

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ВІДОКРЕМЛЕНИЙ СТРУКТУРНИЙ ПІДРОЗДІЛ  
«ГІРНИЧИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ  
КРИВОРІЗЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ»**

**ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА  
«Конструювання, виготовлення та технічне  
обслуговування виробів електронної техніки»  
фахової передвищої освіти**

|                      |                                                         |
|----------------------|---------------------------------------------------------|
| <b>ГАЛУЗЬ ЗНАНЬ</b>  | 17 Електроніка, автоматизація та електронні комунікації |
| <b>СПЕЦІАЛЬНІСТЬ</b> | 171 Електроніка                                         |
| <b>КВАЛІФІКАЦІЯ</b>  | Фаховий молодший бакалавр з електроніки                 |

**ЗАТВЕРДЖЕНО ВЧЕНОЮ  
РАДОЮ**  
Голова вченої ради  
Микола СТУПНІК  
Протокол № 12 від «01» 07 2024 р.)  
Освітньо-професійна програма вводиться в дію з 01.09. 2024 р.  
Директор Олександр ПОСОХОВ  
(наказ № 208 від «08» 08 2024 р.)  
  
Кривий Ріг 2024р.

**ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ**  
**освітньо-професійної програми**  
**«Конструювання, виготовлення та технічне обслуговування**  
**виробів електронної техніки»**

**СХВАЛЕНО**

на засіданні педагогічної ради Відокремленого структурного підрозділу  
«Гірничий фаховий коледж Криворізького національного університету»

Протокол № 8 від «21» 05 2024 р.

Голова педагогічної ради \_\_\_\_\_ Олександр ПОСОХОВ

**СХВАЛЕНО**

на засіданні методичної ради Відокремленого структурного підрозділу  
«Гірничий фаховий коледж Криворізького національного університету»

Протокол № 5 від «28» 05 2024 р.

Голова педагогічної ради \_\_\_\_\_ Олександр ПОСОХОВ

**СХВАЛЕНО**

на засіданні циклової комісії електронних дисциплін

Протокол № 10 від «7» 05 2024 р.

Голова циклової комісії \_\_\_\_\_ Марина ЦУРКАН

## ПЕРЕДМОВА

Освітньо-професійну програму розроблено на основі стандарту фахової передвищої освіти затвердженого наказом Міністерства освіти і науки України від 19.04.2022 № 346 «Про затвердження стандарту фахової передвищої освіти зі спеціальності 171Електроніка галузі знань 17Електроніка і телекомунікації освітньо-професійного ступеня «фаховий молодший бакалавр», введеного в дію з 2022/2023 навчального року.

URL:<https://mon.gov.ua/ua/osvita/fahova-peredvisha-osvita/sektor-fahovoyi-peredvishoyi-osviti/zatverdzeni-standarti>

Розроблено проєктною групою у складі:

Голова проєктної групи (відповідальна):

ЛУК'ЯНОВА

Ірина Володимирівна

викладач-спеціаліст вищої кваліфікаційної категорії, старший викладач

Члени групи:

ЦУРКАН

Марина Володимирівна

голова циклової комісії електронних дисциплін, викладач – спеціаліст вищої кваліфікаційної категорії

ГРИНЕНКО-ДЬЯКОНОВА

Валерія Вікторівна

викладач-спеціаліст вищої кваліфікаційної категорії

Рецензії-відгуки стейкхолдерів:

Михайло ЛІЗУНЕНКО

т.в.о. начальника зв'язку та телекомунікацій в полку патрульної поліції в місті. Кривий Ріг Управління патрульної поліції в Дніпропетровській області Департаменту патрульної поліції

Владислав КОСТЕНКО

інженер комп'ютерних систем ПП «Претчер»

**1. Профіль освітньо-професійної програми  
зі спеціальності 171 Електроніка**

| <b>1-Загальна інформація</b>                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Повна назва закладу фахової передвищої освіти</b>                                    | Відокремлений структурний підрозділ «Гірничий фаховий коледж Криворізького національного університету»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Освітньо-професійний ступінь</b>                                                     | Фаховий молодший бакалавр                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Освітня кваліфікація</b>                                                             | Фаховий молодший бакалавр з електроніки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Професійна кваліфікація</b>                                                          | Відсутня                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Кваліфікація в дипломі</b>                                                           | Освітньо-професійний ступінь – Фаховий молодший бакалавр<br>Спеціальність – 171 Електроніка<br>Освітньо-професійна програма – Конструювання, виготовлення та технічне обслуговування виробів електронної техніки                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Рівень кваліфікації згідно з Національною рамкою кваліфікацій</b>                    | 5 рівень Національної рамки кваліфікації                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Офіційна назва освітньо-професійної програми</b>                                     | Конструювання, виготовлення та технічне обслуговування виробів електронної техніки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Обсяг кредитів ЄКТС необхідний для здобуття ступеня фахового молодшого бакалавра</b> | 180 кредитів ЄКТС, термін навчання 2 роки 10 місяців                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Наявність акредитації</b>                                                            | Сертифікат про акредитацію ID 10750 ДС № 002112 від 30 травня 2022р.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Термін дії освітньо-професійної програми</b>                                         | До 01.07.2028р.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Вимоги до осіб, які можуть розпочати навчання за програмою</b>                       | Рівень освіти:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>- базова середня освіта (з одночасним виконанням освітньої програми профільної середньої освіти, тривалість здобуття якої становить два роки);</li> <li>- повна загальна середня освіта (профільна середня освіта);</li> <li>- профільна середня освіта (незалежно від здобутого профілю),</li> <li>- професійна (професійно-технічна) освіта,</li> <li>- фахова передвища освіта;</li> <li>- вища освіта.</li> </ul> |
| <b>Мова(и) викладання</b>                                                               | Українська                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Інтернет-адреса постійного розміщення освітньо-професійної програми</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <a href="http://www.kgt.dp.ua/?mid=699">http://www.kgt.dp.ua/?mid=699</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>2-Мета освітньо-професійної програми</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <p>Формування загальних та професійних компетентностей, необхідних для набуття теоретичних і практичних знань та вмінь, навичок, способів мислення, поглядів, цінностей та інших особистих якостей, достатніх для розв'язання складних спеціалізованих теоретичних та практичних задач розробки, проектування, виробництва, монтажу, експлуатації, технічного обслуговування, ремонту та модернізації електронних пристроїв та систем.</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>3 – Характеристика освітньо-професійної програми</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Предметна область</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <p><b>Об'єкт вивчення та/або діяльності:</b> пристрої та системи електроніки, мікропроцесорні пристрої та мікроконтролери, первинні та вторинні системи перетворення інформації, електронні компоненти, процеси та системи збору, зберігання, захисту, обробки та передавання інформації та інтегрування цих систем для інжинірингової діяльності на основі сучасної елементної бази, комп'ютерної техніки та програмних засобів.</p> <p><b>Цілі навчання:</b> підготовка фахових молодших бакалаврів, здатних розв'язувати типові спеціалізовані задачі та типові проблеми у галузі електроніки та телекомунікацій.</p> <p><b>Теоретичний зміст предметної області:</b> поняття та принципи електротехніки, фізичні основи електроніки, теорія інформації, обробка сигналів, комп'ютерно-інтегровані технології.</p> <p><b>Методи, методики та технології:</b> методи, технічні засоби та технології автоматичного проектування, виробництва. Монтажу, експлуатації, технічного обслуговування та діагностики, ремонту та модернізації електронних пристроїв та систем; методи та програмні засоби інженерних розрахунків, моделювання, 2D/3D проектування та прототипування на базі CAD/CAM/CAE систем.</p> <p><b>Інструменти та обладнання:</b> комп'ютерна та мікропроцесорна техніка; контрольно-вимірвальна техніка; побутова техніка; промислові контролери; пристрої та системи перетворювальної техніки; інші технічні, технологічні, інструментальні, метрологічні, діагностичні, інформаційні засоби електронних пристроїв та систем.</p> |

| <b>4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Придатність до працевлаштування</b>                                        | <p>Фаховий молодший бакалавр підготовлений до виконання робіт в галузі економіки за Національним класифікатором України «Класифікація видів економічної діяльності ДК 009:2010», затвердженим і введеним в дію наказом Держспоживстандарту України від 11.10.2010 № 457 (зі змінами)</p> <p>Секція С Переробна промисловість</p> <p>Розділ 26 Виробництво комп'ютерів, електронної та оптичної продукції</p> <p>Група 26.1 Виробництво електронних компонентів і плат</p> <p>Клас 26.12 Виробництво змонтованих електронних плат</p> <p>Група 26.2 Виробництво комп'ютерів і периферійного устаткування</p> <p>Клас 26.20 Виробництво комп'ютерів і периферійного устаткування</p> <p>Секція J Інформація та телекомунікації</p> <p>Розділ 62 Комп'ютерне програмування консультування та пов'язана з ними діяльність</p> <p>Група 62.0 Комп'ютерне програмування консультування та пов'язана з ними діяльність</p> <p>Клас 62.03 Діяльність із керування комп'ютерним устаткуванням</p> <p>Фаховий молодший бакалавр здатний займати первинні посади (орієнтовні) до професійних назв робіт за Національним класифікатором України «Класифікатор професій ДК 003:2010» (затверджено і надано чинності наказом Держспоживстандарту України від 28.07.2010 № 327 (зі змінами))</p> <p>3114 Технік обчислювального (інформаційно-обчислювального) центру</p> <p>3114 Технік-конструктор (електроніка)</p> <p>3114 Фахівець з технічної підтримки електронних комунікацій</p> <p>3114 Фахівець електронних комунікацій</p> |
| <b>Академічні права випускників</b>                                           | <p>Продовження навчання за початковим (короткий цикл) або першим (бакалаврський) рівнем вищої освіти. Набуття додаткових кваліфікацій у системі освіти дорослих</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>5 – Викладання та оцінювання</b>                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Викладання та навчання</b>                                                 | <p>Проблемно-орієнтоване, студентоорієнтоване навчання, самонавчання, навчання через навчально-виробничу практику.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Оцінювання</b>                                                             | <p>Оцінювання знань здобувачів освіти здійснюється відповідно до Положення про організацію освітнього</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

|                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                               | <p>процесу у Відокремленому структурному підрозділі «Гірничий фаховий коледж Криворізького національного університету» (<a href="http://www.kgt.dp.ua/?mid=38">http://www.kgt.dp.ua/?mid=38</a>)</p> <p>Методи оцінювання:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– вхідний контроль (контрольні роботи, тестування);</li> <li>– поточний контроль (усне опитування, письмовий експрес-контроль, виступи здобувачів освіти при обговоренні теоретичних питань, комп'ютерне тестування, розв'язування ситуаційних та розрахункових задач, практичних ситуацій, виконання інтерактивних завдань, письмових контрольних робіт, захист курсової роботи, виконання завдань у системі дистанційного навчання на платформі Google Classroom);</li> <li>– підсумковий контроль (екзамени, заліки, звіти з навчальної та виробничої практики, захист кваліфікаційної роботи)</li> </ul> <p>Оцінювання навчальних досягнень здобувачів здійснюється за національною шкалою (відмінно, добре, задовільно, незадовільно, зараховано/незараховано).</p> |
| <b>6 – Перелік компетентностей випускника</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Інтегральна компетентність</b>             | Здатність вирішувати складні спеціалізовані задачі у галузі електроніки та телекомунікацій в процесі професійної діяльності або навчання, що вимагає застосування методів і технологій електронних пристроїв та систем та може характеризуватися певною невизначеністю умов; відповідальність за результати своєї діяльності; здійснення контролю інших осіб у визначених ситуаціях.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Загальні компетентності</b>                | <p>ЗК1. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.</p> <p>ЗК2. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.</p> <p>ЗК3. Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології.</p> <p>ЗК4. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.</p> <p>ЗК5. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.</p> <p>ЗК6. Здатність спілкуватися іноземною мовою.</p> <p>ЗК7. Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                  | <p>ЗК8. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Спеціальні компетентності</b> | <p>СК1. Здатність до розуміння процесів у пристроях та системах електроніки.</p> <p>СК2. Здатність до орієнтування в теорії та практичному використанні приладів, пристроїв та систем електроніки.</p> <p>СК3. Здатність до оцінювання і врахування економічних, соціальних, технологічних та екологічних чинників, що впливають на інжинірингову діяльність в галузі електроніки.</p> <p>СК4. Здатність до використання спеціального програмного та апаратного забезпечення з використанням сучасних цифрових технологій у професійній діяльності.</p> <p>СК5. Здатність до ідентифікування, класифікування та описування роботи у приладах, пристроях та системах електроніки шляхом використання аналітичних методів і методів комп'ютерного моделювання.</p> <p>СК6. Здатність до застосування адитивних технологій для прототипування, виробництва, експлуатації та модернізації електронних приладів, пристроїв та систем.</p> <p>СК7. Здатність до розв'язування задач проектування, розробки, налагодження та удосконалення компонентів електронних систем.</p> <p>СК8. Здатність до проведення досліджень характеристик аналогових та цифрових пристроїв, мікропроцесорних та електронних систем, оцінювання результатів експериментальних даних і отриманих рішень.</p> <p>СК9. Здатність до застосовування законодавчої бази, а також державних та міжнародних вимог, практик і стандартів з метою здійснення професійної діяльності в галузі електроніки.</p> <p>СК 10. Здатність вирішувати організаційні та управлінські питання, організовувати діяльність колективу, працювати в команді</p> <p>СК 11. Здатність до використання понятійного та категорійного апарату щодо економіки та організації суб'єктів господарювання ІТ-індустрії, обґрунтовування</p> |

|                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                        | <p>економічних рішень на основі розуміння закономірностей економічних систем і процесів та із застосуванням сучасного методичного інструментарію.</p> <p>СК 12. Здатність до розуміння особливостей сучасної світової та національної економіки, їх інституційної структури, обґрунтування напрямів соціальної, економічної та зовнішньоекономічної політики держави.</p> <p>СК13. Здатність застосовувати математичні методи та методи природничих наук для розв'язання типових задач предметної області</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <p><b>7– Зміст підготовки здобувачів фахової передвищої освіти, сформульований у термінах результатів навчання</b></p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                                                                                                                        | <p>РН1. Знати та розуміти функціонування пристроїв та систем електронної техніки різного призначення та перспективи вдосконалення.</p> <p>РН2. Знати та застосовувати положення фундаментальних наук для вирішення теоретичних та прикладних задач електроніки.</p> <p>РН3. Застосовувати засоби технічного контролю для оцінювання параметрів об'єктів і процесів електронної техніки.</p> <p>РН4. Використовувати сучасні комп'ютерно-інтегровані технології для вирішення задач автоматизованого проектування, конструювання та діагностики елементів та пристроїв електронних систем, демонструвати навички програмування, аналізу та відображення результатів вимірювання та контролю.</p> <p>РН5. Обирати і застосовувати обладнання та інструменти для виробництва, експлуатації та ремонту електронних пристроїв та систем.</p> <p>РН6. Використовувати методи аналізу аналогових та цифрових інформаційно-вимірювальних систем з урахуванням специфікації вибраних технічних засобів електроніки та відповідної технічної документації.</p> <p>РН7. Володіти методами розрахунку типових елементів електроніки, виконувати конструкторсько-технологічні розрахунки електронних пристроїв та систем (розрахунки на надійність, механічний вплив, теплові режими, технологічність).</p> <p>РН8. Розробляти програмне забезпечення для вбудованих систем на основі мікроконтролерів, тестувати, впроваджувати, експлуатувати апаратно-програмні засоби.</p> <p>РН9. Забезпечувати експлуатацію інструментальних засобів та технологічного обладнання; організовувати та проводити плановий та позаплановий ремонт,</p> |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>налагодження та переналадження електронного устаткування у відповідності до поточних вимог виробництва</p> <p>RH10. Здійснювати діагностику технічного стану електронних пристроїв і систем та їх елементів</p> <p>RH11. Застосовувати вимоги нормативних документів і міжнародних стандартів у професійній діяльності.</p> <p>RH12. Здійснювати аналіз інженерних розробок, їх екологічність та безпечність.</p> <p>RH13. Використовувати конструкторську і технологічну документацію, пов'язану з професійною діяльністю.</p> <p>RH14. Здійснювати пошук, аналіз та узагальнення потрібної інформації з різних джерел для вирішенні задач професійного спрямування.</p> <p>RH15. Адаптуватись до нових ситуацій, знаходити оптимальні, обґрунтовані, творчі рішення у межах професійної компетенції.</p> <p>RH16. Спілкуватись усно та письмово з професійних питань українською та іноземною мовами.</p> <p>RH17. Ефективно працювати як індивідуально, так і у складі команди при вирішенні технічних та організаційних задач у професійної діяльності.</p> <p>RH18. Проводити експериментальні дослідження та приймати рішення у професійній діяльності з урахуванням загальнолюдських цінностей, суспільних, державних та виробничих інтересів.</p> <p>RH19. Враховувати вимоги охорони праці, виробничої санітарії і пожежної безпеки під час професійної діяльності.</p> <p>RH 20. Розуміти культурологічні питання сучасності з позицій вшанування традицій і звичаїв свого народу та культурного надбання людства, аналізувати історичні події та процеси.</p> <p>RH 21. Володіти економічною термінологією, оперувати категоріями, поняттями предметної області соціально-економічних систем різного рівня.</p> <p>RH 22. Дотримуватись кодексу професійної етики, застосовувати і використовувати різні види та форми рухової активності для ведення здорового способу життя.</p> <p>RH 23. Знати свої права та обов'язки як члена суспільства, цінності громадянського суспільства, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні.</p> <p>RH 24. Розуміти сутність та принципи розвитку суспільства, природи та мислення</p> |
|  | RH 25. Використовувати закони й принципи економіки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

|                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                           | <p>зادля забезпечення ефективного проведення інженерних робіт.</p> <p>РН 26. Здійснювати організацію робіт та нагляд (управління) в контекстах професійної діяльності, у тому числі в умовах непередбачуваних змін.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>8 – Ресурсне забезпечення реалізації освітньо-професійної програми</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Кадрове забезпечення</b>                                               | <p>Реалізація освітньо-професійної програми забезпечується педагогічними працівниками, які відповідають кадровим вимогам Ліцензійних умов провадження освітньої діяльності у сфері фахової передвищої освіти. До реалізації освітньо-професійної програми залучаються педагогічні працівники з відповідною фаховою освітою, а також висококваліфіковані спеціалісти з досвідом роботи за фахом, науково-педагогічні працівники. З метою підвищення фахового рівня всі педагогічні працівники щороку проходять курси підвищення кваліфікації.</p>                                                                                                                                                                                                |
| <b>Матеріально-технічне забезпечення</b>                                  | <p>Усі приміщення відповідають чинним протипожежним правилам, будівельним та санітарним нормам, укомплектовані спеціалізованими меблями і технічними засобами навчання. Забезпечені аудиторіями для проведення занять лекційного, семінарського типу, спеціалізованими навчальними лабораторіями, комп'ютерами та прикладними комп'ютерними програмами, мультимедійним обладнанням. Приміщення для самостійної роботи оснащені комп'ютерною технікою з можливістю виходу до мережі Інтернет із забезпеченням доступу до електронного інформаційно-освітнього середовища. Соціальна інфраструктура включає спортивний комплекс, їдальню, медпункт, актову залу з мультимедійним оснащенням, геологічний музей, бібліотеку з читальною залом.</p> |
| <b>Інформаційне та навчально-методичне забезпечення</b>                   | <p>Забезпеченість освітнього процесу здобувачів освіти навчальною та довідковою літературою, методичними матеріалами, а також нормативною документацією відповідає діючим нормативам забезпеченості контингенту здобувачів освіти за спеціальністю.</p> <p>В навчанні використовується як бібліотечний фонд та електронна база бібліотеки, так і власні навчально-методичні розробки педагогічних працівників.</p> <p>Офіційний веб-сайт коледжу містить інформацію про освітньо-професійні програми, навчальну і виховну діяльність, структурні підрозділи, правила прийому, контакти. Всі учасники освітнього процесу мають вільний доступ до мережі Інтернет, у т.ч. бездротовий доступ.</p>                                                 |

| <b>9 – Академічна мобільність</b>           |                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Національна<br/>кредитна мобільність</b> | Академічна мобільність здобувачів освіти здійснюється на підставі укладення угод про співробітництво між Відокремленим структурним підрозділом «Гірничий фаховий коледж Криворізького національного університету» та вищими закладами освіти України |

## 2. Перелік освітніх компонентів і логічна послідовність їх виконання

### 2.1 Перелік компонент освітньо-професійної програми

| Код о/к                                                                      | Освітні компоненти ОПП (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота тощо) | Кількість кредитів ЄКТС | Форма підсумкового контролю |
|------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-----------------------------|
| 1                                                                            | 2                                                                                                             | 3                       | 4                           |
| <b>Обов'язкові освітні компоненти ОПП</b>                                    |                                                                                                               |                         |                             |
| <b>Обов'язкові освітні компоненти, що формують загальні компетентності</b>   |                                                                                                               |                         |                             |
| ОК 1                                                                         | Історія України та української культури                                                                       | 3                       | залік                       |
| ОК 2                                                                         | Основи правознавства                                                                                          | 3                       | залік                       |
| ОК 3                                                                         | Економічна теорія                                                                                             | 3                       | залік                       |
| ОК 4                                                                         | Соціологія                                                                                                    | 4                       | залік                       |
| ОК 5                                                                         | Основи філософських знань                                                                                     | 3                       | залік                       |
| ОК 6                                                                         | Іноземна мова (за професійним спрямуванням)                                                                   | 4                       | екзамен                     |
| ОК 7                                                                         | Українська мова (за професійним спрямуванням)                                                                 | 4                       | залік                       |
| ОК 8                                                                         | Фізичне виховання                                                                                             | 6                       | залік                       |
| ОК 9                                                                         | Екологія                                                                                                      | 4                       | залік                       |
| ОК 10                                                                        | Інформаційні технології                                                                                       | 7                       | залік                       |
| ОК 11                                                                        | Інженерна та комп'ютерна графіка                                                                              | 4                       | залік                       |
| ОК 12                                                                        | Прикладна хімія                                                                                               | 3                       | залік                       |
| ОК 13                                                                        | Основи електроніки                                                                                            | 3                       | залік                       |
| ОК 14                                                                        | Вища математика                                                                                               | 4                       | залік                       |
| <b>Обов'язкові освітні компоненти, що формують спеціальні компетентності</b> |                                                                                                               |                         |                             |
| ОК 15                                                                        | Теоретичні основи електротехніки                                                                              | 9                       | залік                       |
| ОК 16                                                                        | Аналогова схемотехніка                                                                                        | 5                       | залік                       |
| ОК 17                                                                        | Цифрова схемотехніка                                                                                          | 4                       | екзамен                     |
| ОК 18                                                                        | Комп'ютерні мережі                                                                                            | 4                       | екзамен                     |
| ОК 19                                                                        | Безпека життєдіяльності, цивільний захист та охорона праці                                                    | 5                       | залік                       |
| ОК 20                                                                        | Алгоритмізація та програмування                                                                               | 5                       | екзамен                     |
| ОК 21                                                                        | Конструювання та контроль якості ВЕТ і САПР                                                                   | 10                      | екзамен                     |
| ОК 22                                                                        | Обчислювальні та мікропроцесорні пристрої                                                                     | 6                       | екзамен                     |
| ОК 23                                                                        | Економіка ІТ-бізнесу                                                                                          | 5                       | екзамен                     |
| <b>Практична підготовка</b>                                                  |                                                                                                               |                         |                             |
| ОК 24                                                                        | Навчальна комп'ютерна практика                                                                                | 6                       | залік                       |

| 1                                                                                                  | 2                                                                      | 3          | 4                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|------------|-----------------------------------------|
| ОК 25                                                                                              | Навчальна електрорадіовимірвальна практика                             | 3          | залік                                   |
| ОК 26                                                                                              | Навчальна радіомонтажна практика                                       | 4,5        | залік                                   |
| ОК 27                                                                                              | Навчальна практика з діагностики і ремонту виробів електронної техніки | 4,5        | залік                                   |
| ОК 28                                                                                              | Технологічна практика                                                  | 18         | залік                                   |
| ОК 29                                                                                              | Передатестаційна практика                                              | 3          | залік                                   |
|                                                                                                    | <b>Атестація здобувачів фахової передвищої освіти</b>                  |            |                                         |
| ОК 30                                                                                              | Кваліфікаційна робота (дипломний проєкт)                               | 9          | публічний захист кваліфікаційної роботи |
| <b>Загальний обсяг обов'язкових освітніх компонентів</b>                                           |                                                                        | <b>156</b> |                                         |
| <b>Вибіркові освітні компоненти ОПП</b><br><b>(за вибором здобувача фахової передвищої освіти)</b> |                                                                        |            |                                         |
| ВК 1                                                                                               | Вибірковий освітній компонент 1                                        | 3          | залік                                   |
| ВК 2                                                                                               | Вибірковий освітній компонент 2                                        | 3          | залік                                   |
| ВК 3                                                                                               | Вибірковий освітній компонент 3                                        | 3          | залік                                   |
| ВК 4                                                                                               | Вибірковий освітній компонент 4                                        | 3          | залік                                   |
| ВК 5                                                                                               | Вибірковий освітній компонент 5                                        | 4          | екзамен                                 |
| ВК 6                                                                                               | Вибірковий освітній компонент 6                                        | 4          | екзамен                                 |
| ВК 7                                                                                               | Вибірковий освітній компонент 7                                        | 4          | залік                                   |
| <b>Загальний обсяг вибірових освітніх компонентів:</b>                                             |                                                                        | <b>24</b>  |                                         |
| <b>ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОПП</b>                                                                         |                                                                        | <b>180</b> |                                         |

### **3. Форми атестації здобувачів фахової передвищої освіти**

Атестація здобувачів фахової передвищої освіти освітньо-професійної програми «Конструювання, виготовлення та технічне обслуговування виробів електронної техніки» спеціальності 171 Електроніка здійснюється у формі публічного захисту кваліфікаційної роботи (дипломного проєкту).

Кваліфікаційна робота (дипломний проєкт) передбачає розв'язання спеціалізованої задачі із застосуванням теорії і методів електронних пристроїв та систем, що використовуються під час професійної діяльності у галузі електроніки та телекомунікацій. Кваліфікаційна робота (дипломний проєкт) має передбачати розв'язання спеціалізованої задачі галузі електроніки та телекомунікацій, що характеризується комплексністю та невизначеністю умов, із застосуванням теорії і методів електронної та телекомунікаційної інженерії.

Кваліфікаційна робота (дипломний проєкт) не повинна містити академічного плагіату, фабрикації, фальсифікації. Кваліфікаційна робота має бути оприлюднена в репозитарії фахового коледжу.

Фаховий коледж на підставі рішення екзаменаційної комісії присуджує особі, яка продемонструвала відповідність результатів навчання вимогам ОПП, освітньо-професійний ступінь фахового молодшого бакалавра та присвоює кваліфікацію «Фаховий молодший бакалавр з електроніки». Особі, яка успішно виконала відповідну ОПП, видають диплом фахового молодшого бакалавра. Атестація здійснюється відкрито і публічно.

### **4. Вимоги до наявності системи внутрішнього забезпечення якості фахової передвищої освіти**

Система забезпечення Відокремленого структурного підрозділу «Гірничий фаховий коледж Криворізького національного університету» якості освітньої діяльності та якості фахової передвищої освіти (внутрішня система забезпечення якості освіти) включає:

1) визначення та оприлюднення політики, принципів та процедур забезпечення якості фахової передвищої освіти, що інтегровані до загальної системи управління закладом фахової передвищої освіти, узгоджені з його стратегією і передбачають залучення внутрішніх та зовнішніх заінтересованих сторін;

2) визначення і послідовне дотримання процедур розроблення освітньо-професійних програм, які забезпечують відповідність їх змісту стандартам фахової передвищої освіти (професійним стандартам – за наявності), декларованим цілям, урахування позицій заінтересованих сторін, чітке визначення кваліфікацій, що присуджуються та/або присвоюються, які мають бути узгоджені з Національною рамкою кваліфікацій;

3) здійснення за участю здобувачів освіти моніторингу та періодичного перегляду освітньо-професійних програм з метою гарантування досягнення встановлених для них цілей та їх відповідності потребам здобувачів фахової передвищої освіти і суспільства, включаючи опитування здобувачів фахової передвищої освіти;

4) забезпечення дотримання вимог правової визначеності, оприлюднення та послідовного дотримання нормативних документів закладу фахової передвищої освіти, що регулюють усі стадії підготовки здобувачів фахової передвищої освіти (прийом на навчання, організація освітнього процесу, визнання результатів навчання, переведення, відрахування, атестація тощо);

5) забезпечення релевантності, надійності, прозорості та об'єктивності оцінювання, що здійснюється у рамках освітнього процесу;

6) визначення та послідовне дотримання вимог щодо компетентності педагогічних (науково-педагогічних) працівників, застосовування чесних і прозорих правил прийняття на роботу та безперервного професійного розвитку персоналу;

7) забезпечення необхідного фінансування освітньої та викладацької діяльності, а також адекватних та доступних освітніх ресурсів і підтримки здобувачів фахової передвищої освіти за кожною освітньо-професійною програмою;

8) забезпечення збирання, аналізу і використання відповідної інформації для ефективного управління освітньо-професійними програмами та іншою діяльністю закладу;

9) забезпечення публічної, зрозумілої, точної, об'єктивної, своєчасної та легкодоступної інформації про діяльність закладу та всі освітньо-професійні програми, умови і процедури присвоєння ступеня фахової передвищої освіти та кваліфікацій;

10) забезпечення дотримання академічної доброчесності працівниками закладу фахової передвищої освіти та здобувачами фахової передвищої освіти, у тому числі створення і забезпечення функціонування ефективної системи запобігання та виявлення академічного плагіату та інших порушень академічної доброчесності, притягнення порушників до академічної відповідальності;

11) періодичне проходження процедури зовнішнього забезпечення якості фахової передвищої освіти;

12) залучення здобувачів фахової передвищої освіти та роботодавців як повноправних партнерів до процедур і заходів забезпечення якості освіти;

13) забезпечення дотримання студентоорієнтованого навчання в освітньому процесі;

14) здійснення інших процедур і заходів, визначених законодавством, установчими документами закладів фахової передвищої освіти або відповідно до них.

## **5. Вимоги професійних стандартів відсутні**

## 2.2. Структурно-логічна схема освітньо-професійної програми

### Обов'язкові освітні компоненти освітньо-професійної програми

|                                                                                          |                                                                                         |                                                                            |                                                                                                                   |                                                                                                |
|------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ОК 1 - Історія України та української культури</b><br><br>** - ОК2, ОК3, ОК4          | <b>ОК 2 - Основи правознавства</b><br><br>* - ОК2<br>** - ОК19                          | <b>ОК 3 - Економічна теорія</b><br><br>* - ОК1, ОК2<br>** - ОК23           | <b>ОК 4 - Соціологія</b><br><br>* - ОК1, ОК2<br>** - ОК5                                                          | <b>ОК 5 - Основи філософських знань</b><br><br>* - ОК1, ОК4                                    |
| <b>ОК 6 - Іноземна мова (за професійним спрямуванням)</b><br><br>* - ОК1<br>** - ОК20    | <b>ОК 7 – Українська мова (за професійним спрямуванням)</b><br><br>* - ОК1<br>** - ОК30 | <b>ОК 8 - Фізичне виховання</b><br><br>** - ОК 19                          | <b>ОК 9 - Екологія</b><br><br>* - ОК1<br>** - ОК 19                                                               | <b>ОК 10 – Інформаційні технології</b><br><br>* - ОК6<br>** - ОК11, ОК20, ОК24                 |
| <b>ОК 11 - Інженерна та комп'ютерна графіка</b><br><br>* - ОК10, ОК14<br>** - ОК15, ОК16 | <b>ОК 12 - Прикладна хімія</b><br><br>** - ОК19                                         | <b>ОК 13 – Основи електроніки</b><br><br>* - ОК15<br>** - ОК16, ОК17       | <b>ОК 14 - Вища математика</b><br><br>** - ОК15, ОК16, ОК17                                                       | <b>ОК 15 - Теоретичні основи електротехніки</b><br><br>* - ОК12, ОК14<br>** - ОК13, ОК16, ОК17 |
| <b>ОК 16 - Аналогова схемотехніка</b><br><br>* - ОК13, ОК15<br>** - ОК17, ОК25, ОК26     | <b>ОК 17 - Цифрова схемотехніка</b><br><br>* - ОК15, ОК16<br>** - ОК22                  | <b>ОК 18 - Комп'ютерні мережі</b><br><br>* - ОК16, ОК17<br>** - ОК29, ОК30 | <b>ОК 19 – Безпека життєдіяльності, цивільний захист та охорона праці</b><br><br>* - ОК9, ОК12<br>** - ОК29, ОК30 | <b>ОК 20 - Алгоритмізація та програмування</b><br><br>* - ОК10, ОК25<br>** - ОК26, ОК27, ОК30  |

Примітка:

\* - навчальна дисципліна, яка забезпечує;

\*\* - навчальна дисципліна, яку забезпечує.

## Обов'язкові освітні компоненти освітньо-професійної програми

|                                                                                                                             |                                                                                                                                            |                                                                                       |                                                                                                 |                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ОК 21 - Конструювання та контроль якості ВЕТ і САПР</b><br><br>* - ОК13, ОК16, ОК17, ОК30<br>** - ОК27, ОК28, ОК29, ОК30 | <b>ОК 22 --Обчислювальні та мікропроцесорні пристрої</b><br><br>* - ОК16, ОК17<br>** - ОК 28, ОК29, ОК30                                   | <b>ОК 23 -- Економіка ІТ-бізнесу</b><br><br>* - ОК 2, ОК 8<br>** - ОК 28, ОК 29, ОК30 | <b>ОК 24 – Навчальна комп'ютерна практика</b><br><br>* - ОК10<br>** - ОК20, ОК28, ОК29, ОК30    | <b>ОК 25 – Навчальна електрорадіовимірвальна практика</b><br>* - ОК13, ОК15<br>** - ОК22, ОК28, ОК29, ОК30 |
| <b>ОК 26 – Навчальна радіомонтажна практика</b><br><br>* - ОК13, ОК15<br>** - ОК22, ОК28, ОК29, ОК30                        | <b>ОК 27 – Навчальна практика з діагностики і ремонту виробів електронної техніки</b><br><br>* - ОК21, ОК25<br>** - ОК22, ОК28, ОК29, ОК30 | <b>ОК 28 - Технологічна практика</b><br><br>* - ОК21, ОК25<br>** - ОК30               | <b>ОК 29 – Передатестаційна практика</b><br>* - ОК13, ОК16, ОК17, ОК19, ОК21, ОК23<br>** - ОК30 | <b>ОК 30 – Кваліфікаційна робота (дипломний проєкт)</b><br>* - ОК13, ОК16, ОК17, ОК19, ОК21, ОК23          |

Примітка:      \* - навчальна дисципліна, яка забезпечує;  
                     \*\* - навчальна дисципліна, яку забезпечує.

## 6. Матриця відповідності компетентностей випускника компонентам освітньо-професійної програми

[illegible]

## 7. Матриця відповідності результатів навчання освітнім компонентам освітньо-професійної програми

[illegible]

## 8. Матриця відповідності результатів навчання та компетентностей

| Результати навчання | Компетентності          |      |      |      |      |      |      |      |                           |      |      |      |      |      |      |      |      |       |       |       |       |
|---------------------|-------------------------|------|------|------|------|------|------|------|---------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|
|                     | Загальні компетентності |      |      |      |      |      |      |      | Спеціальні компетентності |      |      |      |      |      |      |      |      |       |       |       |       |
|                     | ЗК 1                    | ЗК 2 | ЗК 3 | ЗК 4 | ЗК 5 | ЗК 6 | ЗК 7 | ЗК 8 | СК 1                      | СК 2 | СК 3 | СК 4 | СК 5 | СК 6 | СК 7 | СК 8 | СК 9 | СК 10 | СК 11 | СК 12 | СК 13 |
| PH 1                | +                       |      |      |      |      |      |      |      | +                         | +    |      |      |      |      |      | +    |      |       |       |       |       |
| PH 2                | +                       |      |      |      |      |      |      |      |                           | +    |      |      |      |      |      |      |      |       |       |       | +     |
| PH 3                | +                       |      |      |      |      |      |      |      | +                         |      |      |      |      |      |      |      |      |       |       |       |       |
| PH 4                | +                       |      |      | +    |      |      |      |      | +                         |      |      | +    | +    |      |      |      |      |       |       |       |       |
| PH 5                | +                       |      |      |      |      |      |      |      |                           |      |      |      |      |      |      |      |      |       |       |       |       |
| PH 6                | +                       |      |      |      |      |      |      |      |                           |      |      |      | +    |      |      |      |      |       |       |       |       |
| PH 7                | +                       |      |      |      |      |      |      |      |                           |      |      |      |      |      | +    |      |      |       |       |       |       |
| PH 8                | +                       |      |      |      |      |      |      |      |                           |      |      |      |      |      |      |      |      |       |       |       |       |
| PH 9                | +                       |      |      |      |      |      |      |      |                           |      |      | +    |      |      |      |      |      |       |       |       |       |
| PH 10               | +                       |      |      |      |      |      |      |      |                           |      |      |      |      |      |      |      |      |       |       |       |       |
| PH 11               | +                       |      | +    |      |      |      |      |      |                           |      | +    |      |      |      |      |      |      |       |       |       |       |
| PH 12               | +                       |      |      |      |      |      |      |      | +                         |      |      |      | +    |      |      |      |      |       |       |       |       |
| PH 13               | +                       |      |      |      |      |      |      |      |                           |      |      |      |      |      |      |      |      |       |       |       |       |
| PH 14               | +                       |      | +    | +    | +    |      |      |      |                           |      | +    |      | +    |      |      |      |      | +     |       |       |       |
| PH 15               | +                       |      | +    | +    | +    |      |      |      |                           |      | +    |      |      | +    |      |      | +    | +     |       |       |       |
| PH 16               | +                       | +    |      |      |      | +    |      |      |                           |      | +    |      |      |      |      |      |      | +     |       |       |       |
| PH 17               | +                       |      |      |      |      |      |      |      |                           |      | +    |      |      |      |      |      |      | +     |       |       |       |
| PH 18               | +                       |      |      | +    |      |      | +    |      |                           |      |      |      |      |      |      | +    | +    |       |       |       |       |
| PH 19               | +                       |      |      |      |      |      |      |      |                           |      |      |      |      |      |      |      |      |       |       |       |       |
| PH 20               |                         | +    |      | +    |      |      | +    |      |                           |      |      |      |      |      |      |      |      |       |       |       |       |
| PH 21               |                         |      |      |      |      |      |      | +    |                           |      | +    |      |      |      |      |      |      | +     | +     | +     |       |
| PH 22               |                         |      | +    | +    |      |      |      | +    |                           |      |      |      |      |      |      |      |      |       |       |       |       |
| PH 23               |                         |      |      |      |      |      |      |      |                           |      |      |      |      |      |      |      |      |       |       |       |       |
| PH 24               |                         |      |      |      |      |      |      |      |                           |      |      |      |      |      |      |      |      |       |       |       |       |
| PH 25               |                         |      |      |      |      |      |      |      |                           |      |      |      |      |      |      |      |      |       | +     |       |       |
| PH 26               |                         |      |      |      |      |      |      |      |                           |      | +    |      |      |      |      |      |      | +     |       |       |       |