Проект

Н А Р Е Д Б А

№ …….

за придобиване на квалификация по професията

„НЕОРГАНИЧНИ И ЕЛЕКТРОХИМИЧНИ ПРОЦЕСИ“

Раздел I
ОБЩИ ПОЛОЖЕНИЯ

Чл. 1. С тази наредба се определя държавният образователен стандарт (ДОС) за придобиването на квалификация по професия код 071101 „Неорганични и електрохимични процеси“ от област на образование „Техника“ и професионално направление код 0711 „Химични технологии“ съгласно Списъка на професиите за професионално образование и обучение по чл. 6, ал. 1 от Закона за професионалното образование и обучение.

Чл. 2. Държавният образователен стандарт за придобиването на квалификация по професия код 071101 „Неорганични и електрохимични процеси“ съгласно приложението към тази наредба определя изискванията за придобиването на втора и трета степен на професионална квалификация по професията, за придобиване на квалификация по част от професията, както и за достигане на отделни единици резултати от ученето.

Чл. 3. Въз основа на ДОС по чл. 1 и рамковите програми по чл. 10, ал. 3, т. 2, 3, 5 и 6 от Закона за професионалното образование и обучение се разработват типови учебни планове за ученици, учебни планове за лица, навършили 16 години, и учебни програми за обучението по професията.

Раздел II
СЪДЪРЖАНИЕ НА ДЪРЖАВНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЕН СТАНДАРТ

Чл. 4. (1) Държавният образователен стандарт по чл. 1 определя изискванията към кандидатите, описанието на професията, единиците резултати от учене за придобиване на всяка от степените на професионална квалификация по професията, критериите и средствата

ПРОЕКТ

за оценяване на всяка единица резултат от учене, съвкупността от единици резултати от ученето, които формират придобиването на квалификация по част от професия, изискванията към материалната база и изискванията към обучаващите.

(2) Държавният образователен стандарт за придобиване на квалификация по професията включва общата, отрасловата и специфичната професионална подготовка с необходимите професионални компетентности, които гарантират на обучаемия възможността за упражняване на професията след завършване на обучението.

ЗАКЛЮЧИТЕЛНИ РАЗПОРЕДБИ

§ 1. Учебните планове и учебните програми по чл. 3, разработени въз основа на тази наредба, започват да се прилагат от учебната 2026 – 2027 г. за учениците, които постъпват в VIII клас в училищното професионално образование и обучение, а за лица, навършили 16 години – от 1 януари 2026 г.

§ 2. Тази наредба се издава на основание чл. 22, ал. 6, във връзка с ал. 2, т. 6 от Закона за предучилищното и училищното образование.

КРАСИМИР ВЪЛЧЕВ

Министър на образованието и науката

ПРОЕКТ

Приложение към чл. 2

ДЪРЖАВЕН ОБРАЗОВАТЕЛЕН СТАНДАРТ
ЗА ПРИДОБИВАНЕ НА
КВАЛИФИКАЦИЯ ПО ПРОФЕСИЯТА
„НЕОРГАНИЧНИ И ЕЛЕКТРОХИМИЧНИ ПРОЦЕСИ“

Професионално направление					
Код: 0711	**Химични технологии**				
Професия					
Код: 071101	**Неорганични и електрохимични процеси**				
Степени на професионална квалификация		**-**	**II**	**III**	**-**
Ниво по Национална квалификационна рамка (НКР)		**-**	**3**	**4**	**-**
Ниво по Европейска квалификационна рамка (ЕКР)		**-**	**3**	**4**	**-**

ПРОЕКТ

1. Изисквания към кандидатите

1.1. Изисквания към кандидатите за входящо минимално образователно и/или входящо квалификационно равнище за придобиване на степени на професионална квалификация съгласно Закона за професионалното образование и обучение

За придобиване на втора и трета степен на професионална квалификация по професията „Неорганични и електрохимични процеси“ от Списъка на професиите за професионално образование и обучение, утвърден от министъра на образованието и науката със Заповед № РД09-2230 от 09.08.2024 г., изискванията за входящото минимално образователно равнище към кандидатите са:

За придобиване на втора степен на професионална квалификация:

• за лица, навършили 16 години – завършен първи гимназиален етап.

За придобиване на трета степен на професионална квалификация:

• за ученици – завършено основно образование;

• за лица, навършили 16 години – придобито право за явяване на държавни зрелостни изпити или завършено средно образование.

Изискването за входящо квалификационно равнище при продължаващо професионално обучение за придобиване на трета степен на професионална квалификация е придобита втора степен на професионална квалификация по професията.

1.2. Здравословното състояние на кандидата се удостоверява с медицински документ, доказващ, че професията, по която желае да се обучава, не му е противопоказна.

2. Описание на професията

2.1. Втора степен на професионална квалификация по професията

Лицето, придобило втора степен на професионална квалификация по професия „Неорганични и електрохимични процеси“, може да работи в предприятия от неорганичната и електрохимичната индустрия, както и в предприятия от добивната и преработващата промишленост. Всеки специалист работи с машини, уреди и апарати в различните видове производства. По време на своята дейност участва в подготовката и реализирането на производствения процес и осъществява наблюдение на неговите параметри. В случай на констатирани отклонения и дефекти в крайния продукт предприема действия в зависимост от нивото на своята компетентност. Под ръководството на технолога в съответното производство и ръководителя на звеното специалистът участва в цялостния производствен процес. За изпълнението на тези дейности той трябва да умее да използва голямо разнообразие от методи за наблюдение върху технологичните процеси, да познава основните принципи на действие на машините, апаратите и съоръженията в неорганичните и електрохимичните производства.

Специалистът в неорганичната и електрохимичната индустрия изпълнява своите задължения относно: транспорт, обработване и пречистване на суровините и тяхното поетапно включване в технологичния процес; поддържане на технологичното оборудване, извеждане на готовата продукция от работния цех; спазване на изискванията за здравословни и безопасни условия на труд и опазване на околната среда; осигуряване качеството на крайния продукт. Той осъществява връзка с технолога и с колегите си от работния екип. Едно от изискванията за успешна работа на лицето, придобило втора степен на професионална квалификация, е да знае как да реагира в критична ситуация с цел отстраняване на възникнал проблем и свеждане до минимум на загубите и опасностите от тази ситуация. Реалните производствени условия изискват той да притежава, развива и

ПРОЕКТ

прилага знания, умения и компетентности от различни области, които да комбинира по подходящ начин, за да изпълнява успешно изискванията на работното място, да може да се адаптира при промяна на технологията и въвеждане на нова техника. Това изисква готовност за надграждане на знания и умения за самостоятелно усвояване на нови компетенции, необходими за променящите се условия на труд. Умението да работи в екип е важно изискване в условията на работна среда, свързана с големи рискови фактори – високи температури, налягания, токсични вещества и др. Като част от екипа придобилият втора степен на професионална квалификация по професия „Неорганични и електрохимични процеси“ трябва да създава добри работни взаимоотношения, да бъде коректен и лоялен към колегите си и към фирмата.

В условията на специфична работна среда специалистът е изложен на вредни влияния, което налага задължителното използване на защитно облекло и екипировка, като безопасни обувки, защитни очила, ръкавици, каска, шлемофони, шумозаглушители и др.

Специалистът по неорганични и електрохимични процеси изпълнява следните трудови задачи:

– подготвя суровините и материалите за технологичните процеси;

– наблюдава етапите на производствените процеси и поддържа основните параметри в оптимален режим при спазване на изискванията за опазване на околната среда;

– поддържа техническата изправност на производственото оборудване.

Работата на лицето, придобило втора степен на професионална квалификация по професия „Неорганични и електрохимични процеси“, включва: подготовка, претегляне и смесване на суровини или съставки в правилната последователност; захранване на машините със суровини и материали; мониторинг на отчитанията на измервателните уреди и инструменти; докладване за констатирани промени в работата на машините; работа с машините за подготовка и обработка на съставки или крайни продукти; проверка на работата на машините и регулиране на налягането, температурата, pH и др.; проверка на инструментите и оборудването за правилната им работа; наблюдение на оборудването за загряване и охлаждане; пускане и спиране на инсталацията; включване в дейности по прецизна обработка на материали, поставяне на продуктите в инсталации за сушене; изсипване на крайните продукти в съответни резервоари (контейнери, цистерни) или съдове за съхранение или транспорт; претегляне и дозиране на продуктите; извършване на дребни ремонти; почистване, поддържане и подготовка на оборудването; докладване за по-сериозните повреди на инженера по поддръжката; проверка на състоянието и поддържане на оборудването съобразно изискванията за здравословни и безопасни условия на труд.

Използването на компютри, съвременни софтуерни пакети и модерно производствено оборудване е важно условие за упражняването на тази професия. Много от трудовите задачи, които изпълнява специалистът, придобил втора степен на професионална квалификация по професия „Неорганични и електрохимични процеси“, се извършват с помощта на специализиран софтуер, което изисква задължително да притежава компетенции за работа с такива програми.

Професионалните задължения на работещия по професия „Неорганични и електрохимични процеси“ се конкретизират в реалните условия на съответното производство и се отразяват в неговата длъжностна характеристика.

2.2. Трета степен на професионална квалификация по професията

Придобилият трета степен на професионална квалификация по професия

„Неорганични и електрохимични процеси“ може да работи в предприятия от неорганичната и електрохимичната индустрия, както и в предприятия от добивната и преработващата промишленост. Всеки специалист работи с машини, уреди и апарати в неорганичните и електрохимичните производства. На своето работно място осъществява наблюдение и контрол на технологичните процеси и поема отговорност за работата на екипа, който ръководи. В случаи на констатирани отклонения в параметрите на технологичния процес и дефекти в крайния продукт той предприема адекватни действия.

Под ръководството на инженер-химика в съответното производство и ръководителя на звеното специалистът участва в цялостния производствен процес. Той поема отговорност за: осигуряване на условия за нормалното протичане на технологичните процеси; спазване на изискванията за здравословни и безопасни условия на труд и опазване на околната среда; осигуряване качеството на крайния продукт. Той осъществява връзка с ръководителите в съответното производство.

Придобилият трета степен на професионална квалификация по професията „Неорганични и електрохимични процеси“ работи с машини и извършва мониторинг на оборудването, което обработва и смесва съставките за неорганични и електрохимични изделия, като минерални киселини, торове, галванични покрития и др.; организира дейността на своя екип, както и следи работата на производственото оборудване и спазването на производствените графици.

За успешното упражняване на професията лицето трябва да бъде прецизно и точно при изпълнение на трудовите дейности, да работи с чувство за отговорност към екипа, който ръководи, да умее да общува безконфликтно и да решава проблемни ситуации, възникнали в процеса на работа.

Специалистът по неорганичните и електрохимичните процеси с трета степен на професионална квалификация трябва да разбира и да интерпретира резултатите от химичните анализи, да разбира функционирането на уредите, използвани за провеждане на анализите. Той проверява верността на резултатите и прави отчет на извършените анализи. Едно от изискванията за неговата успешна работа е да знае как да реагира в критична ситуация с цел отстраняване на възникнал проблем и свеждане до минимум на загубите и опасностите от тази ситуация. Реалните производствени условия изискват той да притежава, развива и прилага знания, умения и компетентности от различни области, които да комбинира по подходящ начин, за да изпълнява успешно изискванията на работното място, да може да се адаптира при промяна на технологията и въвеждане на нова техника. Това изисква готовност за надграждане на знания и умения, за самостоятелно усвояване на нови компетенции, необходими за променящите се условия на труд.

Успешната работа на придобилия трета степен на професионална квалификация по професията „Неорганични и електрохимични процеси“ изисква той да притежава професионални компетенции за опазване на околната среда – както при производствените процеси, така също и при пречистване на отпадни води, газове и твърди вещества. Умението да поема отговорност и ръководи работата на екип е важно изискване в условията на работна среда, свързана с високи рискови фактори – високи температури, токсични вещества, високо налягане и др. Като част от екипа той трябва да създава добри работни взаимоотношения, да бъде коректен и лоялен към фирмата.

В условията на специфична работна среда работещият по професия „Неорганични и електрохимични процеси“ с трета степен на професионална квалификация е изложен на вредни влияния, което изисква използването на защитно облекло и екипировка, като

ПРОЕКТ

безопасни обувки, защитни очила, ръкавици, каска, шлемофони, шумозаглушители и др.

3. Единици резултати от ученето (ЕРУ) за придобиване на всяка от степените на професионална квалификация по професията

Степен на професионална квалификация	Ниво по НКР/ ЕКР	Номер на ЕРУ и вид професионална подготовка (ПП)									
		ЕРУ 1	ЕРУ 2	ЕРУ 3	ЕРУ 4	ЕРУ 5	ЕРУ 6	ЕРУ 7	ЕРУ 8	ЕРУ 9	ЕРУ 10
		Обща ПП		Отраслова ПП		Специфична ПП					
II	3	x	x	x	x	x	x	x	x		
III	4	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

3.1. Списък на единиците резултати от ученето по видове професионална подготовка

ЕРУ по обща професионална подготовка – единна за всички професионални направления от Списъка на професиите за професионално образование и обучение

ЕРУ 1. Здравословни и безопасни условия на труд и опазване на околната среда

ЕРУ 2. Икономика и предприемачество

ЕРУ по отраслова професионална подготовка – единна за професиите от професионално направление „Неорганични и електрохимични процеси“

ЕРУ 3. Технологии и процеси в химическата индустрия

ЕРУ 4. Работен процес

ЕРУ по специфична професионална подготовка по професията

ЕРУ 5. Произход, състав и свойства на суровини за производство на неорганични продукти

ЕРУ 6. Технология за производство на неорганични вещества

ЕРУ 7. Технологичен контрол

ЕРУ 8. Електрохимични производства

ЕРУ 9. Електрохимични устройства за съхранение и генериране на електричество

ЕРУ 10. Дигитални технологии в професионалната дейност

3.2. Описание на единиците резултати от ученето за професията „Неорганични и електрохимични процеси“

3.2.1. Обща професионална подготовка по професията

ЕРУ 1	**Здравословни и безопасни условия на труд и опазване на околната среда**
Резултат от учене 1.1	Спазва хигиенните норми и здравословните и безопасни условия на труд (ЗБУТ) на работното място
Знания	• Познава основните нормативни актове за здравословни и безопасни условия на труд • Обяснява възможните професионални и здравни рискове на работното място и причините за тяхното възникване • Разяснява основните правила при оказването на първа помощ при

ПРОЕКТ

	трудови злополуки • Изброява основните видове лични предпазни средства и техните функции • Познава видовете защитни приспособления и средства за сигнализация и маркировка за осигуряване на ЗБУТ • Изброява правилата за работа при аварии и аварийни ситуации
Умения	• Прилага мерки за безопасност на работното място • Спазва хигиенните норми на работното място • Прилага инструкции за безопасна работа • Реагира правилно при аварийни ситуации
Компетентности	• Спазва стриктно мерките за безопасност при изпълнение на различните трудови дейности
Резултат от учене 1.2	Осъществява превантивна дейност за опазване на околната среда
Знания	• Познава нормативни актове, свързани с опазването на околната среда, и ЗБУТ • Познава трудовоправните норми, свързани със ЗБУТ • Разяснява общите изисквания за осигуряване на ЗБУТ съобразно спецификата на провежданата дейност и изискванията на техническото, технологичното и социалното развитие с цел защита на живота, здравето и работоспособността на работещите
Умения	• Търси информация за устойчиви практики, приложими в конкретната професионална дейност • Изпълнява дейности по събиране и съхраняване на опасни продукти, излезли от употреба уреди и консумативи съобразно правилата за рециклиране • Използва технологии и материали, щадящи околната среда • Спазва практики за пестене на вода, енергия и други ресурси на работното място
Компетентности	• Правилно обработва отпадъците на работното място съобразно изискванията за сортиране • Вярно и точно разпознава замърсяващи фактори на работното място и съдейства за ограничаване на въздействието им • Способен е стриктно да следва утвърдените правила и изисквания за опазване на околната среда
Критерии за оценяване на ЕРУ	Част по теория на професията: • Владее теоретични знания за: – хигиенните норми – здравословните и безопасни условия на труд на работното място – овладяването на аварийни ситуации и оказването на първа помощ – превантивната дейност за опазване на околната среда

ПРОЕКТ

	Част по практика на професията: • Избира своевременно най-адекватния тип поведение при зададената рискова ситуация • Вярно и точно определя необходимите действия за оказване на първа помощ
Средства за оценяване	Част по теория на професията: • Писмен изпит Част по практика на професията: • Изпълнение на практическа задача по индивидуално задание по практика
ЕРУ 2	**Икономика и предприемачество**
Резултат от учене 2.1	Познава основите на пазарната икономика
Знания	• Познава основни икономически понятия – търсене, предлагане, пазар, конкуренция, цена • Познава ролята на държавата в икономиката – данъци, бюджет, регулации • Обяснява дейността на организацията в контекста на основни икономически принципи и понятия • Разяснява основни понятия във финансите – приходи, разходи, печалба, инвестиции • Разбира значението на социалната и екологичната отговорност при ръководене на бизнес
Умения	• Използва основни икономически понятия като търсене, предлагане, пазар, конкуренция и цена при изпълнение на професионалните си задачи • Отчита значението на основните финансови показатели като приходи, разходи, печалба и инвестиции
Компетентности	• Прилага правилата и изискванията, свързани с ролята на държавата в икономиката, включително данъци, бюджет и регулации, в рамките на работната среда и своите професионални ангажименти
Резултат от учене 2.2	Познава основите на предприемачеството
Знания	• Познава същността и ролята на предприемачеството в икономиката • Изрежда основните стъпки при стартиране на бизнес, включително генериране на идея, пазарно проучване, изготвяне на бизнес план • Изброява видовете фирми и организационно-правни форми на стопанска дейност
Умения	• Разграничава видовете фирми и организационно-правните форми на стопанска дейност • Прилага знания за предприемачеството в работната си среда
Компетентности	• Идентифицира успешни практически примери за управление на бизнес начинания

ПРОЕКТ

	• Предлага решения за подобряване на дейността в съответствие с технологичните и организационните изисквания • При необходимост представя идеи и предложения пред клиенти, инвеститори или партньори, като аргументира решенията си
Критерии за оценяване на ЕРУ	Част по теория на професията: • Владее основните теоретични знания и понятия в областта на икономиката • Владее основните теоретични постановки в областта на предприемачеството Част по практика на професията: • Вярно, точно и мотивирано определя действията за разрешаване на описания проблем в зададения казус • Включва се в разработването на бизнес план на фирмата според изискванията на предварително дефинираното задание
Средства за оценяване	Част по теория на професията: • Писмен изпит Част по практика на професията: • Изпълнение на практическа задача по индивидуално задание по практика

3.2.2. Отраслова професионална подготовка по професията

ЕРУ 3	**Технологии и процеси в химическата индустрия**
Резултат от учене 3.1	Описва основни технологични процеси в химичните производства
Знания	• Разпознава основните видове химични технологични процеси – дестилация, неутрализация, екстракция, абсорбция, сушене и др. • Дефинира принципите на непрекъснати и периодични производствени процеси • Познава видовете реактори и технологични апарати – колони, смесители, сушилни, топлообменници и др. • Назовава основните материални и енергийни потоци в химическите производства
Умения	• Различава основни технологични етапи при производството на химични продукти (например киселини, основи, торове, полимери) • Дава примери за технологични схеми и диаграми, включващи апарати и поточни линии • Свързва конкретни процеси с физични и химични явления • Различава рисковите фактори в основни химични технологии
Компетентности	• Използва самостоятелно информация от техническа документация, схеми и обозначения в химическата промишленост • Спазва стриктно технологични изисквания при прилагане на знания за производствени процеси

ПРОЕКТ

Резултат от учене 3.2	Познава принципа на действие на основни машини и съоръжения
Знания	• Назовава основните машини и съоръжения в химичните производства • Дефинира основните физични и химични процеси, които протичат в технологичното оборудване • Описва предназначението на всяко съоръжение в рамките на производствения процес
Умения	• Обяснява начина на работа на основни апарати с помощта на схеми и техническа документация • Различава основни съоръжения по външен вид и по техните функционални характеристики • Съпоставя конкретно съоръжение с подходящия за него производствен процес
Компетентности	• Оценява самостоятелно влиянието на основни работни параметри (например температура, налягане, дебит) върху функционирането на съоръженията • Прилага отговорно в работата си изискванията за безопасност и опазване на околната среда при провеждане на производствени технологии
Критерии за оценяване на ЕРУ	Част по теория на професията: • Демонстрира задълбочени знания относно основни технологични процеси Част по практика на професията: • Време и прецизност на изпълнение на практическа задача за съставяне на принципна схема на конкретен технологичен процес в неорганичните и електрохимичните производства
Средства за оценяване	Част по теория на професията: • Писмен изпит Част по практика на професията: • Изпълнение на практическа задача по индивидуално задание по практика
ЕРУ 4	**Работен процес**
Резултат от учене 4.1	Организира дейностите на работното място
Знания	• Познава правилата за рационална организация на работното място в неорганичните и електрохимичните производства • Описва методи за нормиране на работния процес • Маркира нормативните актове, свързани с професията • Разпознава основните работни процеси и дейности на работното място • Описва организацията на работния процес в съответствие с поставените задачи • Изброява нормативните актове, свързани с работния процес

ПРОЕКТ

Умения	• Различава основните нормативни актове, свързани с неорганичните и електрохимичните производства • Спазва организацията на работа на работното място и обекта • Обяснява проектите, инструкциите и паспортите, свързани с професията и работното място • Подготвя работното място за изпълнение на поставените задачи
Компетентности	• Обосновава необходимостта от промени в работния процес • Способен е самостоятелно и/или в екип да участва в работния процес на работното си място • Способен е да организира правилно работното си място
Резултат от учене 4.2	Изпълнява трудовите дейности в работния процес
Знания	• Познава видовете трудови дейности • Назовава изискванията за ефективно изпълнение на видовете дейности • Дефинира начините за организация на дейностите в работния процес
Умения	• Спазва етапите на технологичния процес и разпределението на видовете дейности, предвидени за изпълнение на работното място • Различава изискванията за изпълнение на видовете дейности на работното си място – проекти, технологии, правилници, паспорти, инструкции и др. • Спазва етичните норми на поведение
Компетентности	• Създава мотивирано етична и ефективна работна среда • Способен е самостоятелно и/или в екип да изпълнява възложените му дейности в работния процес
Критерии за оценяване на ЕРУ	Част по теория на професията: • Владее основните теоретични знания в областта на организацията на работа и етапите на технологичния процес на работното място Част по практика на професията: • Вярно и точно спазва последователността на дейностите при подготовка на работното място и изпълнение на работните задачи • Използва подходящо работно облекло и лични предпазни средства
Средства за оценяване	Част по теория на професията: • Писмен изпит Част по практика на професията: • Изпълнение на практическа задача по индивидуално задание по практика

3.2.3. Специфична професионална подготовка по професията

ЕРУ 5	**Произход, състав и свойства на суровини за производство на**

ПРОЕКТ

	неорганични продукти
Резултат от учене 5.1	Използва по предназначение суровините за производство на неорганични вещества
Знания	• Описва произхода на основните суровини за производство на неорганични продукти • Познава основните и спомагателните суровини • Идентифицира методите за добиване, пречистване и обогатяване на основните и спомагателните суровини • Описва свойствата на суровините • Дефинира начини за транспортиране на суровини • Назовава начини за съхранение на суровини
Умения	• Използва по предназначение основните и спомагателните суровини и материали • Обяснява връзката между произход, предназначение и приложение на суровините • Дава примери за значението на спомагателните материали върху качеството на готовите изделия
Компетентности	• Способен е самостоятелно или в екип да предвиди качеството на продукта в зависимост от суровините и материалите, вложени при производството • Ефективно организира включването на суровините в съответния производствен процес при спазване на изискванията за безопасна работа
Резултат от учене 5.2	Организира дейностите за регулярно подаване на суровини и материали за производствения процес
Знания	• Описва основни устройства за подаване или извеждане на суровини (помпи, шнекове, транспортни ленти, тръби, клапи и др.) • Идентифицира нормите за качество на суровините • Назовава изискванията за безопасност на труда при влагане на суровини в производствения процес
Умения	• Следи за спазване на технологичните изисквания при подаване на суровини и материали в производствения процес • Предприема действия при отклонение от нормите за качество на суровините • Контролира подаването на суровините в производствения процес • Контролира техническата изправност на устройства за подаване или извеждане на суровини и продукти
Компетентности	• Отговорно контролира работата на малък екип при подаването на суровини и материали в производствения процес, като спазва изискванията за качеството на суровините и тяхното включване на определен етап от производството

ПРОЕКТ

Критерии за оценяване на ЕРУ	Част по теория на професията: • Демонстрира степен на владеене на теоретични знания за свойствата на основните и спомагателните суровини и материали и ролята им в производствения процес Част по практика на професията: • Време и прецизност при определяне на качеството на суровините по зададени показатели
Средства за оценяване	Част по теория на професията: • Писмен изпит Част по практика на професията: • Изпълнение на практическа задача по индивидуално задание по практика
ЕРУ 6	**Технология за производство на неорганични вещества**
Резултат от учене 6.1	Използва основните понятия, теории, закони и закономерности в химичните технологии
Знания	• Дефинира същността на химикотехнологичните процеси (ХТП) • Описва основните закономерности за провеждането и управлението на химикотехнологичните процеси • Познава основните етапи на технологичния процес в съответното производство • Назовава основните параметри на технологичния процес в съответното производство
Умения	• Характеризира основните неорганични химични производства • Спазва оптимални условия при провеждане на ХТП • Съобщава при отклонение от технологичния режим
Компетентности	• Ефективно участва в работата на екипа при провеждане на технологичните процеси, като контролира дейностите за намаляване на замърсяването на въздуха, водите и почвите
Резултат от учене 6.2	Работи с технологичното оборудване за неорганичните химични производства
Знания	• Описва устройството на технологичното оборудване • Дефинира принципа на действие на машините и апаратите • Идентифицира технологичната и техническата документация за съответното производство на чужд език • Познава параметрите на междинните етапи от производствения процес • Описва изискванията за качество на крайния продукт
Умения	• Контролира правилната експлоатация на оборудването • Спазва етапите на технологичния процес • Действа по алгоритъм за установяване на отклонения в технологичния режим

ПРОЕКТ

	• Организира дейности за отстраняване на настъпили повреди в технологичното оборудване • Разчита информация от контролно-измервателни уреди и панели с меню на чужд език • Анализира информация от контролно-измервателните уреди
Компетентности	• Информира своевременно инженер-технолога за настъпили отклонения и аварии в производствения процес • Отговорно контролира спазването на инструкциите при аварийни ситуации
Критерии за оценяване на ЕРУ	Част по теория на професията: • Демонстрира владеене на теоретични знания за основни закономерности на неорганичните производства Част по практика на професията: • Време и прецизност при съставяне на принципна схема на конкретно производство при спазване последователността на етапите
Средства за оценяване	Част по теория на професията: • Писмен изпит Част по практика на професията: • Изпълнение на практическа задача по индивидуално задание по практика
ЕРУ 7	**Технологичен контрол**
Резултат от учене 7.1	Контролира параметрите на технологичния режим
Знания	• Назовава изискванията за работа със стандартите, техническата и технологичната документация • Идентифицира дейности за осъществяване на контрол на суровини, междинни и крайни продукти • Описва причините за отклонения в параметрите на технологичния процес • Назовава начини за поддържане на оптимален технологичен режим
Умения	• Спазва изискванията, заложени в стандартите и техническата документация • Предприема дейности за отстраняване на причините за отклонения в параметрите на технологичния режим • Представя резултатите от анализа и контрола в писмен, устен, графичен или електронен формат на български или чужд език • Комуникира професионално на чужд език в рамките на контролния процес (писмена и устна комуникация при нужда)
Компетентности	• Ефективно организира работата на екипа и осъществява контрол при прилагането на стандарти, инструкции, указания, техническа и

ПРОЕКТ

	технологична документация
Резултат от учене 7.2	Разчита техническа и технологична документация за съответното производство
Знания	• Изброява основните характеристики на технологичния процес • Дефинира изискванията, регламентирани в техническата и технологичната документация на съответното производство, на чужд език при необходимост • Описва работата на контролните измервателни уреди • Обяснява работните принципи на уредите за контрол, мониторинг и измервания
Умения	• Предприема действия при констатирани отклонения в технологичния процес • Контролира работата на контролните уреди • Контролира параметрите за нормално функциониране на оборудването • Използва специализирана терминология на чужд език при разчитане и тълкуване на техническа документация, свързана с технологичния контрол • Интерпретира технически инструкции, нормативни актове и спецификации на чужд език, свързани с процесите в неорганичното производство • Попълва формуляри, контролни листове или отчети, включително на чужд език, когато се изисква • Използва електронни ресурси (уебсайтове, бази данни, софтуер) на чужд език за справка с добри производствени практики и контролни процедури
Компетентности	• Прецизно прилага инструкциите в техническа и технологична документация
Критерии за оценяване на ЕРУ	Част по теория на професията: • Демонстрира знания за технологичните параметри и влиянието им върху качеството на продукцията Част по практика на професията: • Самостоятелно съпоставя показанията на контролно измервателните прибори с изискванията на технологичните стандарти
Средства за оценяване	Част по теория на професията: • Писмен изпит Част по практика на професията: • Изпълнение на практическа задача по индивидуално задание по практика
ЕРУ 8	**Електрохимични производства**
Резултат от учене 8.1	Участва в провеждане на електрохимичен синтез на неорганични

ПРОЕКТ

	и органични вещества
Знания	• Познава основите на електрохимията • Разбира електродните процеси • Назовава видовете електроди • Познава механизма на органоелектрохимичните реакции и синтеза на неорганични съединения • Идентифицира инструментални техники
Умения	• Обяснява устройството и действието на електрохимична клетка • Дава примери за работа с инертна атмосфера (Ar, N_2) за чувствителни реакции • Избира и подготвя електроди за електрохимичен синтез • Различава проблеми като пасивиране, контаминация, ерозия
Компетентности	• Способен е самостоятелно или в екип да провежда електрохимични процеси при спазване на „зелените“ химични принципи и минимизиране на отпадъците
Резултат от учене 8.2	Характеризира процесите на електрорафинация и електроекстракция на метали
Знания	• Дефинира процеса електрорафинация • Описва процеса електроекстракция • Познава ключовите параметри за провеждане на процесите • Посочва основните принципи за провеждане на електрорафинация и електроекстракция на метали
Умения	• Избира аноди и катоди за конкретния процес • Поддържа електролитния баланс • Следи температурния баланс • Избира добавки – инхибитори на примеси и повърхностно-активни вещества
Компетентности	• Участва ефективно в определяне на баланса между енергийна ефективност и чистота на продукта • Обсъжда компетентно управлението на токсичните отпадъци
Резултат от учене 8.3	Характеризира процесите за електрохимично пречистване на отпадъчнини води
Знания	• Познава електрохимични методи за пречистване на отпадъчни води • Дефинира предимствата на метода при пречистване на отпадъчни води от тежки метали, патогени и органични замърсители • Описва принципите на електрохимичното пречистване • Назовава ключовите параметри за провеждане на процесите
Умения	• Избира подходящи електроди • Следи стойностите на параметрите

ПРОЕКТ

	• Използва аналитични методи при мониторинг на параметрите
Компетентности	• Самостоятелно или в екип изчислява енергийния баланс • Стриктно контролира за намаляване на токсичността на водите преди изпускане във водни басейни
Резултат от учене 8.4	Участва в процесите на образуване на галванични покрития
Знания	• Разпознава процесите галванотехника и галванопластика • Назовава предимствата на галваничните покрития за повишаване качествата на продуктите • Описва процеса галванопластика
Умения	• Подготвя повърхностите за обработка • Избира режим на галванизация • Контролира дебелината на покритието • Провежда последваща обработка на продуктите
Компетентности	• Дава обосновани и мотивирани предложения за оптимизацията на процесите • Прилага стриктно мерките за управление на отпадъците
Критерии за оценяване на ЕРУ	Част по теория на професията: • Демонстрира знания за предимства и недостатъци на електрохимични производства Част по практика на професията: • Време и прецизност при определяне степента на замърсяване на отпадъчни води от електрохимични производства и подбор на методи за контролиране на параметрите
Средства за оценяване:	Част по теория на професията: • Писмен изпит Част по практика на професията: • Изпълнение на практическа задача по индивидуално задание по практика
ЕРУ 9	**Електрохимични устройства за съхранение и генериране на електричество**
Резултат от учене 9.1	Характеризира химични източници на ток (ХИТ)
Знания	• Познава принципа на действие на ХИТ • Различава видовете ХИТ • Дефинира основните параметри
Умения	• Съобразява се с принципа на действие на ХИТ • Дава примери за първични и вторични ХИТ • Избира подходящи ХИТ съобразно приложението им
Компетентности	• Обсъжда и правила за безопасна експлоатация и предотвратяване прегряване и късо съединение

ПРОЕКТ

Резултат от учене 9.2	Участва в процесите за производство на химични източници на ток
Знания	• Познава синтеза на активни материали • Описва процеса на изработка на електроди • Изброява видовете клетки • Познава тестовете за стареене и безопасност
Умения	• Използва лабораторни и производствени техники за контрол на качеството • Обяснява сглобяването на батерийни клетки • Провежда тестове за установяване на дефекти в клетките
Компетентности	• Стриктно прилага изискванията за контрол на качеството и безопасност при производство на химични източници на ток
Критерии за оценяване на ЕРУ	Част по теория на професията: • Демонстрира владеене на теоретични знания за производство и приложение на химични източници на ток Част по практика на професията: • Време и прецизност при контрол на качеството на ХИТ и установяване на дефекти в клетките
Средства за оценяване	Част по теория на професията: • Писмен изпит Част по практика на професията: • Изпълнение на практическа задача по индивидуално задание по практика
ЕРУ 10	Дигитални технологии в професионалната дейност
Резултат от учене 10.1	Използва дигитални инструменти
Знания	• Разбира ползите и възможностите на различни дигитални решения при изпълнение на работните задачи • Познава принципите и възможностите за работа с различни дигитални продукти • Разбира показанията на дигитални дисплеи и интерфейси на апаратура на чужд език • Описва добрите практики за защита на личните данни при спазване на изискванията на Общия регламент относно защита на данните (ОРЗД)/ General Data Protection Regulation (GDPR)
Умения	• Работи с технологично оборудване чрез цифрови контролни панели на чужд език • Анализира данни, генерирани от технологичния софтуер, за изготвяне доклади и отчети • Използва софтуер за симулации и моделиране на химични реакции и електрохимични процеси • Различава техническа информация в интернет, включително бази данни и информационни листове за безопасност на химикали
Компетентности	• Оценява ефективността на използваните технологии и преценява

ПРОЕКТ

	възможностите за тяхното прилагане • Гарантира защита на личните данни и конфиденциалност при работа с дигитални инструменти
Резултат от учене 10.2	Решава проблеми при работата с ИКТ
Знания	• Познава начините за решаване на рутинни проблеми при използване на цифрови технологии • Изброява начините за инсталиране/преинсталиране на операционна система и друг софтуер • Познава възможностите за актуализиране на дигиталните си компетентности
Умения	• Избира и инсталира най-подходящия инструмент, устройство, приложение, софтуер или услуга за решаване на проблеми • Променя настройките и опциите на операционната система или друг софтуер при решаване на проблеми
Компетентности	• Способен е самостоятелно да разреши проблем, възникнал при работа с ИКТ • Самостоятелно интегрира дигитални технологии в ежедневната си практика, с цел да подобри трудовата си дейност
Критерии за оценяване на ЕРУ	Част по теория на професията: • Демонстрира владеене на теоретични знания, свързани с инсталирането, преинсталирането и промяната на настройки на устройство и съпътстващия го софтуер Част по практика на професията: • Време и прецизност при систематизация и обработка на аналитични данни
Средства за оценяване	Част по теория на професията: • Писмен изпит Част по практика на професията: • Изпълнение на практическа задача по индивидуално задание по практика

4. Съвкупност от единици резултати от учене, които формират придобиването на квалификация по част от професията „Неорганични и електрохимични процеси“

Степен на професионална квалификация	Ниво по ЕКР/НКР	ЕРУ № … от списъка по т. 3.1.
II	3	ЕРУ 1; ЕРУ 3; ЕРУ 4; ЕРУ 5; ЕРУ 6
III	4	ЕРУ 1; ЕРУ 3; ЕРУ 4; ЕРУ 5; ЕРУ 6; ЕРУ 7; ЕРУ 8

5. Изисквания към материалната база

5.1. Изисквания към кабинетите за обучение по теория на професията – характеристики, обзавеждане, оборудване, софтуер

Основното предназначение на учебния кабинет е провеждането на обучение по теория на професията. Обзавеждането на учебния кабинет включва: работно място на обучаващия (работна маса и стол), работно място на всеки обучаван (работна маса и стол), мебели

ПРОЕКТ

(предимно шкафове за различни цели), интерактивен дисплей с интернет, софтуер за симулации и моделиране на химични реакции и електрохимични процеси, бяла дъска за писане и други средства за обучение. Разположението на работните места на обучаваните трябва да осигурява необходимата видимост на учебната дъска и свободно преминаване от едно до друго учебно място.

5.2. Изисквания към учебната база за обучение по практика на професията – характеристики, обзавеждане, оборудване, софтуер

Предназначението на учебните лаборатории е провеждане на обучение по практика за формиране на знания, умения и професионални компетенции у обучаваните. Планирането, разположението и оборудването на учебните лаборатории е съобразено със спецификата на учебния предмет, със санитарно-хигиенните изисквания и здравословните и безопасните условия на труд.

Обзавеждането на лабораториите включва: работни места за обучаваните и за обучаващия с водна и електрическа инсталация и инсталация за обратните води. Работните места е целесъобразно да бъдат разположени успоредно или шахматно на общ плот в единия край на помещението, облицовани с подходящ материал. Под плота се монтират шкафове за съхранение на приборите и съдовете, необходими за лабораторни упражнения. Върху плота на стелажи се подреждат необходимите съдове и реактиви. В лабораториите следва да има технически и инсталационни съоръжения с общо предназначение: автоматично включване и изключване на осветлението, на завесите, на екрана, на вентилационната и електрическата инсталация. В лабораториите трябва да има аптечка, средства за гасене на пожар, лични предпазни средства, вентилационни устройства.

Оборудването включва: компютри за систематизация и обработка на аналитични данни, демонстрационна маса, периодична система, дестилатор, сушилни, електрически котлони, предпазни мрежи, пещи за накаляване, камина, водни, пясъчни и маслени бани, вани, филтри, центрофуги, технически и аналитични везни, pH метри, статив с комплект от реактиви, лабораторни съдове, макети, модели и схеми, прибори и пособия и др. Към лабораториите следва да има следните помещения: тегловно, апаратно, подготвително и хранилище за реактиви. В непосредствена близост до лабораториите трябва да има: стая за материали и апаратурата, стая за подготовка и склад за реактивите. Съхранението на реактивите следва да бъде под строг контрол на преподавателя, а условията и редът за достъп до тях да се регламентират със заповед на директора на обучаващата институция.

6. Изисквания към обучаващите

Право да преподават по теория и практика на професията имат лица с висше образование и образователно-квалификационна степен „магистър“ или „бакалавър“ по специалности от професионално направление „Химични технологии“ от областта на висше образование „Технически науки“ от Класификатора на областите на висше образование и професионалните направления", приет с Постановление № 125 от 2002 г. на Министерския съвет (ДВ, бр. 64 от 2002 г.), съответстващи на професията.

Учителска длъжност по учебен предмет или модул от професионалната подготовка може да се заема и от лица със завършено висше образование по съответната специалност и без професионална квалификация „учител“.

По учебен предмет или модул от професионалната подготовка, за който няма съответно професионално направление в Класификатора на областите на висше образование и

ПРОЕКТ

професионалните направления, могат да преподават лица без висше образование и без придобита професионална квалификация „учител“, ако са придобили съответната професионална квалификация при условията и по реда на Закона за професионалното образование и обучение.

Препоръчително е на всеки три години обучаващите да преминават курс за актуализиране на професионалните си знания, умения и компетентности.

ПРОЕКТ