



## **Единици резултати от учене за техник по поддръжката в химическата промишленост – ниво 4 по ЕКР**

ПРОЕКТ версия 2013-03-13

Моля, не разпространявайте без изричното позволение на автора

Автор: Вим Ванкаувенберге BEMAS – Белгийска асоциация по поддръжка vzw-asbl

## Единици резултати от учене за техник по поддръжката в химическата промишленост – ниво 4 по ЕКР

<b>ЕРУ 1</b>	<b>Механична поддръжка и ремонт</b>	
<b>Работна задача:</b>	<b>Инсталира, подменя и демонтира, монтира, разглобява и правилно сглобява основните (механични) части на механичните системи; изпълнява или дава подробни инструкции за адаптирането или ремонта на механичните системи или компоненти, които налагат техники на механично оформяне</b>	
<b>Предназначение и резултат на работната задача</b>	Възстановяване на механичните системи, механичното оборудване и компонентите на механичното оборудване към работно състояние	
<b>Технологичен контекст:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Различни видове механични системи според вида на трансмисионното задвижване (с валове, лагери, съединители, ремъчни предавки, ...)</li> <li>• Различни видове оборудване според вида на въртенето (помпи, промишлени механични и турбо компресори с високо налягане, индустриални газови и парни турбини, електрически двигатели и генератори, промишлени вентилатори)</li> <li>• Различни видове индустриални клапани (хидравлични, пневматични, соленоидни и моторни клапани-пеперуда, контролни клапани, сферични клапани, включващи клапани и роторни клапани)</li> <li>• Хидравлична система за задвижване</li> <li>• Система за съгъстен въздух</li> <li>• Хидравлично и пневматично управлявани индустриални вентили</li> <li>• Хидравлични и пневматични компоненти (задвижки, вентили, цилиндри, ...)</li> <li>• Ръчен машинен център</li> <li>• Основен машинен център с ЦПУ</li> <li>• Оборудване за ръчно заваряване (МАГ (МИГ), ВИГ и РЕДЗ заваряване (ръчно електродъгово заваряване)</li> <li>• Съвкупност от (открити) тръби, фитинги, съединители, фланци и вентили с и без изолация</li> <li>• Основен софтуеър за техническо чертане (CAD софтуеър)</li> <li>• Подходящи инструменти</li> </ul>	
<b><u>Резултати от ученето:</u></b>		
<b><i>Знания (теоретични + фактически)</i></b> <b><i>Научен контекст Теоретичен контекст</i></b>	<b><i>Умения /Способности</i></b> <b><i>(практически + познавателни (= ползване на знанието))</i></b>	<b><i>Компетенции: (роля и ниво на отговорност и автономност)</i></b>
• Ползва съответната терминология и технически жаргон	• Възстановява и подменя (компоненти) на	<b>Начинаещ след училище:</b>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Познава различните видове инструменти и знае тяхното приложение</li> <li>• Описва различните видове техники на (де-)монтаж</li> <li>• Познава различните видове системи за фиксиране и подбира правилната процедура по закрепване</li> <li>• Разпознава често ползвани нитове и болтове и моменти на затягане</li> <li>• Има познания за обичайните допуски и знае тяхното прилагане</li> <li>• Определя нужните стъпки, които се изискват за прилагането на стандартите или други технически инструкции със стандартни стойности и допуски</li> <li>• Описва линейните процедури за механичните компоненти и ги подбира за правилното им прилагане</li> <li>• Разпознава изометричните символи на хидравличните и пневматичните компоненти, анализира хидравлични и пневматични вериги и прогнозира резултатите от действията</li> <li>• Разпознава изометричните символи на компонентите (клапи, помпи, тръби, ...) и тълкува изометричните чертежи</li> <li>• Разпознава механичните компоненти и проекциите им в технически (механичен) чертеж и препоръчва коректен начин за разглобяване и сглобяване на базата на чертеж за механично сглобяване</li> <li>• Изготвя основен технически чертеж (проекция, символи, символи за заварки, оразмеряване, ...)</li> <li>• Описва принципите на работа и разпознава основните компоненти на различните видове механични системи:             <ul style="list-style-type: none"> <li>• трансмисионни системи с механично задвижване (с валове, лагери, съединители, ремъчни предавки, ...)</li> <li>• въртящо се оборудване (помпи, промишлени, механични и турбо компресори с високо налягане, индустриални газови и парни турбини, електрически двигатели и генератори, промишлени вентилатори)</li> <li>• промишлени клапани (хидравлични, пневматични, соленоидни и моторни клапани-пеперуда, контролни клапани, сферични клапани, включващи клапани и роторни клапани)</li> <li>• хидравлични и пневматични компоненти (задвижки, вентили, цилиндри, фитинги за маркучи, хидравлично масло и сгъстен въздух, ...)</li> <li>• уплътнители и гарнитури</li> <li>• тръбопроводи (уплътнители, фитинги, фланци, обръщаеми заглушки, резбовани фитинги, прес фитинги и</li> </ul> </li> </ul>	<p>трансмисионни системи с механично задвижване</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Възстановява и подменя (компоненти) на въртящо оборудване</li> <li>• Възстановява към работно състояние промишлени клапани на място</li> <li>• Инсталира, подменя и демонтира, монтира, разглобява и правилно сглобява основните (механични) части на хидравличната пилотна система от хидравлично задвижвани промишлени клапани</li> <li>• Инсталира, подменя и демонтира, монтира, разглобява и правилно сглобява основните (механични) части на пневматична пилотна система от пневматично задвижвани промишлени клапани</li> <li>• Дава подробни инструкции за приспособяването или ремонтването на механичните компоненти (валове, лагерни гнезда, ...), налагащи машинни операции (шлайфане, рязане, пробиване, фрезозане, нарязване, струговане, ...)</li> <li>• Дава подробни инструкции за приспособяването или ремонтването на компоненти (оборудване, опори и др., ...) налагащи строително заваряване или спояване</li> <li>• Демонтира, съхранява и повторно прилага (части) от изолационния материал върху тръбите и фитингите (включително и съединители, фланци, уши и клапани)</li> <li>• Поправя тръби и обработва тръбопроводи, монтира и демонтира обръщаеми заглушки (фланци) и фитинги (фланци, резбовани фитинги и скобни съединители) и подменя уплътненията във фланците</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Изпълнява самостоятелно всички необходими работни стъпки</li> <li>• Оказва съдействие по време на специфичните работни стъпки под непосредствено наблюдение</li> <li>• Следва инструкциите (за безопасност) на работното разрешително</li> <li>• Поема отговорност за собствената си безопасност</li> <li>• Координира собствения си работен график</li> <li>• Поема отговорност за ефективността на разходите на собствената си работа</li> <li>• Наблюдава качеството на собствената си работа</li> <li>• Докладва за извършената работа</li> </ul> <p><b>Опитен:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Инструктира самостоятелно екип (на изпълнителя) за всички необходими работни стъпки</li> <li>• Наблюдава изпълнението инструкциите (за безопасност) от всички членове на екипа (на изпълнителя)</li> <li>• Поема отговорност за собствената си безопасност и тази на екипа (на изпълнителя)</li> <li>• Координира собствения си работен график и този на екипа (на изпълнителя)</li> <li>• Поема отговорност за ефективността на разходите на работата, извършена от екипа (на изпълнителя) и оптимизира времето за ползване на инструментите</li> <li>• Наблюдава качеството на работата, извършена от екипа (на изпълнителя)</li> <li>• Докладва за напредъка по работата на екипа (на изпълнителя)</li> <li>• Оптимизира работните процеси чрез открита комуникация с операторите, членовете на екипа за поддръжка, мениджмънта и доставчиците</li> <li>• Предлага и поема отговорност за инициативите и проектите по подобрене</li> </ul>
---	---	---

<p>скобни съединители), поддържащи системи, изолационни материали, ...)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Разпознава различните видове инструменти и ги подбира за правилното приложение</li> <li>• Има познания за основите на механиката и физиката (позиция, скорост, сила, ускорение, въртящ момент, ...)</li> <li>• Очертава влиянието на състоянието на околната среда (температура, налягане, влияние върху процесите, движеща сила,...) върху допустимите отклонения за линейност и балансиране</li> <li>• Има основни познания по материалознание (разпознава различните видове материали, описва начина на износване и ерозиране и описва начина, по който могат да се обработват)</li> <li>• Има основни познания по динамика на флуидите (поток, видове потоци, загуба на налягане ...)</li> <li>• Има познания по изискванията за безопасност на механичните, хидравлични и пневматични системи</li> <li>• Има познания по актуалните технологични и промишлени практики за намаляване на корозията под топлоизолацията</li> </ul>		
<p><b>Възможен оценъчен инструментарий</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Теоретични тестове с въпроси с избор на отговора върху теоретичните знания</li> <li>• Теоретичен тест с въпроси с избор на отговора върху практическите умения</li> <li>• Наблюдение на верните поддържащи знания, умения и компетенции по време на стандартизиран пробен тест</li> <li>• Наблюдение относно коректното изпълнение на практическите умения по време на стандартизиран практически тест</li> <li>• Наблюдение на верните поддържащи знания, умения и компетенции чрез интервю по време на изпълнението на стандартизиран практически тест</li> <li>• Стандартизирано интервю и наблюдение по време на реално изпълнение на място</li> </ul>	



## Единици резултати от учене за техник по поддръжката в химическата промишленост – ниво 4 по ЕКР

<b>ЕРУ 2</b>	<b>Електрическа поддръжка и ремонт</b>
<b>Работна задача:</b>	<b>Инсталира и заменя (части от) електрически системи в нерискови зони и взривоопасни зони с EX риск, проектира и изпълнява малки електрически проекти и открива и диагностицира дефекти в електрическите системи</b>
<b>Предназначение и резултат на работната задача</b>	Възстановява електрическото оборудване и компоненти към работно състояние
<b>Технологичен контекст:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• стандартни (изолирани) инструменти</li> <li>• подемно-транспортно оборудване</li> <li>• електрическо оборудване (нормални и взривоопасни EX версии)             <ul style="list-style-type: none"> <li>o AC и DC електродвигатели и задвижки - 1,5 - 100 kW / 400 V</li> <li>o стъпков двигател и серво двигател и тяхното управление</li> <li>o (едно- и три-фазови) трансформатори в различните им варианти - 400 V AC / 240 V AC / 24 VDC</li> <li>o различни видове осветителни тела и техният обхват (влагоустойчивост, експлозивна устойчивост, ...) – нормални и взривоопасни EX</li> <li>o кабели (проводници, диаметър, проводимост, ...) и кабелни обвивки - 0,75 mm<sup>2</sup> - 25 mm<sup>2</sup> / кабели за прехвърляне на данни</li> <li>o електротабла (инсталации с ключове, бушони, ...) контролно оборудване (например Център за контрол на двигателите) - 1,5 - 100 kW / 400 V</li> <li>o промишлени мрежи (например шинни системи: PROFibus, PROFinet, CANbus, MODbus, обезопасителна шина, ...)</li> <li>o инструменти: сензори, контролери и задвижки: температура (Pt-100, Pt-1000, NTC, PTC, термосъединители), сензори за нивото и потока на течността (индуктивни,...), близост (капацитетни, индуктивни, ИЧ, ...), PH и сензори за налягане и трансмитери</li> <li>o промишлен ПЛК, честотен или с променлива скорост задвижващ механизъм, мек старт, ...</li> <li>o клапани с двигателно регулиране</li> </ul> </li> <li>• промишлени електрически инсталации - 400 V/3x25A - 400V/3x125A</li> <li>• (заклучващи се) ключове и прекъсвачи - 400 V/3x25A - 400V/3x100A</li> <li>• материали за изключване/прекръстване на работата (например предупредителни знаци, заключващи механизми)</li> <li>• оборудване за електрически измервания (мултиметър, токови клещи, волтметър DUSPOL)</li> </ul>

## Резултати от ученето:

<b>Знания (теоретични + фактически) Научен контекст Теоретичен контекст</b>	<b>Умения /Способности (практически + познавателни (= ползване на знанието))</b>	<b>Компетенции: (роля и ниво на отговорност и автономност)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Има познания за общата теория за електричеството (напрежение, ток, мощност, заземяване, обработка на сигнала, захранване за електрически/електронни вериги, ...) и захранване на електроника (UPS, инвертори, ...)</li> <li>• Изчислява мощност, напрежение, ток, съпротивление в права и променлива електрическа верига</li> <li>• Определя и обяснява функцията и действието на електрическите компоненти</li> <li>• Определя и обяснява функцията и действието на електроинсталациите</li> <li>• Определя и обяснява функцията и действието на двигателите с прав и променлив ток, терморелетата за претоварване и механизмите за контрол на двигателите (честотен или с променлива скорост задвижващ механизъм, мек старт,...)</li> <li>• Определя и обяснява функцията и действието на задвижките (например клапани с двигателно регулиране), сензори и преобразуватели</li> <li>• Определя и обяснява функцията и действието на промишлените мрежи</li> <li>• Разпознава и обяснява информацията, намираща се на таблото на електрическото оборудване</li> <li>• Разпознава и възпроизвежда символите на различните видове електрически схеми и диаграми (IEC / EN 60617 и ISO 14617)</li> <li>• Назовава и класифицира често ползвани видове кабели в нерискови зони на преработващата промишленост</li> <li>• Назовава и класифицира често ползвани видове кабели във взривоопасни зони с EX риск на преработващата промишленост</li> <li>• Има познания за класификацията за безопасност по стандарт IP. Класификацията за безопасност IP отговаря на EN 60529</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Премества, съхранява и инсталира кабелите в нерискови зони</li> <li>• Подменя осветителни лампи и тела в нерискови зони</li> <li>• Подменя задвижки (например клапани с двигателно регулиране), сензори и преобразуватели в нерискови зони</li> <li>• Прекъсва и включва електрическите двигатели, пуска устройствата и двигателните контроли в нерискови зони в правилната конфигурация (звезда или триъгълник)</li> <li>• Подменя (демантира и монтира), намира валидни резервни части, определя параметри и рестартира различните електрически компоненти в ЦКД (Център за контрол на двигателите) или таблата в нерискови зони:             <ul style="list-style-type: none"> <li>o (заклучващи се) ключове и прекъсвачи</li> <li>o (едно- и три-фазови) трансформатори в различните им варианти</li> <li>o кабели (проводници, диаметър, проводимост, ...)</li> <li>o предпазители и шалтери</li> <li>o трансформатори</li> <li>o релета, контактори</li> <li>o терморелета за претоварване</li> <li>o механизми за контрол на двигателите (честотен или с променлива скорост задвижващ механизъм, мек старт,...)</li> </ul> </li> <li>• Премества, съхранява и инсталира кабелите с EX риск във взривоопасни зони с EX риск</li> <li>• Подменя осветителни лампи и тела с EX риск във взривоопасни зони с EX риск</li> <li>• Подменя задвижки с EX риск (например клапани с двигателно регулиране), сензори и преобразуватели във взривоопасни зони с EX риск</li> </ul>	<p><b>Начинаещ след училище:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Изпълнява самостоятелно всички необходими работни стъпки</li> <li>• Следва инструкциите (за безопасност) на работното разрешително</li> <li>• Поема отговорност за собствената си безопасност</li> <li>• Координира собствения си работен график</li> <li>• Поема отговорност за ефективността на разходите на собствената си работа</li> <li>• Наблюдава качеството на собствената си работа</li> <li>• Докладва за извършената работа</li> </ul> <p><b>Опитен:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Инструктира самостоятелно екип (на изпълнителя) за всички необходими работни стъпки</li> <li>• Наблюдава изпълнението на инструкциите (за безопасност) от всички членове на екипа (на изпълнителя)</li> <li>• Поема отговорност за собствената си безопасност и тази на екипа (на изпълнителя)</li> <li>• Координира собствения си работен график и този на екипа (на изпълнителя)</li> <li>• Поема отговорност за ефективността на разходите на работата, извършена от екипа (на изпълнителя) и оптимизира времето за ползване на инструментите</li> <li>• Наблюдава качеството на работата, извършена от екипа (на изпълнителя)</li> <li>• Докладва за напредъка по работата на екипа (на изпълнителя)</li> <li>• Оптимизира работните процеси чрез открита</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Разпознава класификацията АТЕХ и тълкува стандартите на АТЕХ - IEC / EN 60079-14 (Подбор и инсталиране) и IEC / EN 60079-17 (Контрол и поддръжка)</li> <li>• Възпроизвежда и показва важните стъпки при процедурите по безопасност за изключване на електричеството.</li> <li>• Показва процедурите по изключване/прекратяване на работата с електрическото оборудване (LOTO)</li> <li>• Разпознава символите на често срещаните компоненти в схемите, чертежите и диаграмите на електрическите инсталации и има познания по основните принципи на чертането на електрически схеми.</li> <li>• Разпознава и взема решение за ползването на правилните измервателни инструменти, разграничава различните видове инструменти и тяхното ползване (за измерване на налягане, мегер, волтметър, амперметър, токови клещи, инфрачервен термометър, ...)</li> <li>• Разчита и тълкува електрически схеми, чертежи, диаграми и кодови спецификации за определяне на разположението на електрическото оборудване в промишлени инсталации</li> <li>• Разпознава и обяснява информацията, намираща се на таблото на електрическото оборудване</li> <li>• Разпознава правилните материали за поддръжка на електрическите машини, апарати и оборудване</li> <li>• Разпознава правилните материали и инструменти за ползване във взривоопасни зони с ЕХ риск</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Прекъсва и включва електрическите двигатели с ЕХ риск, пуска устройствата и двигателните контроли във взривоопасни зони с ЕХ риск в правилната конфигурация (звезда или триъгълник)</li> <li>• Разчита и тълкува електрически схеми, чертежи, диаграми и кодови спецификации за определяне на разположението на електрическото оборудване в промишлени инсталации</li> <li>• Провежда последен анализ на риска относно електрическото оборудване</li> <li>• Провежда процедура по изключване/прекратяване на работата с електрическото оборудване</li> <li>• Безопасно изключва (части на) електрическите инсталации (проверява веригите, измерва липсата на напрежение, отстранява термомпредпазителите, ...)</li> <li>• Безопасно включва (части на) електрическите инсталации (проверява веригите, поставя термомпредпазителите, ...)</li> <li>• Проектира и изгражда основен ЦКД (Център за контрол на двигателите) със стартиране/спиране, звезда/триъгълник стартер или ляво/дясно завъртаща функционалност в нерискови зони</li> <li>• Начертава електрическа диаграма за основен контрол на двигателите (стартиране-спиране, звезда-триъгълник, ляво-дясно)</li> <li>• Планира физическото разположение и изгражда електрическите вериги за основен контрол на двигателите (стартиране-спиране, звезда-триъгълник, ляво-дясно)</li> <li>• Самостоятелно намира правилната приложима техническа информация в наръчниците и стандартите</li> <li>• Намира местоположението на дефект или неизправност в електрическата/ електронната система или оборудване посредством систематично откриване на дефекти и определяне на възможни фактори, причинили дефекта.</li> <li>• Безопасно борави самостоятелно с измервателните уреди (мултиметър, токови клещи, волтметър DUSPOL)</li> <li>• Безопасно провежда самостоятелно</li> </ul>	<p>комуникация с операторите, членовете на екипа за поддръжка, мениджмънта и доставчиците</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Предлага и поема отговорност за инициативите и проектите по подобрене</li> </ul>
--	--	---



	<p>стандартизирани тестови процедури и диагностични методи, ползвайки схемата на веригата, проводниковите диаграми и тестовите инструменти</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Провежда самостоятелно разчитане на параметрите и настройване на параметрите на двигателния контролер.</li> <li>• Провежда функционален тест на връзката с операционната система (SCADA, ПЛК и DCS)</li> </ul>	
<p><b>Възможен оценъчен инструментариум</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Теоретични тестове с въпроси с избор на отговора върху теоретичните знания</li> <li>• Теоретичен тест с въпроси с избор на отговора върху практическите умения</li> <li>• Наблюдение на верните поддържащи знания, умения и компетенции по време на стандартизиран пробен тест</li> <li>• Наблюдение относно коректното изпълнение на практическите умения по време на стандартизиран практически тест</li> <li>• Наблюдение на верните поддържащи знания, умения и компетенции чрез интервю по време на изпълнението на стандартизиран практически тест</li> <li>• Стандартизирано интервю и наблюдение по време на реално изпълнение на място</li> </ul>	



## Единици резултати от учене за техник по поддръжката в химическата промишленост – ниво 4 по ЕКР

<b>ЕРУ 3</b>	<b>Превантивна поддръжка</b>	
<b>Работна задача:</b>	провежда превантивна поддръжка, контрол и наблюдение на състоянието на електрическото и механично оборудване	
<b>Предназначение и резултат на работната задача</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• повишава надеждността</li> <li>• предотвратява появяването на неизправности</li> <li>• определя точното местоположение на (възможен) дефект</li> <li>• подсигурява безопасно работно място</li> <li>• повишава продължителността на живота на компонента</li> <li>• отговаря на насоките за качество и за опазване на околната среда</li> <li>• намалява консумацията на енергия</li> </ul>	
<b>Технологичен контекст:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• различни видове въртящо се оборудване (скоростни кутии, ...) и хидравлични възли с гресирани точки и резервоар, оборудван с дренаж и вентил за вземане на проби</li> <li>• различни видове въртящо се оборудване с гресирани лагери (помпи, електродвигатели, ...)</li> <li>• различни видове лубриканти, грес и масла</li> <li>• кутии с масло</li> <li>• (ръчна) маслена помпа</li> <li>• маслени филтри, въздушни, ...</li> <li>• ръчни или (полу-) автоматични грес-помпи</li> <li>• ултразвуков детектор</li> <li>• проби от смазочни материали и масла с различни видове замърсяване</li> <li>• различни видове примери на доклади за маслен анализ</li> <li>• изпускателна тръба за маслени проби</li> <li>• контейнер за маслени (проби)</li> </ul>	
<b>Резултати от ученето:</b>		
<b>Знания (теоретични + фактически) Научен контекст Теоретичен контекст</b>	<b>Умения /Способности (практически + познавателни (= ползване на знанието))</b>	<b>Компетенции: (роля и ниво на отговорност и автономност)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ползва съответната терминология и технически жаргон</li> <li>• Има познания по теория на смазването и трибология</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Смазва оборудването</li> <li>• Нанася грес на гресираните точки</li> </ul>	<b>Начинаещ след училище:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Изпълнява самостоятелно всички необходими</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Има познания за основите на лагерното смазване и изчислява лагерното смазване като ползва препоръките на производителя</li> <li>• Тълкува данните с техническите спецификации за смазване и подбира правилния лубрикант в зависимост от функциите на уреда и условията</li> <li>• Има познания за добрите практики относно контрола върху замърсяването на смазочните материали и машините и очертава правилни практики за съхранение и управление на смазочните материали</li> <li>• Разчита и тълкува изометрични чертежи, строителни чертежи, електрически схеми, ...</li> <li>• Разпознава и описва нормалното функциониране и действие на механичните компоненти (помпи, компресори, турбини, вентилатори, конвейъри, смесители, зъбни колела, ленти и др.,...)</li> <li>• Има познания за класификацията за безопасност по стандарт IP. Класификацията за безопасност IP отговаря на EN 60529</li> <li>• Разпознава класификацията ATEX и тълкува стандартите на ATEX - IEC / EN 60079-14 (Подбор и инсталиране) и IEC / EN 60079-17 (Контрол и поддръжка)</li> <li>• Разпознава физическите признаци (разлив, дим, шум, мирис,...) на неизправностите, механичните дефекти и процесите на износване</li> <li>• Има познания за общата теория за електричеството (напрежение, ток, мощност, заземяване, обработка на сигнала, захранване за електрически/електронни вериги, ...) и захранване на електроника (UPS, инвертори, ...)</li> <li>• Изчислява мощност, напрежение, ток, съпротивление в права и променлива електрическа верига</li> <li>• Разпознава и обяснява информацията, намираща се на таблото на електрическите двигатели, стартерни устройства и двигателни контролери</li> <li>• Разпознава и възпроизвежда символите на различните видове електрически схеми и диаграми (IEC / EN 60617 и ISO 14617)</li> <li>• Определя и обяснява функцията и действието на компонентите в ЦКД и таблата</li> <li>• Определя правилните материали и инструменти за поддръжка на електрическите машини, апарати и</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Смазва лагерите с грес</li> <li>• Допълва маслото на трансмисионните системи и скоростните кутии</li> <li>• Допълва масло в резервоарите на хидравличните възли</li> <li>• Взема маслена проба от маслените резервоари на (скоростните кутии на) въртящото се обрудване и хидравличното обрудване</li> <li>• Осъществява контрол и наблюдение на състоянието на механичното обрудване             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Осъществява контрол на механичното обрудване чрез сензорни (оглед, мирис, докосване, ослушване) проверки</li> <li>• Осъществява контрол на лентовите задвижвания (за безопасност, за скрипците, за видимото състояние на лентите, тест за опън на лентите)</li> <li>• Осъществява термографично сканиране на въртящото се обрудване</li> <li>• Осъществява термографично сканиране на кондензни отводи и на изолирани (парни) тръби и тръбопроводи</li> <li>• Осъществява ултразвуков контрол на въздухопроводи, системи за сгъстен въздух и пневматично обрудване</li> <li>• Осъществява ултразвуков контрол на кондезни отводи</li> <li>• Осъществява ултразвуков контрол на помпи</li> <li>• Осъществява ултразвуково наблюдение на състоянието на лагерите във въртящото се обрудване</li> <li>• Осъществява основен анализ на вибрациите на (лагерите във) въртящото се обрудване</li> </ul> </li> <li>• Осъществява контрол и тестове на обрудването за ИИ&amp;К             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Изпълнява контролна обиколка за рутинна проверка на електроинсталацията чрез сензори (оглед, мирис, докосване, ослушване)</li> <li>• Изпълнява планирани по време задачи по поддръжка на ЦКД (Център за контрол на</li> </ul> </li> </ul>	<p>работни стъпки</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Следва инструкциите (за безопасност) на работното разрешително</li> <li>• Поема отговорност за собствената си безопасност</li> <li>• Координира собствения си работен график</li> <li>• Поема отговорност за ефективността на разходите на собствената си работа</li> <li>• Наблюдава качеството на собствената си работа</li> <li>• Докладва за извършената работа</li> </ul> <p><b>Опитен:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Инструктира самостоятелно екип (на изпълнителя) за всички необходими работни стъпки</li> <li>• Наблюдава изпълнението на инструкциите (за безопасност) от всички членове на екипа (на изпълнителя)</li> <li>• Поема отговорност за собствената си безопасност и тази на екипа (на изпълнителя)</li> <li>• Координира собствения си работен график и този на екипа (на изпълнителя)</li> <li>• Поема отговорност за ефективността на разходите на работата, извършена от екипа (на изпълнителя) и оптимизира времето за ползване на инструментите</li> <li>• Наблюдава качеството на работата, извършена от екипа (на изпълнителя)</li> <li>• Докладва за напредъка по работата на екипа (на изпълнителя)</li> <li>• Оптимизира работните процеси чрез открита комуникация с операторите, членовете на екипа за поддръжка, мениджмънта и доставчиците</li> <li>• Предлага и поема отговорност за инициативите и проектите по подобрене</li> </ul>
--	---	---

<p>оборудване.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Разпознава и взема решение за ползването на правилните измервателни инструменти, разграничава различните видове инструменти и тяхното ползване (HART комуникатор, за измерване на налягане, мегер, волтметър, амперметър, токови клещи, инфрачервен термометър, ...)</li> <li>Разпознава физическите признаци на електрическите неизправности и процеса на износване</li> <li>Очертава всички елементи на изискванията за знания, посочени в препоръките за Ниво I ASNT-SNT-TC-1A относно термо/инфрачервените изпитания</li> <li>Очертава всички елементи на изискванията за знания, посочени в препоръките за Ниво I ASNT-SNT-TC-1A относно Въздушно ултразвуково ниво I</li> <li>Очертава всички елементи на изискванията за знания, посочени в ISO 18436-2 Категория I (анализ на вибрациите)</li> </ul>	<p>двигателите) и таблата</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Осъществява термографичен контрол на ЦКД (Център за контрол на двигателите), верижната платка и електрическия двигател</li> <li>Осъществява тестване на намотките на мотора на електрическия двигател</li> <li>Осъществява ултразвукова проверка на короната на електрическото въртящо оборудване</li> <li>Осъществява проверка на инструментите за измерване (налягане, поток, температура, ниво, съпротивление, ...) въз основа на конкретни указания от надзорен орган (или опитен колега)</li> <li>Настройва, задава параметри и калибрира сензори, трансмитери и контролери</li> <li>Калибрира (често ползвани) измервателни уреди според изискуемата употреба (нулева скала или крайна корекция)</li> </ul>	
<p><b>Възможен оценъчен инструментариум</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Теоретични тестове с въпроси с избор на отговора върху теоретичните знания</li> <li>Теоретичен тест с въпроси с избор на отговора върху практическите умения</li> <li>Наблюдение на верните поддържащи знания, умения и компетенции по време на стандартизиран пробен тест</li> <li>Наблюдение относно коректното изпълнение на практическите умения по време на стандартизиран практически тест</li> <li>Наблюдение на верните поддържащи знания, умения и компетенции чрез интервю по време на изпълнението на стандартизиран практически тест</li> <li>Стандартизирано интервю и наблюдение по време на реално изпълнение на място</li> </ul>	



## Единици резултати от учене за техник по поддръжката в химическата промишленост – ниво 4 по ЕКР

<b>ЕРУ 4</b>	<b>Съпровождащи дейности</b>
<b>Работна задача:</b>	<b>Изпълнява критични съпровождащи дейности по време на поддръжката</b>
<b>Предназначение и резултат на работната задача</b>	Минимизира рисковете за безопасност и и за околната среда и повишава ефективността на разходите и надеждността на завода
<b>Технологичен контекст:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Всички видове оборудване и инсталации, ползвани в един химически завод</li> <li>• Персонален компютър със софтуеър CMMS, EAM или ERP или приложим уеб портал</li> <li>• Различни видове резервни части и артикули за ПРЕ(поддръжка, ремонт и експлоатация)</li> <li>• Работни заповеди</li> <li>• Справочници, наръчници, спецификации на производители, спецификации на клиентите и доклади, (производствени) стандартни бланки и др. ....</li> <li>• Лични предпазни средства (ЛПС) и предпазно облекло</li> <li>• Обосрудване за безопасност</li> <li>• Различни видове преносими пожарогасители</li> <li>• Обтегачи, повдигане и подемно оборудване</li> <li>• Работни листове за химическа безопасност</li> <li>• Инструкции за боравене с отпадъци и контейнери за отпадъци</li> <li>• Разливни продукти, инструменти и пособия</li> </ul>

### Резултати от ученето:

<b>Знания (теоретични + фактически) Научен контекст Теоретичен контекст</b>	<b>Умения /Способности (практически + познавателни (= ползване на знанието))</b>	<b>Компетенции:(роля и ниво на отговорност и автономност)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Зпознат е как да планира, да изготвя график и да докладва за дейности по поддръжката                             <ul style="list-style-type: none"> <li>о Има познания как да прави заявки за резервни части, да проверява качеството им, да ги складира и съхранява</li> <li>о Запознат е как да интерпретира иструкциите от работната заповед и как да комбинира различните работни заповеди в работния график</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Планира, изготвя графици и докладва за дейности по поддръжката                             <ul style="list-style-type: none"> <li>о Работи с персонален компютър и софтуеърните инструменти на CMMS, EAM or ERP</li> <li>о Борави с части за ПРЕ (инструменти, болтове, отвертки, уплътнители, масла и други...) и резервни части)</li> <li>о Приема работни заповеди, извършва подготовка и</li> </ul> </li> </ul>	<p><b>Начинаещ след училище:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Изпълнява самостоятелно всички необходими работни стъпки</li> <li>• Следва инструкциите (за безопасност) на работното разрешително</li> <li>• Поема отговорност за собствената си безопасност</li> <li>• Координира собствения си работен график</li> <li>• Поема отговорност за ефективността на</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>о Запознат е какво е нужно да се докладва при извършени дейности по поддръжката</li> <li>о Запознат е какво е нужно да се докладва при извършени проверки и замервания</li> <li>о Запознат е как да опише повтарящи се неизправности и как да формулира видовете неизправности</li> <li>• Има познания как да подобри (съществуващите) концепции и методи на поддръжка             <ul style="list-style-type: none"> <li>о Разбира общите концепции и методологии на поддръжка и знае как да подходи към важните етапи и задачи при всеки метод</li> <li>о Запознат е как да разработва и ръководи малки проекти за подобряване на поддръжката и надежността</li> </ul> </li> <li>• Запознат е как да гарантира безопасни операции по поддръжка             <ul style="list-style-type: none"> <li>о Познава процедурите по предупреждение, ползване на съоръженията за безопасност и евакуация</li> <li>о Запознат е с най-актуалните нормативни документи, стандарти и процедури, касаещи безопасността на работните места</li> <li>о Определя безопасни практики за контрол и носене на Лични Предпазни Средства (ЛПС) и разграничава различните видове Лични Предпазни Средства (ЛПС)</li> <li>о Определя, тълкува и разбира процедурите по гасене на пожар и пожарогасителните инструкции и избира подходящ преносим пожарогасител</li> <li>о Запознат е как да вдига и пренася товари с товароподемна машина и как да използва съоръженията в съответствие с всички разпоредби и процедури</li> <li>о Анализира и интерпретира инструкции върху надписи и работни листове за химическа безопасност и определя възможните мерки за избягване на контакт с химикали</li> </ul> </li> <li>• Има познания как да борави с отпадъци, получени по време на ремонтни дейности             <ul style="list-style-type: none"> <li>о Различава видовете отпадъци и разливи и може да идентифицира характеристиките, които ги определят като опасни</li> <li>о Очертава различните методологии за справяне с разливи и подбира приложими продукти при разлив</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>и изработва график за изпълнението на дейностите по поддръжката             <ul style="list-style-type: none"> <li>о Докладва за извършени дейности по поддръжката</li> <li>о Оценява стойностите от замерванията и контролните навлудения</li> <li>о Упоменава в докладите за (възможни) повтарящи се дефекти и аварии и определя възможните причини</li> </ul> </li> <li>• Подобрява (съществуващите) концепции и методи на поддръжка             <ul style="list-style-type: none"> <li>о Участва в работни групи, свързани с подобряването на поддръжката</li> <li>о Съставя и изпълнява малки проекти по подобряване на поддръжката и надежността</li> </ul> </li> <li>• Осигурява безопасни дейности по поддръжка             <ul style="list-style-type: none"> <li>о Задейства, ползва съоръжения за безопасност и се грижи за собствената си безопасност в критични и извънредни ситуации</li> <li>о Създава безопасно работно място и изпълнява всичките си задължения в съответствие със специфичните разпореджания за безопасност</li> <li>о Избира и носи необходимите Лични Предпазни Средства (ЛПС) и специфичните ЛПС за работа при специални условия на базата на анализ на риска</li> <li>о Гаси малки пожари, предизвикани от познати бещества с помощта на преносим пожарогасител</li> <li>о Вдига и пренася безопасно различни видове товари (до 500 кг) в различни условия с помощта на товароподемни съоръжния</li> <li>о Борави с малки количества остатъчни химикали в съответствие с необходимите разпоредби за безопасност</li> </ul> </li> <li>• Разпореджа се с отпадъците, произведени по време на дейности по поддръжката             <ul style="list-style-type: none"> <li>о Предотвратява и сортира отпадъците, произведени по време на дейностите по поддръжката (кърпи за почистване, метали, повредени части,...)</li> <li>о Събира в контейнери малки разливи, получили се по време на дейности по поддръжката</li> </ul> </li> </ul>	<p>разходите на собствената си работа</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Наблюдава качеството на собствената си работа</li> <li>• Докладва за извършената работа</li> </ul> <p><b>Опитен:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Изпълнява самостоятелно всички необходими работни стъпки</li> <li>• Инструктира самостоятелно екип (на изпълнителя) за всички необходими работни стъпки</li> <li>• Наблюдава изпълнението инструкциите (за безопасност) от всички членове на екипа (на изпълнителя)</li> <li>• Поема отговорност за собствената си безопасност и тази на екипа (на изпълнителя)</li> <li>• Координира собствения си работен график и този на екипа (на изпълнителя)</li> <li>• Поема отговорност за ефективността на разходите на работата, извършена от екипа (на изпълнителя) и оптимизира времето за ползване на инструментите</li> <li>• Наблюдава качеството на работата, извършена от екипа (на изпълнителя)</li> <li>• Докладва за напредъка по работата на екипа (на изпълнителя)</li> <li>• Оптимизира работните процеси чрез открита комуникация с операторите, членовете на екипа за поддръжка, мениджмънта и доставчиците</li> <li>• Предлага и поема отговорност за инициативите и проектите по подобрене</li> </ul>
---	--	--



<p><b>Възможен оценъчен инструментариу м</b></p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Теоретични тестове с въпроси с избор на отговора върху теоретичните знания</li><li>• Теоретичен тест с въпроси с избор на отговора върху практическите умения</li><li>• Наблюдение на верните поддържащи знания, умения и компетенции по време на стандартизиран пробен тест</li><li>• Наблюдение относно коректното изпълнение на практическите умения по време на стандартизиран практически тест</li><li>• Наблюдение на верните поддържащи знания, умения и компетенции чрез интервю по време на изпълнението на стандартизиран практически тест</li><li>• Стандартизирано интервю и наблюдение по време на реално изпълнение на място</li></ul>
--	--

