 ПР.О.09	Устаткування вакуумної металургії	2.ПФ.Д.01 ЗР.О.01.01
		Устаткування індукційної вакуумної плавки	2.ПФ.Д.01 ЗР.О.01.02
		Устаткування вакуумно-дугового переплаву	2.ПФ.Д.01 ЗР.О.01.03
		Устаткування плазмової металургії	2.ПФ.Д.01 ЗР.О.01.04
		Устаткування електронно-променевого переплаву	2.ПФ.Д.01 ЗР.О.01.05
		Устаткування електрошлакової технології	2.ПФ.Д.01 ЗР.О.01.06
		Устаткування позапічної металургії	2.ПФ.Д.01 ЗР.О.01.07
		Устаткування магнітної гідродинаміки	2.ПФ.Д.01 ЗР.О.01.08
Використовуючи нормативно-технічну літературу та проектну документацію, за допомогою технічних характеристик устаткування та типових методик уміти підготувати вихідні дані для конструювання вузлів технологічного обладнання цехів металургійного виробництва	2.ПФ.Д.03 ПР.О.10	Устаткування вакуумної металургії	2.ПФ.Д.01 ЗР.О.01.01
		Устаткування індукційної вакуумної плавки	2.ПФ.Д.01 ЗР.О.01.02
		Устаткування вакуумно-дугового переплаву	2.ПФ.Д.01 ЗР.О.01.03
		Устаткування плазмової металургії	2.ПФ.Д.01 ЗР.О.01.04
		Устаткування електронно-променевого переплаву	2.ПФ.Д.01 ЗР.О.01.05
		Устаткування електрошлакової технології	2.ПФ.Д.01 ЗР.О.01.06
		Устаткування позапічної металургії	2.ПФ.Д.01 ЗР.О.01.07
		Устаткування магнітної гідродинаміки	2.ПФ.Д.01 ЗР.О.01.08
Використовуючи дані щодо умов роботи, а також хімічного складу, структури, теплофізичних, механічних властивостей та корозійної стійкості металів та матеріалів, за допомогою діючих стандартів, довідкової літератури та комп'ютерних баз даних уміти вибрати доцільні матеріали для конструкцій зазначеного обладнання і пристроїв	2.ПФ.Д.03 ЗР.О.12	Залізо та його сплави	1.ПФ.Е.03 ЗР.О.17.01
		Кольорові метали і сплави на їх основі	1.ПФ.Е.03 ЗР.О.17.03

1	2	3	4
Використовуючи науково-технічну та патентну літературу, за допомогою методів активізації творчої діяльності та набутих знань уміти визначити загальні технічні рішення щодо удосконалення обладнання та процесів металургійного виробництва	2.ПФ.Д.05 ЗР.Р.13	Методологія винахідництва	2.ПФ.Д.05 ЗР.Р.13.01
		Активізація розумової діяльності	2.ПФ.Д.05 ЗР.Р.13.02
		Вибір та формулювання задачі	2.ПФ.Д.05 ЗР.Р.13.03
		Методи пошуку нових технічних рішень	2.ПФ.Д.05 ЗР.Р.13.04
		Об'єкти технічної творчості	2.ПФ.Д.05 ЗР.Р.13.05
Використовуючи державні, галузеві та міжвідомчі нормативні матеріали, за допомогою діючих правил і норм уміти розробити заходи щодо контролю дотримання стандартів та технічних умов з якості продукції	3.ПФ.Д.01 ПР.О.01	Основи метрології, стандартизації та сертифікації	2.ПФ.Д.02 ПР.О.07.01
		Оцінювання якості	3.ПФ.Д.01 ПР.О.01.01
		Управління якістю	3.ПФ.Д.01 ПР.О.01.02
		Стандартизація і сертифікація продукції	2.ПФ.Д.02 ПР.О.07.09
Використовуючи нормативно-технічну літературу, за допомогою технічних норм та технологічних інструкцій уміти оцінити відповідність якості сировини, шихтових та допоміжних матеріалів, що постачаються на підприємство, діючим стандартам з якості	3.ПФ.Д.01 ЗР.О.02	Основи метрології, стандартизації та сертифікації	2.ПФ.Д.02 ПР.О.07.01
		Оцінювання якості	3.ПФ.Д.01 ПР.О.01.01
		Стандартизація і сертифікація продукції	2.ПФ.Д.02 ПР.О.07.09
		Похибки і точність вимірювань та вимірювальних приладів	1.ПФ.Д.04 ПР.О.19.08
		Обробка результатів вимірювань	1.ПФ.Д.04 ПП.О.20.02
		Засоби вимірювань	1.ПФ.Д.04 ПР.О.19.09
		Показники якості продукції металургійних цехів	3.ПФ.Д.01 ЗР.О.02.01
		Класифікація видів контролю якості продукції	3.ПФ.Д.01 ЗР.О.02.02
		Класифікація дефектів металургійної продукції	3.ПФ.Д.01 ЗР.О.02.03
		Класифікація та вибір методів контролю	3.ПФ.Д.01 ЗР.О.02.04
		Оптичний контроль	3.ПФ.Д.01 ЗР.О.02.05
		Капілярний контроль	3.ПФ.Д.01 ЗР.О.02.06
		Магнітний контроль	3.ПФ.Д.01 ЗР.О.02.07
		Акустичний контроль	3.ПФ.Д.01 ЗР.О.02.08
		Контроль течешуканням	3.ПФ.Д.01 ЗР.О.02.09
		Радіаційний контроль	3.ПФ.Д.01 ЗР.О.02.10
Тепловий контроль	3.ПФ.Д.01 ЗР.О.02.11		
Електричні методи контролю	3.ПФ.Д.01 ЗР.О.02.12		

1	2	3	4
Використовуючи оперативні цілі дільниці, трудове законодавство, за допомогою методів мотивації праці уміти обрати показники та умови матеріального і морального стимулювання робітників дільниці	4.СВ.Д.01 ЗР.О.02	Поняття трудового права України і предмет його регулювання	4.СВ.Д.01 ЗР.О.02.01
		Підстави припинення трудового договору	4.СВ.Д.01 ЗР.О.02.02
		Основні положення теорії людських стосунків	4.СВ.Д.01 ЗР.О.02.03
		Вертикальні та горизонтальні стосунки в організації	4.СВ.Д.01 ЗР.О.02.04
		Конфлікти за способи їх вирішення	4.СВ.Д.01 ЗР.О.02.05
		Побудова продуктивних взаємовідносин в колективі	4.СВ.Д.01 ЗР.О.02.06
		Персонал підприємства, продуктивність, мотивація та оплата праці	4.СВ.Д.01 ЗР.О.02.07
Використовуючи добовий оперативний план-графік (ПРО), за допомогою нормативно-довідкової літератури уміти визначити витрати ресурсів на виконання добового завдання по кожному агрегату і дільниці у цілому	4.СВ.Д.02 ЗР.О.03	Організація управління виробничим процесом	4.СВ.Д.02 ЗР.О.03.01
		Організація потокового виробництва	4.СВ.Д.02 ЗР.О.03.02
		Організація робочих місць в металургійних цехах	4.СВ.Д.02 ЗР.О.03.03
		Виробничі потужності	4.СВ.Д.02 ЗР.О.03.04
Використовуючи типові форми документів, за допомогою нормативної документації уміти вести первинний облік виробництва на дільниці та вести оперативний контроль ходу виконання завдань	4.СВ.Д.02 ЗР.О.04	Організація управління виробничим процесом	4.СВ.Д.02 ЗР.О.03.01
		Організація потокового виробництва	4.СВ.Д.02 ЗР.О.03.02
		Організація робочих місць в металургійних цехах	4.СВ.Д.02 ЗР.О.03.03
		Виробничі потужності	4.СВ.Д.02 ЗР.О.03.04
Використовуючи досягнуті техніко-економічні показники роботи дільниці, за допомогою знань методів аналізу уміти провести всебічний аналіз показників роботи дільниці	4.СВ.Д.02 ЗР.Р.05	Підприємство як суб'єкт господарської діяльності	4.СВ.Д.02 ЗР.Р.05.01
		Основні фонди підприємства	4.СВ.Д.02 ЗР.Р.05.02
		Оборотні кошти підприємства	4.СВ.Д.02 ЗР.Р.05.03
		Витрати, собівартість і ціни на продукцію	4.СВ.Д.02 ЗР.Р.05.04
		Фінансово-економічні результати та ефективність діяльності	4.СВ.Д.02 ЗР.Р.05.05
		Система створення та освоєння нової продукції	4.СВ.Д.02 ЗР.Р.05.06
		Сучасні форми організації виробництва	4.СВ.Д.02 ЗР.Р.05.07
		Нормування праці	4.СВ.Д.02 ЗР.Р.05.08
		Розрахунок чисельності робітників	4.СВ.Д.02 ЗР.Р.05.09
		Оперативно-календарне планування виробництва	4.СВ.Д.02 ЗР.Р.05.10
Використовуючи дані щодо технологічного процесу, за допомогою довідкової	5.ПФ.Д.01 ПР.О.01	Класифікація видів контролю якості продукції	3.ПФ.Д.01 ЗР.О.02.02
		Класифікація та вибір методів	3.ПФ.Д.01

1	2	3	4
літератури уміти оцінити якість та вибрати вихідну сировину, матеріали та напівпродукти відповідно до умов металургійного виробництва		контролю	ЗР.О.02.04
		Основи метрології, стандартизації та сертифікації	2.ПФ.Д.02 ПР.О.07.01
		Оцінювання якості	3.ПФ.Д.01 ПР.О.01.01
Використовуючи нормативно-технічну літературу та спираючись на практичні навички, отримані під час практичних занять, за допомогою стандартних методик та обладнання уміти проводити відбір представницьких проб і стандартні випробування якості сировини та матеріалів	5.ПФ.Д.01 ПП.О.02	Принципи та методи вимірювань	1.ПФ.Д.04 ПР.О.19.07
		Похибки і точність вимірювань та вимірювальних приладів	1.ПФ.Д.04 ПР.О.19.08
		Обробка результатів вимірювань	1.ПФ.Д.04 ПП.О.20.02
		Засоби вимірювань	1.ПФ.Д.04 ПР.О.19.09
Використовуючи довідкову літературу із властивостей і якості вихідної сировини і матеріалів, теорії та технології їх підготовки, за допомогою нормативних документів та правил уміти вибрати та обґрунтувати ефективні засоби підготовки сировини і матеріалів	5.ПФ.Д.02 ПР.О.03	Вакуумна металургія	2.ПФ.Д.01 ПР.О.02.03
		Технологія індукційної вакуумної плавки	2.ПФ.Д.01 ПР.О.02.04
		Технологія вакуумно-дугового переплаву	2.ПФ.Д.01 ПР.О.02.05
		Технологія плазмової металургії	2.ПФ.Д.01 ПР.О.02.06
		Технологія електронно-променевого переплаву	2.ПФ.Д.01 ПР.О.02.07
		Технологія електрошлакового переплаву	2.ПФ.Д.01 ПР.О.02.08
		Технологія позапічної металургії	2.ПФ.Д.01 ПР.О.02.09
		Технологія магнітної гідродинаміки	2.ПФ.Д.01 ПР.О.02.10
Використовуючи довідкову літературу з якості шихтових матеріалів та загальних положень теорії і технології металургійного виробництва, за допомогою нормативно-технічних документів та правил уміти вибрати раціональні засоби підготовки металошихти	5.ПФ.Д.02 ПР.О.04	Вакуумна металургія	2.ПФ.Д.01 ПР.О.02.03
		Технологія індукційної вакуумної плавки	2.ПФ.Д.01 ПР.О.02.04
		Технологія вакуумно-дугового переплаву	2.ПФ.Д.01 ПР.О.02.05
		Технологія плазмової металургії	2.ПФ.Д.01 ПР.О.02.06
		Технологія електронно-променевого переплаву	2.ПФ.Д.01 ПР.О.02.07
		Технологія електрошлакового переплаву	2.ПФ.Д.01 ПР.О.02.08
		Технологія позапічної металургії	2.ПФ.Д.01 ПР.О.02.09
		Технологія магнітної гідродинаміки	2.ПФ.Д.01 ПР.О.02.10

1	2	3	4
Використовуючи дані щодо вихідної сировини, існуючого металургійного устаткування, призначення та необхідного рівня властивостей кінцевого продукту, за допомогою довідкової літератури та відповідних правил уміти визначити перелік технологічних операцій виготовлення чи переробки металу, виходячи із існуючого металургійного устаткування	5.ПФ.Д.03 ЗП.О.05	Вакуумна металургія	2.ПФ.Д.01 ПР.О.02.03
		Технологія індукційної вакуумної плавки	2.ПФ.Д.01 ПР.О.02.04
		Технологія вакуумно-дугового переплаву	2.ПФ.Д.01 ПР.О.02.05
		Технологія плазмової металургії	2.ПФ.Д.01 ПР.О.02.06
		Технологія електронно-променевого переплаву	2.ПФ.Д.01 ПР.О.02.07
		Технологія електрошлакового переплаву	2.ПФ.Д.01 ПР.О.02.08
		Технологія позапічної металургії	2.ПФ.Д.01 ПР.О.02.09
		Технологія магнітної гідродинаміки	2.ПФ.Д.01 ПР.О.02.10
Використовуючи термодинамічні методи аналізу високотемпературних процесів, теоретичні основи кристалізації та фазоутворення, взаємозв'язок хімічного складу та структури з властивостями металу, за допомогою довідкової літератури, відомих правил та діаграм стану уміти визначити необхідні параметри заданих технологічних процесів та вимоги до конкретних технологічних операцій	5.ПФ.Д.03 ЗП.О.06	Атомно-кристалічна будова металів і сплавів	1.ПФ.Е.02 ЗР.О.05.01
		Кристалізація металів	1.ПФ.Е.02 ЗР.О.07.01
		Пластична деформація і рекристалізація металів	1.ПФ.Е.03 ЗР.О.15.01
		Дифузія в металах і сплавах	1.ПФ.Е.02 ЗР.О.05.02
		Фази і фазові перетворення у металевих сплавах	1.ПФ.Е.02 ЗР.О.05.03
		Залізо та його сплави	1.ПФ.Е.03 ЗР.О.17.01
		Фазові перетворення в сплавах на основі заліза	1.ПФ.Е.02 ЗР.О.05.04
		Хіміко-термічна обробка	1.ПФ.Е.03 ЗР.О.17.02
Використовуючи дані щодо закономірностей впливу фазових та структурних перетворень на властивості металевих матеріалів, за допомогою методів системного аналізу уміти визначити доцільні параметри типового технологічного процесу	5.ПФ.Д.03 ЗР.Р.07	Фази і фазові перетворення у металевих сплавах	1.ПФ.Е.02 ЗР.О.05.03
		Залізо та його сплави	1.ПФ.Е.03 ЗР.О.17.01
		Фазові перетворення в сплавах на основі заліза	1.ПФ.Е.02 ЗР.О.05.04
		Хіміко-термічна обробка	1.ПФ.Е.03 ЗР.О.17.02
		Кольорові метали і сплави на їх основі	1.ПФ.Е.03 ЗР.О.17.03
Використовуючи теоретичні основи механіки газів та рідини, за допомогою стандартних методик та розрахункових формул уміти визначити основні параметри потоків газу і рідини	5.ПФ.Д.03 ЗР.О.08	Властивості рідких металів	1.ПФ.Е.02 ЗР.О.03.02
		Гідравлічні процеси в рідких металах	1.ПФ.Е.02 ЗР.О.03.03
		Поняття рідини, її властивості і природа	1.ПФ.Е.02 ЗР.О.03.04
Використовуючи нормативно-технічну літературу щодо теплофізичних властивостей	5.ПФ.Д.03 ЗР.О.09	Вакуумна металургія	2.ПФ.Д.01 ПР.О.02.03
		Технологія індукційної вакуумної	2.ПФ.Д.01

1	2	3	4
матеріалів, за допомогою відомих правил і теплових діаграм уміти обчислити теплову роботу металургійного агрегату		плавки	ПР.О.02.04
		Технологія вакуумно-дугового переплаву	2.ПФ.Д.01 ПР.О.02.05
		Технологія плазмової металургії	2.ПФ.Д.01 ПР.О.02.06
		Технологія електронно-променевого переплаву	2.ПФ.Д.01 ПР.О.02.07
		Технологія електрошлакового переплаву	2.ПФ.Д.01 ПР.О.02.08
		Технологія позапічної металургії	2.ПФ.Д.01 ПР.О.02.09
		Технологія магнітної гідродинаміки	2.ПФ.Д.01 ПР.О.02.10
		Розрахунки технологічних режимів та параметрів агрегатів спеціальної металургії	2.ПФ.Д.02 ПР.О.07.02
Використовуючи характеристики металургійного процесу та якості сировини, за допомогою нормативних матеріалів уміти класифікувати шкідливі фактори по типу походження, впливу на довкілля, часу взаємодії з природним середовищем і визначити основні інгредієнти забруднень	5.ПФ.Д.04 ПР.Р.10	Розрахунки технологічних режимів та параметрів агрегатів спеціальної металургії	2.ПФ.Д.02 ПР.О.07.02
		Вакуумна металургія	2.ПФ.Д.01 ПР.О.02.03
		Технологія індукційної вакуумної плавки	2.ПФ.Д.01 ПР.О.02.04
		Технологія вакуумно-дугового переплаву	2.ПФ.Д.01 ПР.О.02.05
		Технологія плазмової металургії	2.ПФ.Д.01 ПР.О.02.06
		Технологія електронно-променевого переплаву	2.ПФ.Д.01 ПР.О.02.07
		Технологія електрошлакового переплаву	2.ПФ.Д.01 ПР.О.02.08
		Технологія позапічної металургії	2.ПФ.Д.01 ПР.О.02.09
Технологія магнітної гідродинаміки	2.ПФ.Д.01 ПР.О.02.10		
Використовуючи закони хімії, фізики, за допомогою періодичної системи уміти проаналізувати особливості взаємодії різних станів зазначеного технологічного процесу з навколишнім середовищем	5.ПФ.Д.04 ПР.Р.11	Розрахунки технологічних режимів та параметрів агрегатів спеціальної металургії	2.ПФ.Д.02 ПР.О.07.02
		Вакуумна металургія	2.ПФ.Д.01 ПР.О.02.03
		Технологія індукційної вакуумної плавки	2.ПФ.Д.01 ПР.О.02.04
		Технологія вакуумно-дугового переплаву	2.ПФ.Д.01 ПР.О.02.05
		Технологія плазмової металургії	2.ПФ.Д.01 ПР.О.02.06
		Технологія електронно-променевого переплаву	2.ПФ.Д.01 ПР.О.02.07
		Технологія електрошлакового переплаву	2.ПФ.Д.01 ПР.О.02.08
		Технологія позапічної металургії	2.ПФ.Д.01 ПР.О.02.09
Технологія магнітної гідродинаміки	2.ПФ.Д.01 ПР.О.02.10		

1	2	3	4
Використовуючи засоби математичного аналізу, за допомогою обчислювальної техніки та набутих знань уміти визначити, принципи побудови, статичні та динамічні характеристики систем, оптимальні параметри процесу	5.ПФ.Д.05 ЗР.Р.12	Рішення рівнянь з однією невідомою	5.ПФ.Д.05 ЗР.Р.12.01
		Рішення систем лінійних рівнянь	5.ПФ.Д.05 ЗР.Р.12.02
		Диференційне та інтегральне числення	5.ПФ.Д.05 ЗР.Р.12.03
		Диференційні рівняння	5.ПФ.Д.05 ЗР.Р.12.04
Використовуючи нормативно-технічну документацію, за допомогою паспортних даних обладнання уміти визначити відповідність засобів вимірювань задачам технологічного процесу	6.ПФ.Д.01 ПР.О.01	Похибки і точність вимірювань та вимірювальних приладів	1.ПФ.Д.04 ПР.О.19.08
		Засоби вимірювань	1.ПФ.Д.04 ПР.О.19.09
		Основи метрології, стандартизації та сертифікації	2.ПФ.Д.02 ПР.О.07.01
Використовуючи довідники постанов, розпоряджень, наказів та інші матеріали із метрологічного забезпечення, за допомогою методичних та нормативно-технічних матеріалів уміти підготувати проект перспективних і річних планів впровадження нової вимірювальної техніки, засобів нової вимірювальної техніки і методів вимірювання	6.ПФ.Д.01 ПР.О.02	Принципи та методи вимірювань	1.ПФ.Д.04 ПР.О.19.07
		Похибки і точність вимірювань та вимірювальних приладів	1.ПФ.Д.04 ПР.О.19.08
		Засоби вимірювань	1.ПФ.Д.04 ПР.О.19.09
		Основи метрології, стандартизації та сертифікації	2.ПФ.Д.02 ПР.О.07.01
		Класифікація та вибір методів контролю	3.ПФ.Д.01 ЗР.О.02.04
Використовуючи довідкову літературу з метрології, за допомогою нормативно-технічних норм і правил уміти здійснити метрологічну експертизу конструкторської і технологічної документації	6.ПФ.Д.01 ЗР.О.03	Стандартизація і сертифікація продукції	2.ПФ.Д.02 ПР.О.07.09
		Основи метрології, стандартизації та сертифікації	2.ПФ.Д.02 ПР.О.07.01
Використовуючи довідкову літературу, за допомогою існуючих правил та методик уміти запропонувати засоби і методи виконання вимірювання	6.ПФ.Д.01 ПР.О.04	Стандартизація і сертифікація продукції	2.ПФ.Д.02 ПР.О.07.09
		Основи метрології, стандартизації та сертифікації	2.ПФ.Д.02 ПР.О.07.01
		Принципи та методи вимірювань	1.ПФ.Д.04 ПР.О.19.07
		Похибки і точність вимірювань та вимірювальних приладів	1.ПФ.Д.04 ПР.О.19.08
Використовуючи положення економічної теорії та практики, за допомогою довідкової літератури уміти аналізувати структуру та фактори суспільного виробництва	7.СП.Е.01 ЗР.О.01	Економічні системи суспільства та відносин власності	7.СП.Е.01 ЗР.О.01.01
		Товарне виробництво та гроші	7.СП.Е.01 ЗР.О.01.02
		Колооберт і оберт капіталу, торговий і позичковий капітал	7.СП.Е.01 ЗР.О.01.03
		Витрати виробництва та прибуток	7.СП.Е.01 ЗР.О.01.04
		Ринок	7.СП.Е.01 ЗР.О.01.05
		Підприємство та підприємництво	7.СП.Е.01 ЗР.О.01.06

1	2	3	4
		Форми суспільного продукту в процесі відтворення. Економічне зростання	7.СП.Е.01 ЗР.О.01.07
		Розподіл національного доходу. Споживання та заощадження	7.СП.Е.01 ЗР.О.01.08
		Господарський механізм у системі регулювання суспільного виробництва	7.СП.Е.01 ЗР.О.01.09
		Зайнятість	7.СП.Е.01 ЗР.О.01.10
		Фінансово-кредитна система	7.СП.Е.01 ЗР.О.01.11
		Світове господарство. Економічні аспекти глобальних проблем	7.СП.Е.01 ЗР.О.01.12
		Інтеграція економіки України в світове господарство	7.СП.Е.01 ЗР.О.01.13
Використовуючи додаткову літературу, за допомогою набутих знань уміти визначати регулюючі механізми ринкової економіки і оцінити головні напрямки переходу до соціально-орієнтованої економіки	7.СП.Е.01 ЗР.О.02	Економічні системи суспільства та відносин власності	7.СП.Е.01 ЗР.О.01.01
		Товарне виробництво та гроші	7.СП.Е.01 ЗР.О.01.02
		Колооберт і оберт капіталу, торговий і позичковий капітал	7.СП.Е.01 ЗР.О.01.03
		Витрати виробництва та прибуток	7.СП.Е.01 ЗР.О.01.04
		Ринок	7.СП.Е.01 ЗР.О.01.05
		Підприємство та підприємництво	7.СП.Е.01 ЗР.О.01.06
		Форми суспільного продукту в процесі відтворення. Економічне зростання	7.СП.Е.01 ЗР.О.01.07
		Розподіл національного доходу. Споживання та заощадження	7.СП.Е.01 ЗР.О.01.08
		Господарський механізм у системі регулювання суспільного виробництва	7.СП.Е.01 ЗР.О.01.09
		Зайнятість	7.СП.Е.01 ЗР.О.01.10
		Фінансово-кредитна система	7.СП.Е.01 ЗР.О.01.11
		Світове господарство. Економічні аспекти глобальних проблем	7.СП.Е.01 ЗР.О.01.12
		Інтеграція економіки України в світове господарство	7.СП.Е.01 ЗР.О.01.13
Використовуючи проектну документацію та робочі креслення, за допомогою технічних норм і засобів контролю уміти оцінити відповідність технологічним вимогам побудованого чи відремонтованого основного і допоміжного металургійного устаткування та обладнання	8.ПФ.Д.01 ЗР.О.01	Основи метрології, стандартизації та сертифікації	2.ПФ.Д.02 ПР.О.07.01
		Оцінювання якості	3.ПФ.Д.01 ПР.О.01.01
Використовуючи технічну	8.ПФ.Д.01	Організація управління	4.СВ.Д.02

1	2	3	4
документацію плани і графіки ремонту, за допомогою нормативно-технічної документації та розрахунків уміти визначити забезпеченість необхідними матеріалами, механізмами та індивідуальними засобами праці	ПП.О.02	виробничим процесом	ЗР.О.03.01
		Організація потокового виробництва	4.СВ.Д.02 ЗР.О.03.02
		Організація робочих місць в металургійних цехах	4.СВ.Д.02 ЗР.О.03.03
		Виробничі потужності	4.СВ.Д.02 ЗР.О.03.04
		Сучасні форми організації виробництва	4.СВ.Д.02 ЗР.Р.05.07
		Нормування праці	4.СВ.Д.02 ЗР.Р.05.08
		Розрахунок чисельності робітників	4.СВ.Д.02 ЗР.Р.05.09
		Оперативно-календарне планування виробництва	4.СВ.Д.02 ЗР.Р.05.10

Додаток Б
Таблиця - Перелік навчальних дисциплін та система блоків змістовних модулів

Шифр навчальної дисципліни або практики	Назва навчальної дисципліни або практики	Назва блоку змістових модулів, що входить до навчальної дисципліни або практики	Шифр блоку змістових модулів, що входить до навчальної дисципліни або практики	Назва змістового модуля	Шифри змістових модулів, що входять до блоку змістових модулів
1	2	3	4	5	6
<i>4. Цикл дисциплін за вибором ВНЗ</i>					
4.01	Вступ до фаху	Вступ до фаху	ПП 13	Загальні відомості про метали	ПП 13.01
				Загальні відомості про металургію	ПП 13.02
				Загальні відомості про спеціальну металургію	ПП 13.03
4.02	Чисельні методи	Чисельні методи	МПН 08	Елементарні розрахунки	МПН 08.01
				Апроксимація функцій	МПН 08.02
				Інтерполяція та екстраполяція функцій	МПН 08.03
				Рішення рівнянь з однією невідомою	МПН 08.04
				Рішення систем лінійних рівнянь	МПН 08.05
				Диференційне та інтегральне числення	МПН 08.06
				Диференційні рівняння	МПН 08.07
4.03	Хімія елементів	Хімія елементів	МПН 09	Хімічні властивості неметалів	МПН 09.01
				Хімічні властивості металів	МПН 09.02
				Хімічні властивості D-елементів	МПН 09.03
				Органічна хімія	МПН 09.04
4.04	Структура, властивості та обробка матеріалів	Структура, властивості та обробка матеріалів 1. Кристалографія і мінералогія	ПП 14.01	Геометрична кристалографія	ПП 14.01.01
				Симетрія структури кристалів	ПП 14.01.02
				Мінералогія	ПП 14.01.03
		Структура, властивості та обробка матеріалів 2. Обробка металів	ПП 14.02	Обробка металів тиском	ПП 14.02.01
				Технологія зварювального виробництва	ПП 14.02.02
				Обробка металів різанням	ПП 14.02.03

1	2	3	4	5	6
4.05	Металознавство та термічна обробка	Металознавство та термічна обробка	ПП 15	Атомно-кристалічна будова металів і сплавів	ПП 15.01
				Кристалізація металів	ПП 15.02
				Пластична деформація і рекристалізація металів	ПП 15.03
				Дифузія в металах і сплавах	ПП 15.04
				Фази і фазові перетворення у металевих сплавах	ПП 15.05
				Залізо та його сплави	ПП 15.06
				Фазові перетворення в сплавах на основі заліза	ПП 15.07
				Хіміко-термічна обробка	ПП 15.08
				Кольорові метали і сплави на їх основі	ПП 15.09
4.06	Основи кристалізації та формоутворення	Основи кристалізації та формоутворення	ПП 16	Властивості рідких металів	ПП 16.01
				Гідралічні процеси в рідких металах	ПП 16.02
				Кристалізаційні процеси	ПП 16.03
				Теплові процеси під час кристалізації металів	ПП 16.04
				Усадкові процеси під час кристалізації металів	ПП 16.05
4.07	Основи кваліметрії	Основи кваліметрії	МПН 10	Системи фізичних одиниць	МПН 10.01
				Принципи та методи вимірювань	МПН 10.02
				Похибки і точність вимірювань та вимірювальних приладів	МПН 10.03
				Обробка результатів вимірювань	МПН 10.04
				Засоби вимірювань	МПН 10.05
				Основи метрології, стандартизації та сертифікації	МПН 10.06
				Оцінювання якості	МПН 10.07
				Управління якістю	МПН 10.08
4.08	Властивості металевих і шлакових розплавів	Властивості металевих і шлакових розплавів	ПП 17	Поняття рідини, її властивості і природа	ПП 17.01
				Класифікація та структура металевих розплавів	ПП 17.02
				Питомий електричний опір рідких металів і сплавів	ПП 17.03
				Дифузія в рідких металах і сплавах	ПП 17.04
				В'язкість розплавів	ПП 17.05
				Густина рідких металів і сплавів	ПП 17.06
				Спадкоємність рідких металів і сплавів	ПП 17.07
				Механізми кристалізації розплавів	ПП 17.08
				Будова шлакових розплавів	ПП 17.09
				Фізичні властивості шлакових розплавів та їх взаємодія з рідким металом	ПП 17.10
				Міжфазний натяг на межі поділу шлакового і металевого	ПП 17.11

1	2	3	4	5	6
				розплавів	
				Окислювальне рафінування металів у системі метал-шлак	ПП 17.12
				Розподіл елементів у системах метал-шлак	ПП 17.13
4.09	Іноземна мова професійного спрямування	Іноземна мова професійного спрямування 1. Іноземна мова професійного спрямування	ГСЕ 07.01	Іноземна мова професійного спрямування	ГСЕ 07.01.01
		Іноземна мова професійного спрямування 2. Іноземна мова для професійно-орієнтованого спілкування. Ділове мовлення	ГСЕ 07.02	Іноземна мова для професійно-орієнтованого спілкування. Ділове мовлення	ГСЕ 07.02.01
4.10	Теоретичні основи спеціальної металургії	Теоретичні основи спеціальної металургії 1. Теорія процесів спеціальної металургії	ПП 18.01	Вакуумна плавка та обробка металів	ПП 18.01.01
				Плазмова металургія	ПП 18.01.02
				Електронно-променевий переплав	ПП 18.01.03
				Електрошлакова технологія	ПП 18.01.04
				Якість металів процесів спеціальної металургії	ПП 18.01.05
				Спеціальні методи покращення якості металів	ПП 18.01.06
				Магнітна гідродинаміка	ПП 18.01.07
		Теоретичні основи спеціальної металургії 2. Теплофізика процесів спеціальної металургії	ПП 18.02	Рушійні сили процесу формування кристалічної структури металів і сплавів	ПП 18.02.01
				Перерозподіл легуючих елементів і домішок при затвердінні сплавів, дендритна ліквіація	ПП 18.02.02
				Перетворення електричної енергії в теплову, механізми передавання енергії	ПП 18.02.03
Устаткування та технологія спеціальної металургії	Устаткування та технологія спеціальної металургії 1. Устаткування	ПП 19.01	Устаткування вакуумної металургії	ПП 19.01.01	
			Устаткування індукційної вакуумної плавки	ПП 19.01.02	
4.11	Устаткування та технологія спеціальної металургії	Устаткування та технологія спеціальної металургії 1. Устаткування	ПП 19.01	Устаткування вакуумно-дугового переплаву	ПП 19.01.03
				Устаткування плазмової металургії	ПП 19.01.04

1	2	3	4	5	6	
		спеціальної металургії		Устаткування електронно-променевого переплаву	ПП 19.01.05	
				Устаткування електрошлакової технології	ПП 19.01.06	
				Устаткування позапічної металургії	ПП 19.01.07	
				Устаткування магнітної гідродинаміки	ПП 19.01.08	
		Устаткування та технологія спеціальної металургії 2. Технологія спеціальної металургії	ПП 19.02		Вакуумна металургія	ПП 19.02.01
					Технологія індукційної вакуумної плавки	ПП 19.02.02
					Технологія вакуумно-дугового переплаву	ПП 19.02.03
					Технологія плазмової металургії	ПП 19.02.04
					Технологія електронно-променевого переплаву	ПП 19.02.05
					Технологія електрошлакового переплаву	ПП 19.02.06
					Технологія позапічної металургії	ПП 19.02.07
					Технологія магнітної гідродинаміки	ПП 19.02.08
		Устаткування та технологія спеціальної металургії 3. Розрахунки устаткування спеціальної металургії	ПП 19.03		Розрахунки технологічних режимів та параметрів агрегатів спеціальної металургії	ПП 19.03.01
Устаткування та технологія спеціальної металургії 4. Курсова робота	ПП 19.04		Проектування установки спеціальної металургії та підготовка проектної документації	ПП 19.04.01		
4.12	Спеціальна металургія в машинобудуванні	Спеціальна металургія в машинобудуванні 1. Технологія та устаткування	ПП 20.01	Лиття за моделями, що витоплюються	ПП 20.01.01	
				Лиття за моделями, що газифікуються	ПП 20.01.02	
				Лиття в оболонкові форми	ПП 20.01.03	
				Лиття в графітові та керамічні форми	ПП 20.01.04	
				Лиття під тиском	ПП 20.01.05	
				Лиття в кокіль	ПП 20.01.06	
				Відцентрове лиття	ПП 20.01.07	
				Композиційне лиття	ПП 20.01.08	
				Безперервне лиття, та лиття на морожуванням	ПП 20.01.09	
				Суспензійне лиття	ПП 20.01.10	
				Електрошлакове лиття	ПП 20.01.11	
				Розробка технологічного процесу виготовлення виливка спеціальними способами	ПП 20.01.12	

1	2	3	4	5	6
		Спеціальна металургія в машинобудуванні 2. Курсова робота	ПП 20.02	Розроблення технології отримання деталі спеціальним способом та підготовка технологічної документації	ПП 20.02.01
4.13	Економіка організації та планування виробництва	Економіка організації і планування виробництва 1. Основи економічної теорії	ПП 21.01	Економічні системи суспільства та відносин власності	П 21.01.01
				Товарне виробництво та гроші	П 21.01.02
				Колооберт і оберт капіталу, торговий і позичковий капітал	П 21.01.03
				Витрати виробництва та прибуток	П 21.01.04
				Ринок	П 21.01.05
				Підприємство та підприємництво	П 21.01.06
				Форми суспільного продукту в процесі відтворення. Економічне зростання	П 21.01.07
				Розподіл національного доходу. Споживання та заощадження	П 21.01.08
				Господарський механізм у системі регулювання суспільного виробництва	П 21.01.09
				Зайнятість	П 21.01.10
				Фінансово-кредитна система	П 21.01.11
				Світове господарство. Економічні аспекти глобальних проблем	П 21.01.12
				Інтеграція економіки України в світове господарство	П 21.01.13
		Економіка організації і планування виробництва 2. Економіка та організація виробництва	ПП 21.02	Підприємство як суб'єкт господарської діяльності	ПП 21.02.01
				Основні фонди підприємства	ПП 21.02.02
				Оборотні кошти підприємства	ПП 21.02.03
				Персонал підприємства, продуктивність, мотивація та оплата праці	ПП 21.02.04
				Витрати, собівартість і ціни на продукцію	ПП 21.02.05
				Фінансово-економічні результати та ефективність діяльності	ПП 21.02.06
				Система створення та освоєння нової продукції	ПП 21.02.07
Організація управління виробничим процесом	ПП 21.02.08				
Організація потокового виробництва	ПП 21.02.09				
Організація робочих місць в металургійних цехах	ПП 21.02.10				
Виробничі потужності	ПП 21.02.11				
Сучасні форми організації виробництва	ПП 21.02.12				

1	2	3	4	5	6
				Нормування праці	ПП 21.02.13
				Розрахунок чисельності робітників	ПП 21.02.14
				Оперативно-календарне планування виробництва	ПП 21.02.15
<i>5. Цикл дисциплін вільного вибору студентів</i>					
5.01	Психологія	Психологія	ГСЕ 08	Основні положення теорії людських стосунків	ГСЕ 08.01
				Вертикальні та горизонтальні стосунки в організації	ГСЕ 08.02
				Конфлікти за способи їх вирішення	ГСЕ 08.03
				Побудова продуктивних взаємовідносин в колективі	ГСЕ 08.04
5.02	Логіка	Логіка	ГСЕ 09	Предмет та значення логіки	ГСЕ 09.01
				Закони логіки	ГСЕ 09.02
				Поняття, судження, умовивод, силогізм	ГСЕ 09.03
				Гіпотеза, аналогія, індукція	ГСЕ 09.04
				Принципи діалектичної логіки	ГСЕ 09.05
5.03	Правознавство	Правознавство	ГСЕ 10	Поняття, сутність та походження держави і права	ГСЕ 10.01
				Правові відносини і юридична відповідальність	ГСЕ 10.02
				Основні положення конституційного права в Україні	ГСЕ 10.03
				Поняття трудового права України і предмет його регулювання	ГСЕ 10.04
				Підстави припинення трудового договору	ГСЕ 10.05
				Основні положення сімейного законодавства України	ГСЕ 10.06
				Загальні положення про спадкування	ГСЕ 10.07
				Основні положення кримінального права України	ГСЕ 10.08
5.04	Програмування на ПЕОМ	Програмування на ПЕОМ 1. Складання програм	МПН 11.01	Програмування на ПЕОМ	МПН 11.01.01
		Програмування на ПЕОМ 2. Курсова робота	МПН 11.02	Розроблення комп'ютерної програми та підготовка супровідної документації	МПН 11.02.01
5.05	Фізичні та структурні методи дослідження	Фізичні та структурні методи дослідження	ПП 22	Характеристика фізичних властивостей і методів дослідження матеріалів	ПП 22.01
				Електричні властивості матеріалів та методи їх дослідження	ПП 22.02
				Релаксацийні явища в матеріалах	ПП 22.03
				Магнітні властивості матеріалів та методи їх дослідження	ПП 22.04
				Мікроструктурні методи дослідження матеріалів	ПП 22.05
				Рентгеноструктурний аналіз	ПП 22.06

1	2	3	4	5	6
5.06	Основи науково-технічної творчості	Основи науково-технічної творчості	МПН 12	Методологія винахідництва	МПН 12.01
				Активізація розумової діяльності	МПН 12.02
				Вибір та формулювання задачі	МПН 12.03
				Методи пошуку нових технічних рішень	МПН 12.04
				Об'єкти технічної творчості	МПН 12.05
5.07	Теорія і практика виробництва литва	Теорія і практика виробництва литва	ПП 23	Класифікація виливків і вимоги до них	ПП 23.01
				Схема процесу виготовлення виливка	ПП 23.02
				Конструктивні елементи виливка та їх розрахунок	ПП 23.03
				Модельно-опокове оснащення	ПП 23.04
				Формувальні та стрижневі суміші	ПП 23.05
				Ручне та машинне формування	ПП 23.06
5.08	Чавунне, сталеве та кольорове лиття	Чавунне, сталеве та кольорове литво	ПП 24	Чавунне лиття	ПП 24.01
				Сталеве лиття	ПП 24.02
				Кольорове лиття	ПП 24.03
				Лиття спеціальних сплавів	ПП 24.04
5.09	Контроль якості	Контроль якості	ПП 25	Показники якості продукції металургійних цехів	ПП 25.01
				Класифікація видів контролю якості продукції	ПП 25.02
				Класифікація дефектів металургійної продукції	ПП 25.03
				Стандартизація і сертифікація продукції	ПП 25.04
				Класифікація та вибір методів контролю	ПП 25.05
				Оптичний контроль	ПП 25.06
				Капілярний контроль	ПП 25.07
				Магнітний контроль	ПП 25.08
				Акустичний контроль	ПП 25.09
				Контроль течешуканням	ПП 25.10
				Радіаційний контроль	ПП 25.11
Тепловий контроль	ПП 25.12				
				Електричні методи контролю	ПП 25.13
<i>6. Цикл позакредитних дисциплін</i>					
6.01	Фізичне виховання	Фізичне виховання	ГСЕ 11	Фізичне виховання	ГСЕ 11.01
6.02	Військова підготовка	Військова підготовка	ПП 26	Військова підготовка	ПП 26.01

Додаток В

Таблиця Розподіл змісту освітньо-професійної програми підготовки, навчальний час за циклами підготовки, навчальними дисциплінами й практиками та перелік сформованих компетенцій

Цикл	Навчальні цикли та передбачувані результати їх засвоєння	Перелік дисциплін	Загальна кількість годин/нац. кредитів	Кредитів ECTS	Шифри сформованих компетенцій
1	2	3	4	5	6
Варіативна частина	Цикл дисциплін за вибором ВНЗ	Вступ до фаху	36/0,7	1	КСО-02; КСО-07; КЗП-05
		Чисельні методи	162/3	4,5	КЗН-02; КЗН-04
		Хімія елементів	144/2,7	4	КЗН-02
		Структура, властивості та обробка металів	126/2,3	3,5	КСП-05
		Металознавство та термічна обробка	252/4,7	7	КІ-05; КЗП-01; КСП-02; КСП-05
		Основи кристалізації та формоутворення	180/3,3	5	КІ-05; КСП-01; КСП-02; КСП-05
		Основи кваліметрії	180/3,3	5	КСО-02; КЗН-02; КІ-03; КЗП-06
		Властивості металевих і шлакових розплавів	198/3,7	5,5	КІ-05; КСП-01; КСП-02; КСП-05
		Іноземна мова професійного спрямування	162/3	4,5	КСО-01; КІ-01; КЗП-07
		Теоретичні основи спеціальної металургії	306/5,7	8,5	КІ-05; КЗП-05; КСП-01; КСП-02; КСП-05
Устаткування та технологія спеціальної металургії	378/7	10,5	КІ-03; КІ-04; КЗП-01; КЗП-02; КЗП-03; КЗП-04; КЗП-05; КЗП-08; КЗП-09; КСП-03; КСП-04; КСП-06		
Спеціальна металургія в машинобудуванні	216/4	6	КІ-03; КІ-04; КІ-05; КЗП-01; КЗП-02; КЗП-03;		

1	2	3	4	5	6	
					КЗП-04; КЗП-08; КСП-03; КСП-04	
		Економіка організації і планування виробництва	216/4	6	КСО-01; КЗН-03; КІ-04; КЗП-01; КЗП-10	
		Разом за цикл:	2556/47,3	71		
	Цикл дисциплін вільного вибору студентів	Психологія	72/1,3	2	КСО-01; КСО-04; КЗН-05; КІ-02; КЗП-12	
		Логіка	72/1,3	2	КСО-01; КЗН-01; КІ-02; КЗП-12	
		Правознавство	72/1,3	2	КСО-01; КСО-02; КСО-03; КСО-05	
		Програмування на ПЕОМ	108/2	3	КЗН-04; КІ-04; КЗП-13	
		Фізичні та структурні методи дослідження	108/2	3	КІ-04; КІ-05; КЗП-06	
		Основи науково-технічної творчості	90/1,7	2,5	КСО-02	
		Теорія і практика виробництва литва	144/2,7	4	КІ-04; КЗП-01; КСП-02; КСП-03; КСП-04; КСП-05	
		Чавунне, сталеве та кольорове литво	180/3,3	5	КІ-04; КЗП-01; КЗП-02; КЗП-03; КЗП-08; КСП-03; КСП-04	
		Контроль якості	72/1,3	2	КСО-02; КІ-03; КЗП-06	
	Разом за цикл:	918/17	25,5			
	Цикл позакредитних дисциплін	Фізичне виховання	432/8	12	КСО-01; КСО-06	
		Військова підготовка	684/12,7	19		
		Разом за цикл:	1116/20,7	31		
	Всього за нормативною частиною			5544/102,7	154	
	Всього за варіативною частиною			3474/64,3	96,5	
	Всього за термін навчання			9018/167	250,5	

Додаток Г

Нормативні форми державної атестації, що використовуються для встановлення рівня опанування особами, які навчаються в НТУУ «КПІ», відповідних змістових модулів:

1.ПФ.Д.01.ПР.О.01.01	1.ПФ.Е.03.ЗР.О.17.02	2.ПФ.Д.05.ЗР.Р.13.03
1.ПФ.Д.01.ПР.О.02.01	1.ПФ.Е.03.ЗР.О.17.03	2.ПФ.Д.05.ЗР.Р.13.04
1.ПФ.Д.04.ПП.О.20.01	1.ПФ.Е.03.ЗР.О.18.01	2.ПФ.Д.05.ЗР.Р.13.05
1.ПФ.Д.04.ПП.О.20.02	1.ПФ.Е.03.ЗР.О.18.02	3.ПФ.Д.01.ЗР.О.02.01
1.ПФ.Д.04.ПР.О.19.01	1.ПФ.Е.03.ЗР.О.18.03	3.ПФ.Д.01.ЗР.О.02.02
1.ПФ.Д.04.ПР.О.19.02	1.ПФ.Е.03.ЗР.О.18.04	3.ПФ.Д.01.ЗР.О.02.03
1.ПФ.Д.04.ПР.О.19.03	1.ПФ.Е.03.ЗР.О.18.05	3.ПФ.Д.01.ЗР.О.02.04
1.ПФ.Д.04.ПР.О.19.04	1.ПФ.Е.03.ЗР.О.18.06	3.ПФ.Д.01.ЗР.О.02.05
1.ПФ.Д.04.ПР.О.19.05	1.ПФ.Е.03.ЗР.О.18.07	3.ПФ.Д.01.ЗР.О.02.06
1.ПФ.Д.04.ПР.О.19.06	2.ПФ.Д.01.ЗР.О.01.01	3.ПФ.Д.01.ЗР.О.02.07
1.ПФ.Д.04.ПР.О.19.07	2.ПФ.Д.01.ЗР.О.01.02	3.ПФ.Д.01.ЗР.О.02.08
1.ПФ.Д.04.ПР.О.19.08	2.ПФ.Д.01.ЗР.О.01.03	3.ПФ.Д.01.ЗР.О.02.09
1.ПФ.Д.04.ПР.О.19.09	2.ПФ.Д.01.ЗР.О.01.04	3.ПФ.Д.01.ЗР.О.02.10
1.ПФ.Д.05.ЗР.Н.22.01	2.ПФ.Д.01.ЗР.О.01.05	3.ПФ.Д.01.ЗР.О.02.11
1.ПФ.Д.05.ЗР.Н.22.02	2.ПФ.Д.01.ЗР.О.01.06	3.ПФ.Д.01.ЗР.О.02.12
1.ПФ.Д.05.ЗР.Н.22.03	2.ПФ.Д.01.ЗР.О.01.07	3.ПФ.Д.01.ПР.О.01.01
1.ПФ.Е.02.ЗР.О.03.01	2.ПФ.Д.01.ЗР.О.01.08	3.ПФ.Д.01.ПР.О.01.02
1.ПФ.Е.02.ЗР.О.03.02	2.ПФ.Д.01.ПР.О.02.01	4.СВ.Д.01.ЗР.О.02.01
1.ПФ.Е.02.ЗР.О.03.03	2.ПФ.Д.01.ПР.О.02.02	4.СВ.Д.01.ЗР.О.02.02
1.ПФ.Е.02.ЗР.О.03.04	2.ПФ.Д.01.ПР.О.02.03	4.СВ.Д.01.ЗР.О.02.03
1.ПФ.Е.02.ЗР.О.03.05	2.ПФ.Д.01.ПР.О.02.04	4.СВ.Д.01.ЗР.О.02.04
1.ПФ.Е.02.ЗР.О.03.06	2.ПФ.Д.01.ПР.О.02.05	4.СВ.Д.01.ЗР.О.02.05
1.ПФ.Е.02.ЗР.О.03.07	2.ПФ.Д.01.ПР.О.02.06	4.СВ.Д.01.ЗР.О.02.06
1.ПФ.Е.02.ЗР.О.04.01	2.ПФ.Д.01.ПР.О.02.07	4.СВ.Д.01.ЗР.О.02.07
1.ПФ.Е.02.ЗР.О.04.02	2.ПФ.Д.01.ПР.О.02.08	4.СВ.Д.02.ЗР.О.03.01
1.ПФ.Е.02.ЗР.О.04.03	2.ПФ.Д.01.ПР.О.02.09	4.СВ.Д.02.ЗР.О.03.02
1.ПФ.Е.02.ЗР.О.05.01	2.ПФ.Д.01.ПР.О.02.10	4.СВ.Д.02.ЗР.О.03.03
1.ПФ.Е.02.ЗР.О.05.02	2.ПФ.Д.01.ПР.О.02.11	4.СВ.Д.02.ЗР.О.03.04
1.ПФ.Е.02.ЗР.О.05.03	2.ПФ.Д.01.ПР.О.02.12	4.СВ.Д.02.ЗР.Р.05.01
1.ПФ.Е.02.ЗР.О.05.04	2.ПФ.Д.01.ПР.О.02.13	4.СВ.Д.02.ЗР.Р.05.02
1.ПФ.Е.02.ЗР.О.05.05	2.ПФ.Д.01.ПР.О.02.14	4.СВ.Д.02.ЗР.Р.05.03
1.ПФ.Е.02.ЗР.О.05.06	2.ПФ.Д.01.ПР.О.02.15	4.СВ.Д.02.ЗР.Р.05.04
1.ПФ.Е.02.ЗР.О.05.07	2.ПФ.Д.01.ПР.О.02.16	4.СВ.Д.02.ЗР.Р.05.05
1.ПФ.Е.02.ЗР.О.07.01	2.ПФ.Д.01.ПР.О.02.17	4.СВ.Д.02.ЗР.Р.05.06
1.ПФ.Е.02.ЗР.О.07.02	2.ПФ.Д.01.ПР.О.02.18	4.СВ.Д.02.ЗР.Р.05.07
1.ПФ.Е.02.ЗР.О.07.03	2.ПФ.Д.01.ПР.О.02.19	4.СВ.Д.02.ЗР.Р.05.08
1.ПФ.Е.02.ЗР.О.07.04	2.ПФ.Д.01.ПР.О.02.20	4.СВ.Д.02.ЗР.Р.05.09
1.ПФ.Е.02.ЗР.О.07.05	2.ПФ.Д.01.ПР.О.02.21	4.СВ.Д.02.ЗР.Р.05.10
1.ПФ.Е.02.ЗР.О.09.01	2.ПФ.Д.01.ПР.О.02.22	5.ПФ.Д.05.ЗР.Р.12.01
1.ПФ.Е.02.ЗР.О.09.02	2.ПФ.Д.01.ПР.О.02.23	5.ПФ.Д.05.ЗР.Р.12.02
1.ПФ.Е.02.ЗР.О.09.03	2.ПФ.Д.01.ПР.О.02.24	5.ПФ.Д.05.ЗР.Р.12.03
1.ПФ.Е.02.ЗР.О.09.04	2.ПФ.Д.01.ПР.О.02.25	5.ПФ.Д.05.ЗР.Р.12.04
1.ПФ.Е.02.ЗР.О.09.05	2.ПФ.Д.01.ПР.О.02.26	7.СП.Е.01.ЗР.О.01.01
1.ПФ.Е.02.ЗР.О.09.06	2.ПФ.Д.02.ПР.О.07.01	7.СП.Е.01.ЗР.О.01.02
1.ПФ.Е.02.ЗР.О.09.07	2.ПФ.Д.02.ПР.О.07.02	7.СП.Е.01.ЗР.О.01.03
1.ПФ.Е.02.ЗР.О.10.01	2.ПФ.Д.02.ПР.О.07.03	7.СП.Е.01.ЗР.О.01.04
1.ПФ.Е.02.ЗР.О.10.02	2.ПФ.Д.02.ПР.О.07.04	7.СП.Е.01.ЗР.О.01.05
1.ПФ.Е.02.ЗР.О.11.01	2.ПФ.Д.02.ПР.О.07.05	7.СП.Е.01.ЗР.О.01.06
1.ПФ.Е.02.ЗР.О.14.01	2.ПФ.Д.02.ПР.О.07.05	7.СП.Е.01.ЗР.О.01.07
1.ПФ.Е.02.ЗР.Р.06.01	2.ПФ.Д.02.ПР.О.07.06	7.СП.Е.01.ЗР.О.01.08
1.ПФ.Е.02.ЗР.Р.08.01	2.ПФ.Д.02.ПР.О.07.07	7.СП.Е.01.ЗР.О.01.09
1.ПФ.Е.02.ЗР.Р.08.02	2.ПФ.Д.02.ПР.О.07.08	7.СП.Е.01.ЗР.О.01.10
1.ПФ.Е.02.ЗР.Р.13.01	2.ПФ.Д.02.ПР.О.07.09	7.СП.Е.01.ЗР.О.01.11
1.ПФ.Е.03.ЗР.О.15.01	2.ПФ.Д.05.ЗР.Р.13.01	7.СП.Е.01.ЗР.О.01.12
1.ПФ.Е.03.ЗР.О.17.01	2.ПФ.Д.05.ЗР.Р.13.02	7.СП.Е.01.ЗР.О.01.13