



АГЕНЦИЈА
ЗА КВАЛИФИКАЦИЈЕ

СТАНДАРД КВАЛИФИКАЦИЈЕ
МЕХАНИЧАР ГРЕЈНЕ И
РАСХЛАДНЕ ТЕХНИКЕ

Београд, 2023.

СТАНДАРД КВАЛИФИКАЦИЈЕ

Назив квалификације

МЕХАНИЧАР ГРЕЈНЕ И РАСХЛАДНЕ ТЕХНИКЕ

ОСНОВНЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ КВАЛИФИКАЦИЈЕ

КЛАСНОКС ¹ / ISCED-F2013	0713 Електротехника и енергетика
Ниво НОКС-а ²	3
Ниво ЕОК-а ³	3
Врста квалификације	Стручна
Обим квалификације	- 3 године; - Најмање 960 сати обуке у неформалном образовању.
Предуслови за стицање квалификације	Ниво 1 НОКС-а – основно образовање и васпитање, основно образовање одраслих, основно балетско образовање и васпитање и основно музичко образовање и васпитање
Облици учења	- Формално образовање ⁴ ; - Неформално образовање; - Признавање претходног учења.
Врста јавне исправе	- Диплома; - Уверење о положеним испитима у оквиру савладаног програма за образовни профил; - Сертификат о оствареном стандарду квалификације у целини.

РЕЛЕВАНТНОСТ КВАЛИФИКАЦИЈЕ ЗА ЗАПОШЉАВАЊЕ И НАСТАВАК ОБРАЗОВАЊА

Проходност у систему квалификација	- Ниво 4 НОКС-а - Ниво 5 НОКС-а
Занимање	7127.02 Механичар за расхладне уређаје 8182.03 Машиниста компресорске станице 8182.07 Механичар за термотехничка постројења 8182.11 Оператер топлане 8182.14 Руковалац парним котловима
Стандард занимања ⁵	-

¹ Систем према коме се квалификације разврставају и шифрирају у НОКС-у, усклађен са Међународном стандардном класификацијом образовања ISCED 13-F.

² Национални оквир квалификација Републике Србије (НОКС)

³ Европски оквир квалификација (енг. *European Qualifications Framework*)

⁴ Спроводи се у складу са Уредбом о утврђивању опасног рада за децу („Службени гласник РС“ број 53 од 30.маја 2017.).

⁵ До доношења стандарда занимања, повезаност стандарда квалификације Механичар грејне и расхладне технике са тржиштем рада заснована је на подацима о занимањима који су утврђени на основу прописа из области рада и запошљавања (према: Закон о НОКС-у, чл. 50.), као и на опису рада из иницијалног предлога стандарда квалификације у оквиру Иницијативе за развој и усвајање стандарда квалификације Механичар грејне и расхладне технике.

ИСХОДИ УЧЕЊА

Општи опис
квалификације

Механичар грејне и расхладне технике врши постављање и одржавање дистрибутивне цевне инсталације и система за даљинско грејање, монтажу и одржавање система за вентилацију и климатизацију као и система расхладне технике, уз примену мера безбедности и здравља на раду и заштите животне средине.

Обучен је за: израду елемената цевовода; постављање цевовода са арматуром, као и термичке изолације цевовода и опреме; монтирање размењивача топлоте и уграђивање калориметара у подстаници; одржавање дистрибутивне цевне инсталације за грејање и елемената подстаница; припрему, потпалу, заустављање рада котла; праћење рада котла у току експлоатације и регулацију процеса сагоревања, напајања котла водом и температуре воде у складу са дефинисаним условима и уз надзор надређеног; израду разводних канала, те постављање мреже разводних канала за проток ваздуха; монтирање вентилатора, елемената секција клима коморе и канала система за климатизацију са свим релевантним елементима у складу са техничком документацијом; постављање елемената расхладне технике према техничко-технолошкој документацији; проверу и допуну система расхладним флуидом, у складу са стандардима и прописима из области заштите животне средине; праћење радних параметара система преко централног система за надзор и управљање (SCADA); превентивне прегледе, текуће и периодично одржавање, отклањање мањих кварова и учествовање у ремонту система за грејање, вентилацију, климатизацију и система расхладне технике; вођење радне документације и евиденције о обављеним пословима.

Делотворно комуницира и сарађује са надређенима и сарадницима приликом обављања задатака и активно доприноси култури уважавања и сарадње.

Сврсисходно примењује техничке информације, информационо - комуникационе технологије (ИКТ) и унапређује њихову примену кроз учење и усавршавање.

Континуирано прати новине у области енергетике те се усавршава у сврху сопственог предузетничког пословања и/или задовољења захтева послодаваца.

Најчешће ради у постројењима за производњу топлотне енергије (топланама), те на пословима монтаже и одржавања система за вентилацију и климатизацију и система расхладне технике у индустријским објектима (фармацеутској индустрији, процесној индустрији, индустрији припреме и производње хране, хемијској индустрији и др.), а у складу са важећом регулативом у делатностима постављања водоводних, канализационих, грејних и климатизационих система и снабдевања паром и климатизација, поштујући мере безбедности и здравља на раду и заштите животне средине.

Општи опис квалификације	Ниво општих и стручних знања, вештина, способности и ставова у оквиру стечених компетенција, механичару грејне и расхладне технике превасходно омогућава запошљавање и наставак школовања у датој стручној области.
Компетенције	<ul style="list-style-type: none"> - Припрема и организација сопственог рада при постављању и одржавању термотехничких постројења и система; - Постављање и одржавање дистрибутивне цевне инсталације и система за даљинско грејање; - Монтажа и одржавање система за вентилацију и климатизацију; - Монтажа и одржавање система расхладне технике; - Примена мера безбедности и здравља на раду и заштите животне средине; - Кључне компетенције⁶ (посебно: рад са подацима и информацијама, решавање проблема, дигитална компетенција, сарадња, одговоран однос према здрављу и одговоран однос према околини).

По стеченој квалификацији, лице ће бити у стању да:

Знања	<ul style="list-style-type: none"> - опише основне законитости термодинамике и термотехнике; - објасни намену различитих врста техничко-технолошке документације (планове објеката, функционалне шеме система и др.); - опише основну функцију и начин рада опреме, уређаја, врсте материјала и средстава, те употребу алата и прибора за монтажу и одржавање термотехничких постројења и система; - разликује врсте елемената и главне карактеристике система за даљинско грејање, вентилацију и климатизацију, као и система расхладне технике; - опише технологије обраде сечењем, савијањем, нарезивњем, бушењем, лепљењем, лемљењем и заваривањем при пословима на постављању дистрибутивне цевне инсталације и система за даљинско грејање; - објасни функцију и начин повезивања основних елемената хидротехничке и термотехничке опреме (прирубнице, пумпе, вентили, разводници, термостати и др.); - објасни функцију елемената и принцип рада система за даљинско грејање;
-------	---

⁶ На основу: Правилника о општим стандардима постигнућа за крај општег средњег образовања и средњег стручног образовања у делу општеобразовних предмета („Службени гласник РС“, бр. 117/13).

Знања

- објасни врсте, намену и начин рада котла у котларници, те примену техничких решења за рад котлова коришћењем обновљивих извора енергије;
- објасни функцију подстанице и наведе њене основне елементе, те начин рада и уграђивања размењивача топлоте у подстаницу;
- објасни улогу регулационе технике у систему за даљинско грејање и наведе њене основне елементе;
- опише примену различитих врста мерних уређаја за мерење основних параметара система за даљинско грејање (температура, притисак, проток, брзина флуида, влажност и др.);
- наведе параметре рада циркулационих пумпи;
- опише предности аутоматизације рада система грејања;
- опише процесе рада енергетских постројења и уређаја при трансформацији енергије;
- опише основне карактеристике и принцип рада вентилатора и компресора;
- објасни принцип рада и технологију монтаже елемената система за вентилацију и климатизацију;
- опише начине одржавања система за вентилацију и климатизацију, у зависности од врсте система;
- наведе специфичности система вентилације и климатизације у зависности од различитих типова индустрије;
- опише иновативне технологије за остваривање енергетске ефикасности система грејања и климатизације имајући у виду еколошки аспект;
- објасни функцију главних компоненти расхладног система (кондензатора, компресора, експанзионог елемента, испаривача и др.);
- опише технологију монтаже система расхладне технике;
- разликује врсте и карактеристике расхладних флуида;
- опише примену различитих врста мерних уређаја за мерење радних параметара погонске машине – компресора (број обртаја, снага, притисак, проток);
- наведе предности фреквентне регулације компресора и предности "VRF/VRV" (Variable Refrigerant Flow/volume – варијабилни проток расхладног флуида);
- опише функцију и начин рада расхладног агрегата, те реверзибилан рад у режиму топлотне пумпе за остваривање грејног учинка;
- опише поступак сакупљања и поновне употребе расхладних флуида, те њихов утицај на животну средину;
- опише мере безбедности и здравља на раду, заштите од пожара и заштите животне средине, те мере и поступке у случају незгоде.

Вештине

- чита техничко-технолошку документацију (планове објеката, шеме повезивања елемената у систему аутоматизованих котларница и др.);
- анализира радни задатак и оперативно планира периодичне активности у сарадњи са надређеним;
- проверава исправност алата, опреме, инструмената и материјала у складу са техничком документацијом, радним налогом, као и прописаним упутствима;
- израђује елементе цевовода применом технологија сечења, савијања, нарезивња, бушења, лепљења, лемљења и заваривања;
- поставља цевовод са арматуром (хидротехничку и термотехничку опрему, прирубнице, пумпе, вентиле, разводнике);
- поставља термичку изолацију цевовода и опреме;
- поставља елементе подстанице у директном и индиректном систему;
- монтира размењиваче топлоте и уграђује мерила количине топлоте (калориметре) у подстаници;
- спроводи стандардне поступке на дистрибутивним цевним инсталације за грејање као и на елементима подстанице (пуни и празни инсталацију, испитује инсталацију обављањем хладне и топле пробе, врши одзрачивање инсталације и др.), у складу са техничком документацијом и прописаним процедурама;
- врши припрему, потпалу и заустављање рада котла у складу са техничким упутством и прописаним процедурама;
- прати рад котла у току експлоатације (праћење топлотних параметара) и регулише процес сагоревања, напајање котла водом као и температуру воде, у складу са дефинисаним условима и уз надзор надређеног;
- регулише топлотни учинак и сетује криве грејња за регулацију топлотног учинка неопходних за рад аутоматске централне регулације;
- монтира и врши замену основних елемената регулационе технике (термостат, регулатор притиска, регулатор протока);
- израђује разводне канале применом различитих технологија обраде, те поставља мрежу разводних канала за проток ваздуха (развод, оптицај, дистрибуција);
- монтира вентилаторе и прати рад система за вентилацију;
- спроводи стандардне поступке на системима за вентилацију (чисти и дезинфикује разводне канале, проверава стање филтера и врши њихову замену и др.), у складу са техничком документацијом и прописаним процедурама;

Вештине

- монтира елементе секција клима коморе (хладњак, грејач, филтер и др.), канале система за климатизацију са свим релевантним елементима (жалузине, пригушивачи буке, противпожарне клапне и др.) и поставља термичку изолацију на каналску мрежу у складу са техничком документацијом;
- пушта у рад систем за климатизацију прилагођавајући га зимском и летњем режиму, те прати његове радне параметре;
- поставља елементе расхладне технике према техничко-технолошкој документацији;
- контролише рад расхладних система и прати основне радне параметре по пуштању у рад;
- пуни и празни расхладне системе радним флуидом, проверава и допуњава систем расхладним флуидом, у складу са прописима из области заштите животне средине;
- испитује исправност инсталација расхладних система укључујући проверу притиска у инсталацији;
- чисти кондезаторе, испариваче и друге делове расхладног система, те врши заштиту од корозије и оштећења изолација;
- врши замену компресора и других елемената расхладног система;
- врши превентивне прегледе, текуће и периодично одржавање система за грејање, вентилацију, климатизацију и система расхладне технике, у складу са техничком документацијом и планом одржавања;
- учествује у поправкама и ремонту, у складу са техничком документацијом;
- примењује централни систем за надзор и управљање (SCADA) за праћење радних параметара система термотехнике, те интервенише на основу приказа алармних стања у систему;
- води радну документацију и евиденцију о обављеном послу (праћењу радних параметара система грејне и расхладне технике, о извршеним превентивним прегледима, текућем и периодичном одржавању, отклањању мањих кварова, о сакупљеном или додатом расхладном средству и др.);
- чита и разуме упутства и документацију на најмање једном страном језику;
- прикупља и одлаже отпад и опасне материје у складу са прописима из области заштите животне средине и области управљања отпадом;
- користи лична заштитна средства при раду и примењује прописе из области безбедности и здравља на раду, заштите од пожара и заштите животне средине, као и прописе релевантне за област енергетике.

Способности и ставови

- самостално, одговорно, уредно и тачно обавља послове механичара грејне и расхладне технике у складу са техничко-технолошким процедурама, регулативом и стандардима квалитета релевантним за делатности постављање водоводних, канализационих, грејних и климатизационих система и снабдевање паром и климатизација, уз повремене консултације са надређеним;
- ефикасно планира и организује време и активности поштујући рокове;
- испољава позитиван однос према значају спровођења прописа и важећих стандарда у раду, као и према професионалним нормама и вредностима;
- испољава позитиван однос према функционалности и техничкој исправности опреме, уређаја, алата и прибора које користи при постављању и одржавању термотехничких постројења и система;
- ефикасно примењује ИКТ у реализацији задатака на термотехничким постројењим и система, прикупљању и коришћењу података, као и вођењу евиденције о раду;
- прилагођава се променама у радном процесу, те сагледава могућности за интеграцију система коришћења обновљивих извора енергије у постојеће системе грејања/хлађења;
- показује спремност за решавање проблема у оквиру оперативних послова механичара грејне и расхладне технике, повремено и у нестандартним ситуацијама;
- продуктивно сарађује са надређенима и сарадницима у вези са задацима које обавља, доприносећи култури уважавања и сарадње;
- показује спремност за даље учење и континуирано усавршавање у примени иновативних технологија, као и у погледу смањења енергетских губитака, повећања енергетске ефикасности и примене обновљивих извора енергије;
- промовише принципе енергетске ефикасности, предности употребе обновљивих извора енергије (биогорива, геотермалне енергије, соларних панела и др.), као и смањења утицаја на климатске промене;
- увиђа значај прописног прикупљања, одлагања и збрињавања отпада, поновне употребе сировина, са становишта одрживог развоја и заштите животне средине;
- испољава одговоран однос према безбедности, сопственом и здрављу других, као и према заштити животне средине.

Начин провере
остварености исхода
учења

Праћење развоја и напредовања ученика у достизању исхода и стандарда постигнућа, као и напредовање у развијању компетенција обавља се формативним и сумативним оцењивањем.

Оцењивање је описно и бројчано.

Бројчане оцене ученика су:

- одличан (5),
- врло добар (4),
- добар (3),
- довољан (2) и
- недовољан (1).

Оцена недовољан (1) није прелазна оцена.

Оцењивање се остварује применом различитих метода и техника (пројектни, радни задаци и сл.).

Сумативно се оцењује на полугодишту, крају школске године и на завршном испиту.

У неформалном образовању процена остварености исхода учења обавља се на испиту за проверу савладаности програма за стицање квалификације.

У поступку признавања претходног учења провера савладаности исхода учења обавља се путем процене претходно стечених исхода учења и компетенција које је кандидат успео да докаже путем прописаних инструмената за процену, као и на испиту за процену остварености исхода учења који комбинује више метода процене од којих је практични рад у реалном/симулираном радном окружењу обавезан.

ОСИГУРАЊЕ КВАЛИТЕТА КВАЛИФИКАЦИЈЕ

Квалификације реализатора програма	<p>Одговарајуће образовање:</p> <ul style="list-style-type: none">- нивоа 7 НОКС-а (подниво 7.1, подниво 7.2), <p>а изузетно одговарајуће образовање</p> <ul style="list-style-type: none">- нивоа 6 НОКС-а (подниво 6.1, подниво 6.2), <p>односно</p> <ul style="list-style-type: none">- средње образовање, уколико се за одговарајуће предмете не образују наставници са одговарајућим образовањем нивоа 7 НОКС-а, у складу са Законом о основама система образовања и васпитања. <p>За наставника практичне наставе одговарајуће образовање</p> <ul style="list-style-type: none">- нивоа 6 НОКС-а (подниво 6.1, подниво 6.2) или- нивоа 5 НОКС-а (одговарајуће специјалистичко, односно мајсторско образовање са петогодишњим радним искуством у струци), уколико се за одговарајуће предмете не образују наставници са одговарајућим образовањем нивоа 7 НОКС-а, у складу са Законом о основама система образовања и васпитања. <p>У поступку признавања претходног учења члан комисије је и оцењивач из привреде који има квалификацију најмање истог нивоа као ниво квалификације чија се оствареност процењује у поступку признавања претходног учења и најмање пет година радног искуства на пословима који су релевантни за квалификацију чија се оствареност процењује.</p>
Организација надлежна за издавање јавне исправе	Средње стручне школе Јавно признати организатори активности образовања одраслих (ЈПОА)