Стандард на занимање

Назив на СЗ	**Електротехничар за инсталација и одржување**
Код на СЗ	0510.40.07
Сектор	ЕЛЕКТРОТЕХНИКА И ИНФОРМАЦИСКИ ТЕХНОЛОГИИ
Ниво на сложеност на работни задачи	IV (четврто)
Опис на занимањето	Електротехничарите за инсталација и одржување **планираат, изведуваат, одржуваат и надгледуваат** електрични системи во индустриски, трговски и домашни средини. Работат со **нисконапонски и среднонапонски системи** и уреди, како што се разводни табли, електромотори, кабли, осигурувачи, заштитни прекинувачи, системи за греење, осветлување, климатизација, автоматизација и роботизација, мерна и контролна опрема, противпожарни и безбедносни системи, како и системи за обновлива енергија. Покрај практичната работа, електротехничарите се оспособени за **читање, изработка и интерпретација на технички цртежи и електрични шеми**, како и подготовка на техничка документација. Тие вршат **електрични мерења, анализа на дефекти, дијагностика**, процена на ризици и предлагање технички решенија. Особено внимание посветуваат на **електричната безбедност, енергетската ефикасност и усогласеноста со национални и меѓународни стандарди**. По завршување на нивната работа, системите мора да бидат безбедни, функционални и оптимизирани за употреба.

Број	Функции на занимањето	Задачи на занимањето	Компетенции на занимањето
1.	Планирање и организирање работни активности	Планирање и организација на работните активности	1. Ги планира работните активности и потребите од опрема, материјал и средства за работа 2. Планира и утврдува состојба на тимот, како и состојба на потребни материјали, алат и опрема за работа 3. Прави распоред на активности 4. Определува приоритет на активности 5. Проверува информации од техничка документација
2.	Подготовка за работа	Подготовка на услови за работа, соодветна работна опрема и материјали за извршување на планираните активности	1. Го презема и/или испорачува работниот налог/задача 2. Ја проверува локацијата за работа и ги идентификува факторите кои ќе имаат влијание врз работата 3. Врши проверка на дозволи за работа и пристапни права во однос на локацијата за работа 4. Планира временска рамка за изведување на работните активности 5. Укажува на можни непредвидени ситуации и соодветни активности за реализација на работна задача 6. Обезбедува потребна техничка документација 7. Контролира техничка исправност на опремата,

Број	Функции на занимањето	Задачи на занимањето	Компетенции на занимањето
			материјалите и алатот за работа 8. Ја контролира заштитната опрема што ќе се користи при изведувањето на работните активности 9. Практикува мерки за обезбедување на местото на работа согласно со важечките прописи за заштита и безбедност при работа
3.	Оперативни работи	Инсталација и пуштање во работа електрични системи и опрема	1. Ги идентификува барањата на проектот за инсталација 2. Користи соодветен алат, прибор, материјали и опрема 3. Врши физичко поставување на опремата и материјалите според проектната документација 4. Проверува исправност на вградените материјали и опрема пред пуштањето во работа 5. Врши тестирање, мерење и пуштање во работа на електрични системи и останата опрема 6. Ја следи функционалноста на дополнителната опрема во електричниот систем 7. Користи соодветна техничко-технолошка документација 8. Контролира квалитет на изведен електричен систем 9. Води евиденција и задолжување на потрошен материјал
		Лоцирање, дијагностицирање и отстранување дефекти во електрични системи	1. Анализира техничко-технолошка документација потребна за отстранување настанати дефекти 2. Обезбедува соодветен алат и материјали за отстранување дефекти 3. Пред почетокот на работните активности потврдува безбедни услови за пристап до работната локација каде што е лоциран дефектот кој треба да се отстрани 4. Проверува безбедност на местото за работа и спроведува МКС-стандарди за безбедност и заштита при работа 5. Анализира причини за настанати дефекти во електричниот систем 6. Разликува дефекти од електрична и неелектрична природа 7. Лоцира, селектира и дијагностицира дефекти во електрични системи 8. Врши демонтажа на оштетени материјали и компоненти во електричните системи 9. Монтира функционални делови и опрема на местото на оштетените делови од електричниот систем 10. Интервенира согласно со техничките упатства при аларм за неисправност на одредена

Број	Функции на занимањето	Задачи на занимањето	Компетенции на занимањето
			инсталирана компонента или уред 11. Применува технички мерки за заштита од струен удар, куса врска, прекумерна струја, пренапони и напон на допир
		Вршење редовно и периодично одржување на електричните системи	1. Извршува работи согласно со планот за редовно и периодично одржување 2. Врши редовна визуелна проверка на материјалите и опремата во електричните системи 3. Користи мерен прибор за проверка на параметрите на електричниот систем 4. Врши редовна проверка на разводни кутии и ормани заради навремено отстранување причини кои можат да доведат до куса врска 5. Врши периодична проверка на терминални контакти и приклучоци 6. Користи термална камера за анализа на температурни аномалии во електричниот систем 7. Проверува функционалност на заштитни уреди во електричниот систем 8. Води евиденција и документација за извршената контрола и одржување на електричниот систем заради понатамошни поправки и безбедност 9. Спроведува стандардизирано означување и идентификација на уреди и опрема кои влијаат на безбедноста и заштитата
4.	Комерцијални активности	Работење според пазарните законитости	1. Работи според дефинирани пазарни услови 2. Учествува во изработка на понуди 3. Разликува видови трошоци 4. Структурира трошоци 5. Евидентира трошоци на материјал и време 6. Оптимизира трошоци во работата 7. Познава основи на претприемништво 8. Ги следи пазарните трендови 9. Учествува во проверка на фактурите за испорачана опрема, резервни делови и други материјали, како и за надворешни услуги
		Учество во подготовка на јавни набавки	1. Прави евиденција на потребни елементи, материјали и уреди за набавка/понуда 2. Учествува во испитување на пазарот 3. Прибира и обработува податоци за предметот на набавка/понуда 4. Проценува дали понуден производ или материјал ги исполнува потребните карактеристики и ги задоволува потребите 5. Се грижи за заштита на комерцијално доверливите информации до кои има пристап
5.	Административни активности	Пополнување работна документација	1. Изработува извештаи 2. Издава/прима налози за работа 3. Пополнува дневник за работа

Број	Функции на занимањето	Задачи на занимањето	Компетенции на занимањето
			4. Пополнува документи за трошоци на материјал и време (дневно и периодично) 5. Пополнува листи на дефекти и нивна санација 6. Внесува промени во техничка документација по извршени интервенции 7. Води евиденција за состојбата на средствата за работа 8. Правилно чуваработна документација 9. Користи соодветна техничко-технолошка документација 10. Води евиденција и задолжување на потрошен материјал
6.	Активности за осигурување на квалитет	Контрола, тестирање и осигурување функционалност на електрични системи	1. Проверува вредности на електрични параметри 2. Контролира квалитет на вграден материјал 3. Контролира квалитет на поставена управувачка и сигнализациска опрема и опрема за надзор 4. Контролира квалитет на функционирање на електричните системи 5. Утврдува потреба од промена на опремата или делови од истата 6. Учествува во анализа за осовременување на материјалите и алатите за инсталирање, поправка и одржување на електричните системи
		Контрола на квалитет и усогласеност на работа во однос на прописи, стандарди и нормативи	1. Контролира правилна примена на МКС-прописите, стандардите и нормативите при изработка, инсталирање, поправка и одржување на електричните системи 2. Контролира квалитет на основен, дополнителен и помошен материјал 3. Контролира состојба на алатот и приборот 4. Почитува професионални кодекси и политики на компанијата 5. Користи алати и мерни инструменти за контрола на квалитет и мерење на перформансите на електричните системи 6. Следи и усвојува нови поими, протоколи и стандарди за работа 7. Дава предлози за унапредување на работата и подобрување на квалитетот 8. Укажува на воочени „тесни грла“ во работењето и други пречки што влијаат врз квалитетот на работата.
7.	Одржување и поправање опрема	Превентивни, редовни и вонредни прегледи на електрични системи	1. Врши редовни и вонредни проверки според месечни и годишни планови за одржување 2. Учествува во проверка на степенот на амортизација на опремата 3. Заменува компоненти со поминат работен век пропишан од производителот 4. Идентификува големи недостатоци и итни активности за одржување 5. Учествува во изработка на планот за поправки по инспекции според приоритетот на недостатоците согласно со инспекциските листи

Број	Функции на занимањето	Задачи на занимањето	Компетенции на занимањето
			6. Врши поправки согласно со изработениот план за поправки
		Редовно одржување средствата за работа	1. Прегледува, чисти и складира алат, прибор и мерни инструменти 2. Навремено ги проследува на сервис алатот и приборот кои ги користи во работата 3. Проследува одредени мерни инструменти и уреди на баждарење согласно со МКС-стандардите 4. Работи според правила и постапки за одржување и основно поправање на алатот, приборот, инструментите и уредите
8.	Комуникација	Комуникација со соработници, производители на опрема, добавувачи на материјали и овластени сервисери	1. Комуницира и разменува информации со соработниците во тимот 2. Комуницира со соработници од други тимови и служби 3. Комуницира со надворешни компании при обезбедување информации или реализација на активност 4. Применува деловна комуникација и стручно-техничка терминологија 5. Користи технички помагала во комуникацијата 6. Развива и поддржува тимска хиерархија и решава конфликти 7. Почитува основи на работна култура 8. Користи онлајн извори на информации за усовршување и надградба на знаењето
		Комуницира со клиенти	1. Комуницира со клиенти при пријава на пречки, дефекти или неквалитетна услуга 2. Комуницира со клиенти при интервенции за отстранување пречки, дефекти или неквалитет на услугите 3. Комуницира со клиенти при обезбедување нови услуги
9.	Здравје, безбедност и заштита при работа и заштита на животната средина	Изведување работи без сопствено загрозување или загрозување на соработниците согласно со законските регулативи	1. Запазува мерки за обезбедување на местото на работа, за себе и за својот тим, во согласност со важечките препораки и прописи за заштита и безбедност при работа 2. Користи лични и групни заштитни средства и опрема во работата 3. Применува заштита од струен удар 4. Воочува потенцијални причини за несреќа поради несоодветна употреба на алатот, приборот, уредите и опремата 5. Спроведува прописи од подрачјето на работната регулатива 6. Спроведува насоки на добавувачите и производителите соодветни за безбедна употреба, одржување, ракување, транспорт и

Број	Функции на занимањето	Задачи на занимањето	Компетенции на занимањето
			складирање на опремата 7. Врши давање прва помош, посебно во случај на настрадан од струен удар 8. Запазува постапки во случај на пожар 9. Почитува организациски процедури во случај на повреди, итни ситуации и евакуација
		Заштита на поблиската или пошироката животна средина од негативни влијанија на материјалите и средствата за работа	1. Применува еколошки работни процедури 2. Селектира отпаден материјал 3. Ги идентификува и пријавува материјалите, производите и опремата кои би можеле да предизвикаат штета врз животната средина во согласност со организациските процедури 4. Се грижи и обезбедува да бидат известени релевантните луѓе за сите процедури за функционирање на системот или компонентите што имаат цел да ја заштитат животната средина 5. Правилно складира и отстранува отпаден и опасен материјал 6. Ги следи процедурите за работното место за безбедно ракување, складирање и отстранување опасни материјали и производи 7. Применува прописи и мерки за заштита на животната средина 8. Идентификува работни практики кои можат да предизвикаат штета врз животната средина 9. Запазува уредност на работното место

Знаење за занимањето/Вештини за занимањето
Знаење за занимањето: • Анализира техничко-технолошка документација • Разликува електрични и неелектрични големини • Искажува електрични големини (напон, струја, моќност, отпорност, капацитет, индуктивност, фреквенција) • Наведува единици за електрични големини • Разликува мерни инструменти и мерна опрема • Опишува грешки и правилно функционирање на мерните системи и инструменти • Наведува опасности поврзани со електричните мерења • Објаснува баждарење и калибрација на електрични мерни инструменти • Објаснува функција и потреба од мерна опрема • Презентира мерење на електрични големини (еднонасочен и наизменичен напон, електрична струја, моќност, отпорност, капацитет, индуктивност, фреквенција и др.) • Прикажува симболи на електрични елементи • Чита и толкува електрични шеми • Разликува дефекти од електрична и неелектрична природа во електрични системи • Анализира различни видови дефекти • Опишува својства и технички карактеристики на електрични системи • Препознава означување и обележување на електрични системи • Разликува испитување, одржување и поправка на електрични системи • Наведува технички мерки за заштита од струен удар, куса врска, прекумерна струја,

пренапони, напон на допир и чекор и од пожар

- Искажува процедури за безбедно електрично изолирање
- Објаснува потреба од хардверски и софтверски надградби на мерните уреди
- Анализира системи за заземјување во согласност со МКС-стандардите
- Наведува постапки и процедури за безбедно извршување на работните активности

Вештини за занимањето:

- Извршува задачи согласно со техничко-технолошката документација
- Чита и толкува електрични шеми
- Избира и користи соодветен мерен инструмент и мерен уред
- Мери: напон, струја, отпор, моќност, енергија, фреквенција, индуктивност, капацитет, отпор на заземјување и отпор на изолација
- Толкува резултати од извршени мерења
- Лоцира, дијагностицира и отстранува дефекти во електрични системи
- Евидентира баждарење и калибрација на електричните мерни инструменти
- Одржува и чува електрични мерни инструменти и мерни уреди
- Врши редовно одржување на опремата и уредите во електричните системи
- Применува технички прописи и стандарди за изведба и одржување на електрични системи
- Применува технички мерки за заштита од струен удар, куса врска, прекумерна струја, пренапони, напон на допир и чекор и од пожар
- Проверува исправност на воспоставени примарни и секундарни електрични поврзувања на уредите и опремата во електричните системи
- Избира, монтира, поврзува и вградува соодветни елементи/материјали во електрични системи (осигурувачи, прекинувачи, склопки, проводници, релеа и др.)
- Запазува редослед на постапки при манипулации со елементите и уредите во електричните системи
- Монтира, инсталира, пушта во работа и испитува електрични системи
- Запазува процедури за безбедно електрично изолирање
- Врши хардверски и софтверски надградби на мерните уреди и инструменти
- Користи информатички технологии
- Користи соодветен алат и прибор
- Користи и применува лична заштитна опрема
- Спроведува процедури за безбедност и заштита при работа

Клучни компетенции	**Комуникација на мајчин јазик:** Способен е да споделува и протолкува концепти, размислувања, налози, факти, барања и ставови во усна и во писмена форма и да остварува јазична интеракција со клиенти, соработници, производители и добавувачи на материјали и опрема на соодветен и креативен начин во различни професионални, општествени и културолошки контексти. Способен е да користи различни видови документација што се однесува на електричните системи, да пребарува, собира и обработува информации, да ги формулира и изразува сопствените усни и писмени аргументи на убедлив начин соодветен на контекстот. **Комуникација на странски јазик:** Доколку има потреба од користење странски јазик во специфичен општествен и културен контекст поврзан со работата, способен е да разбира, искажува, толкува концепти, размислувања, факти и ставови и во усна и во писмена форма. Способен е да го користи странскиот јазик со цел компетентно да го следи напредокот во професијата и да ги надградува сопственото знаење и вештините во сферата на електричните системи.

	Математички компетенции и основни компетенции во областа на науката и технологијата: Применува нумеричко размислување и знаење во објаснување и решавање низа задачи за време на секојдневната работа со опремата и администрацијата. Користи и работи со техничко-технолошки алатки, како и податоци за извршување на задачите. Врши собирање на податоци потребни за самоунапредување на полето на електричните системи. **Дигитални компетенции**: Користи основна ИТ-технологија за да ја обезбеди најдобрата можна функционалност на електричните системи. Пребарува, собира и обработува дигитални информации и ги користи на критички и систематски начин. Користи алатки за подготовка, презентирање и разбирање на комплексни информации во изведувањето на задачите. Врши хардверски и софтверски надградби на алатките и уредите кои ги користи, препорачани од производителот. **Учење како се учи**: Способен е да пристапи, стекне, обработи и усвои ново знаење и вештини заради личен напредок, како и да ги примени за унапредување на работата. Способен е да управува со сопственото учење, кариера и работни рутини. Истраен е во автономното учење, но и во учењето за време на работата со соработниците. **Чувство за иницијатива и претприемништво:** Покажува иницијатива за реализирање на важните идеи и нивно спроведување во дела за да се подобрат состојбите. Способен е да ги препознае можностите и да иницира подобрување на состојбите во различни ситуации. Придонесува кон развојот на култура која ги поддржува иницијативите и иновациите и ги препознава различните вештини на сите во рамките на службата. **Социјални/општествени и граѓански компетенции**: Во секојдневното опкружување способен е да манифестира лични, интерперсонални и интеркултурни компетенции за конструктивна комуникација со луѓе од различни профили, да покажува толерантност, да изразува и разбира различни гледишта и да создава доверба. **Културолошка свест и изразување**: Го препознава и го цени креативниот израз на идеи, искуства и емоции и соодветно ги поврзува со самоподобрувањето на членовите во тимот. Ги приближува сопствените креативни и експресивни ставови со размислувањата на другите членови во тимот и ги изразува на соодветен начин со што ја подобрува ефикасноста во нивното работење.

Посебни услови	**Работна средина:** • производство, пренос и дистрибуција на електрична енергија • индустриска • сопствен бизнис • станбени објекти • погонски услови

	• медицински установи • сообраќај и транспорт • образование и наука • туризам и угостителство • култура, медиуми и филмска индустрија • установи за јавни услуги • комерцијална средина

Законска регулатива, прописи и индустриски стандарди	**Соодветни индустриски стандарди и прописи**: • Закон за безбедност и здравје при работа • Закон за животна средина • Закон за заштита на лични податоци • Закон за работни односи • Закон за метрологија • Закон за стандардизација • Закон за акредитација • Закон за енергетика • Мрежни правила за дистрибуција на електрична енергија • Македонски стандарди во електротехниката, телекомуникациите, електрониката и информатичката технологија

Донесен од:	Министерство за економија и труд

Датум на одобрување	Решение бр. 12-4761/2 од 07.11.2025 година	**Датум на ревизија**	