

Назив на СЗ	Оператор на компјутерски управувани системи
Код на СЗ	0940.40.02
Сектор	МАШИНСТВО
Ниво на сложеност на работни задачи	IV (четврто)
Опис на занимањето	<p>Со стандардот на занимање, Оператор на компјутерски управувани системи се дефинираат потребните знаења, вештини и компетенции од подрачјето на компјутерското управување во автоматизираните системи. Со овој стандард се интегрираат знаења, вештини и компетенции, од областа на машинството, електротехниката, пневматиката, хидрауликата, информатиката и програмирањето.</p> <p>Занимањето, Оператор на компјутерски управувани системи, овозможува самостојно изведување на следните работи во компјутерското управување со автоматизирани системи: планирање, подготовка и организација на работата, конфигурирање на електрични, хидраулични и пневматски кола во автоматизираните системи, вградување и спојување на мехатронички елементи и склопови, програмирање на микроконтролери и PLC (програмабилни логички контролери), следење и контрола на работата на компјутерски управуваните системи вклучувајќи ги и индустриски компјутерски мрежи.</p>

Број	Функции на занимањето	Задачи на занимањето	Компетенции на занимањето
1.	Планирање и организирање на работата	Планирање и организирање работа, самостојно и во тим	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проучува проектно-деловна и техничка документација; 2. Применува норми при изработка на шеми и техничките цртежи; 3. Одбира технички материјали според бараните услови и стандарди; 4. Подготвува план за работа; 5. Спроведува организацијата на работното место; 6. Го владее работниот распоред; 7. Избира алати и уредите за изведба на одделни задачи; 8. Се придржува кон принципите на организацијата на работата; 9. Ги владее стандардите и нормите на компјутерското управување и регулација.
2.	Подготовка за работа	Конфигурирање (изработка) и одржување на автоматизирани системи	<ol style="list-style-type: none"> 1. Презема и проучува работен налог; 2. Прегледува шема на управувачко и работно коло на автоматизираниот систем и го

Број	Функции на занимањето	Задачи на занимањето	Компетенции на занимањето
			<p>разбира обемот на работата;</p> <p>3. Прегледува работни и заштитни средства;</p> <p>4. Презема потребни материјали, елементи и склопови за вградување или замена;</p> <p>5. Презема потребни алати и уреди работа како и уреди за испитување и дијагностика;</p> <p>6. Ги знае упатствата за работа со работна опрема и со помагала за безбедна работа.</p>
		Работа на компјутер, програмирање, симулации	<p>1. Инсталира нови апликативни софвери;</p> <p>2. Надоградува постоечките апликативни софтвери за програмирање.</p>
3.	Оперативни работи	Изработка на шеми на управување	<p>1. Избира соодветни механички, пневматски, хидраулични, електрични, електронски елементи со управувачки и работни кола;</p> <p>2. Избира соодветни сензори како и управувачки и регулациски елементи;</p> <p>3. Со помош на компјутер конфигурира електрични, пневматски и хидраулични шеми за спојување на управувачки и регулациски кола;</p> <p>4. Компјутерски симулира функционалност на конфигурацијата;</p>
		Конфигурирање (изработка) на автоматизирани системи	<p>1. Вградува и спојува сензори и други делови на опремата (хидраулични, пневмаски, електрични) според документацијата;</p> <p>2. Поврзува опремата во индустриска компјутерска мрежа;</p> <p>3. Избор и монтажа на алати или фаќалки на индустриски робот или манипулатор</p>
		Програмирање	<p>1. Избира програмски јазик (LAD, FBD, STL и др.);</p> <p>2. Програмира PLC или микроконтролер;</p>

Број	Функции на занимањето	Задачи на занимањето	Компетенции на занимањето
			<ul style="list-style-type: none"> 3. Компјутерски ја симулира програмата; 4. Ја внесува програмата во меморијата на контролерот; 5. Ја тестира работата на изработената програма во реални услови; 6. Детектира грешки во програмата и ги корегира;
		Следи и контролира работење на компјутерски управуван систем	<ul style="list-style-type: none"> 1. Следи и надгледува работа на компјутерски управуваниот систем и индустриска компјутерска мрежа; 2. Дијагностицира застој на механичките уреди, пневматските уреди, хидрауличните уреди, на електричната и електронската опрема на управувачкото систем и системот за регулација; 3. Извршува наредување на механичките уреди, сензорите, параметрите на управувачкиот систем, системот за регулација на вградената опрема и уреди;
		Одржување на компјутерски управуван систем	<ul style="list-style-type: none"> 1. Спроведува постапки за превентивно одржување; 2. Избира и набавува соодветни заменски елементи или склопови; 3. Менува истрошени делови спрема планот на одржување за дадената опрема;
4.	Комерцијални работи	Работење според пазарните закони	<ul style="list-style-type: none"> 1. Евидентира трошоци на материјал и време; 2. Води грижа за трошоци и потрошен материјал; 3. Оптимизира трошоци во работата.
5.	Административни работи	Водење работна документација	<ul style="list-style-type: none"> 1. Води техничка документација; 2. Води извештаи за својата работа; 3. Внесува податоци во соодветни обрасци за застоите, неправилностите и за други појави на системите и уредите; 4. Ги знае елементите на

Број	Функции на занимањето	Задачи на занимањето	Компетенции на занимањето
			деловната и техничката документација; 5. Изработува сигурносни копии и испис на програми; 6. Ја владее работата со компјутер и друга канцелариска опрема.
6.	Работи за осигурување на квалитет	Обезбедување квалитетни услуги и извршени работи.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Гарантира квалитет согласно стандардите; 2. Ги контролира резултатите од сопствената работа и го следи процесот на управување и регулација; 3. Ја контролира опремата и презема мерки во случај на оштетувања; 4. Рационално троши енергија, материјал и време; 5. Користи уреди за дијагностика и контрола на опремата; 6. Соработува при предлозите за подобрување на компјутерското управување и регулација; 7. Ги следи трендовите во компјутерското управување, регулација, материјалите и опремата; 8. Ги знае постапките на утврдување и следење на квалитетот на услугите; 9. Ги знае стандардите и методите на контрола на квалитетот на работењето; 10. Ги знае важечките стандарди и прописи; 11. Ги знае видовите на одделните евиденции за гарантирање квалитет; 12. Ги знае упатствата за работа со работна опрема и со помагала за безбедна работа.
		Користење стручна литература и упатства за квалитетно извршување на работата	<ol style="list-style-type: none"> 1. Чита техничка документација, правилници и упатства; 2. Применува норми препорачани од стручната литература;
7.	Одржување и поправки (за опремата)	Проверување, приспособува и	<ol style="list-style-type: none"> 1. Спроведува постапки за превентивно одржување;

Број	Функции на занимањето	Задачи на занимањето	Компетенции на занимањето
		одржува опрема, машини, уреди и средства што се користат во работата.	<ol style="list-style-type: none"> Избира и набавува соодветни заменски елементи или склопови; Менува истрошени делови спрема планот на одржување за дадената опрема; Ја контролира опремата и презема мерки при оштетувања и ги известува претпоставените; Соработува при сервисни работи; Ги набројува и именува постапките за редовни прегледи и одржување на опремата; Го опишува превентивното и тековното одржување и значењето на одржувањето; Ги спроведува основните сервисни работи на опремата.
8.	Комуникација	Комуницирање со соработниците и клиентите, со почитување на деловните принципи	<ol style="list-style-type: none"> Собира и проследува информации за работниот процес и за состојбата на опремата; Комуницира со претпоставен, со оперативна служба, со сервисна служба и останатите соработници за квалитетна, безбедна и безопасна за околината работа; Соработува со надворешни изведувачи и нарачателите; Ја користи стручната терминологија;
9.	Здравје, безбедност и заштита при работа и заштита на животната средина	Примена на мерките за лична заштита	<ol style="list-style-type: none"> Ги применува заштитните средства и опрема, во согласност со законската регулатива; Ги применува правилата за безбедност при работа; Ги применува прописите за заштита од струен удар и пожар.
		Применува мерки за заштита на околината	<ol style="list-style-type: none"> Го собира, сортира и го отстранува отпадот, во согласност со прописите за заштита на животната средина; Ги применува прописите за

Број	Функции на занимањето	Задачи на занимањето	Компетенции на занимањето
			<p>заштита на животната средина</p> <p>3. Ги применува процедурите за ракување, складирање и отстранување на загадувачите на животната средина;</p> <p>4. Презема мерки за заштита од влијанието на опасните гасови, отровите, парите, високозапаливите супстанции.</p>

Знаење за занимањето / Вештини за занимањето

Знаење за занимањето:

1. Планирање и организирање на работата

Планирање и организирање работа, самостојно и во тим

- Проучува проектно-деловна и техничка документација;
- Објаснува норми при изработка на шеми и техничките цртежи;
- Идентификува технички материјали според бараните услови и стандарди;
- Објаснува план за работа;
- Познава организацијата на работното место;
- Го опишува работниот распоред и нормативите за материјали и опрема;
- Идентификува алати и уредите за изведба на одделни задачи;
- Се придржува кон принципите на организацијата на работата;
- Ги владее стандардите и нормите на компјутерското управување и регулација.

2. Подготовка за работа

Конфигурирање (изработка) и одржување на автоматизирани системи

- Дефинира проучува работен налог;
- Анализира шема на управувачко и работно коло на автоматизираниот систем и го разбира обемот на работата;
- Идентификува работни и заштитни средства;
- Избира потребни материјали, елементи и склопови за вградување или замена;
- Групира алати и уреди за работа како и уреди за испитување и дијагностика;
- Чита упатства за работа со работна опрема и со помагала за безбедна работа.

Работа на компјутер, програмирање, симулации

- Именува апликативни софвери за програмирање;
- Објаснува процедури за надоградување на постоечките апликативни софтвери за програмирање;

3. Оперативни работи

Изработка на шема на управување

- Набројува и именува; механички, пневматски, хидраулични, електрични, електронски елементи за управувачки и работни кола;
- Објаснува сензори и управувачки и регулациски елементи;
- Опишува употреба на компјутер за конфигурирање на електрични, пневматски и хидраулични шеми за спојување на управувачки и регулациски кола;
- Дефинира функционалност на конфигурацијата преку симулација;

Конфигурирање (изработка) на автоматизирани системи

- Опишува спојување на сензори и други делови на опремата (хидраулични, пневматски, електрични) според документацијата;
- Објаснува начини на поврзување на опремата во индустриска компјутерска мрежа во зависност од нивото на управување;
- Диференцира алати или фаќалки на индустриски работи или манипулатори;

Програмирање

- Набројува и именува програмски јазик (LAD, FBD, STL);
- Споредува програмирање PLC или микроконтролер;
- Објаснува компјутерска ја симулација на програмата;
- Опишува начини на внесување на програмата во меморијата на контролерот;
- Демонстрира тестирање на работата на изработената програма во реални услови;
- Набројува и именува грешки во програмата и начини за нивна корекција;

Следи и контролира работење на компјутерски управуван систем

- Образложува следење и надгледување на работата на компјутерски управуваниот систем и индустриска компјутерска мрежа;
- Дефинира застои на механичките уреди, пневматските уреди, хидрауличните уреди, на електричната и електронската опрема на управувачкото систем и системот за регулација;
- Опишува наредување на механичките уреди, сензорите, параметрите на управувачкиот систем, системот за регулација на вградената опрема и уреди;

Одржување на компјутерски управуван систем

- Набројува и именува постапки за превентивно одржување;
- Категоризира заменски елементи или склопови;
- Опишува план на одржување на опремата;

4. Комерцијални работи

Работење според пазарните законитости

- Објаснува трошоци на материјал и време;

- Категоризира трошоци во работата.;

5. Административни работи

Водење работна документација

- Објаснува техничка документација;
- Води извештаи за својата работа;
- Набројува и именува податоци во соодветни обрасци за застоите, неправилностите и за други појави на системите и уредите;
- Ги диференцира елементите на деловната и техничката документација;
- Ја објаснува потребата за изработка на сигурносни копии и испис на програми;
- Ја владее работата со компјутер и друга канцелариска опрема.

6. Работи за осигурување на квалитет

7.

Обезбедување квалитетни услуги и извршени работи.

- Прифаќа квалитет согласно стандардите;
- Дефинира резултати од сопствената работа и го следи процесот на управување и регулација;
- Објаснува потреба на контрола на опремата;
- Објаснува рационално троши енергија, материјал и време;
- Разликува уреди за дијагностика и контрола на опремата;
- Соработува при предлозите за подобрување на компјутерското управување и регулација;
- Ги следи трендовите во компјутерското управување, регулација, материјалите и опремата;
- Набројува постапки на утврдување и следење на квалитетот на услугите;
- Ги објаснува стандардите и методите на контрола на квалитетот на работењето;
- Познава важечките стандарди и прописи;
- Ги набројува и именува одделните евиденции за гарантирање квалитет;
- Чита и анализира упатства за работа со работна опрема и со помагала за безбедна работа.

Користење стручна литература и упатства за квалитетно извршување на работата

- Чита техничка документација, правилници и упатства;
- Толкува норми препорачани од стручната литература;

8. Одржување и поправки

Проверување, приспособува и одржува опрема, машини, уреди и средства што се користат во работата.

- Објаснува постапки за превентивно одржување;
- Именува соодветни заменски елементи или склопови;
- Објаснува промена на истрошени делови спрема планот на одржување за дадената

опрема;

- Објаснува контрола на опремата, преземање мерки при оштетувања;
- Наведува сервисни работи;
- Ги набројува и именува постапките за редовни прегледи и одржување на опремата;
- Го опишува превентивното и тековното одржување и значењето на одржувањето;
- Набројува основни сервисни работи на опремата.

9. Комуникација

Комуницирање со соработниците и клиентите, со почитување на деловните принципи

- Објаснува тек и проследување на информации за работниот процес и за состојбата на опремата;
- Набројува и именува елементи со кои комуницира: претпоставен, оперативна служба, сервисна служба и останатите соработници за квалитетна, безбедна и безопасна за околината работа;
- Опишува соработка со надворешни изведувачи и нарачатели;
- Познава стручната терминологија;

10. Здравје, безбедност и заштита при работа и заштита на животната средина

Примена на мерките за лична заштита

- Набројува и именува заштитните средства и опрема, во согласност со законската регулатива;
- Толкува правила за безбедност при работа;
- Објаснува прописи за заштита од струен удар и пожар.

Применува мерки за заштита на околината

- Опишува собирање, сортирање и отстранување на отпадот, во согласност со прописите за заштита на животната средина;
- Ги познава прописите за заштита на животната средина
- Ги објаснува процедурите за ракување, складирање и отстранување на загадувачите на животната средина;
- Дефинира мерки за заштита од влијанието на опасните гасови, отровите, парите, високозапаливите супстанции;
- Наведува мерки при хемиско пролевање или протекување на агресивните и запаливи супстанции.

Вештини за занимањето:

1. Планирање и организирање на работата

Планирање и организирање работа, самостојно и во тим

- Работи според проектно-деловна и техничка документација;
- Применува норми при изработка на шеми и техничките цртежи;
- Одбира технички материјали според бараните услови и стандарди;

- Подготвува план за работа;
- Спроведува организацијата на работното место;
- Го владее работниот распоред;
- Избира алати и уредите за изведба на одделни задачи;
- Дејствува според принципите на организацијата на работата;
- Ги применува стандардите и нормите на компјутерското управување и регулација.

2. Подготовка за работа

Подготвување на услови за работа

- Презема и проучува работен налог;
- Прегледува шема на управувачко и работно коло на автоматизираниот систем и го разбира обемот на работата;
- Применува работни и заштитни средства;
- Презема потребни материјали, елементи и склопови за вградување или замена;
- Презема потребни алати и уреди работа како и уреди за испитување и дијагностика;
- Спроведува упатства за работа со работна опрема и со помагала за безбедна работа

Работа на компјутер, програмирање, симулации

- Инсталирање на нови апликативни софвери;
- Надоградување на постоечките апликативни софтвери за програмирање;

3. Оперативни работи

Изработка на шеми на управување

- Избира соодветни механички, пневматски, хидраулични, електрични, електронски елементи за управувачки и работни кола;
- Избира соодветни сензори како и управувачки и регулациски елементи;
- Со помош на компјутер (изработува) конфигурира електрични, пневматски и хидраулични шеми за спојување на управувачки и регулациски кола;
- Компјутерски симулира работа на конфигурираниот систем;
- Проверува функционалност на конфигурацијата;

Конфигурирање (изработка) на автоматизирани системи

- Вградува и спојува сензори и други делови на опремата (хидраулични, пневматски, електрични) според документацијата;
- Ја поврзува опремата во индустриска компјутерска мрежа;
- Прави избор и монтажа на алати или фаќалки на индустриски робот или манипулатор;

Програмирање

- Избира програмски јазик (LAD, FBD, STL);
- Програмира PLC или микроконтролер;
- Компјутерски ја симулира програмата;

- Ја внесува програмата во меморијата на контролерот;
- Ја тестира работата на изработената програма во реални услови;
- Детектира грешки во програмата и ги корегира;

Следи и контролира работење на компјутерски управуван систем

- Следи и надгледува работа на компјутерски управуваниот систем и индустриска компјутерска мрежа;
- Дијагностицира застој на механичките уреди, пневматските уреди, хидрауличните уреди, на електричната и електронската опрема на управувачкото систем и системот за регулација;
- Прави наредување на механичките уреди, сензорите, параметрите на управувачкиот систем, системот за регулација на вградената опрема и уреди;

Одржување на компјутерски управуван систем

- Спроведува постапки за превентивно одржување;
- Избира и набавува соодветни заменски елементи или склопови;
- Променува истрошени делови спрема планот на одржување за дадената опрема;

4. Комерцијални работи

Работење според пазарните законитости

- Евидентира трошоци на материјал и време на изработка;
- Води грижа за трошоци и потрошен материјал;
- Оптимизира трошоци во работата и време на изработка.;

5. Административни работи

Водене работна документација

- Води техничка документација;
- Води извештаи за својата работа;
- Внесува податоци во соодветни обрасци за застоите, неправилностите и за други појави на машините и уредите;
- Ги применува елементите на деловната и технолошката документација;
- Изработува сигурносни копии и испис на програми;
- Работи со компјутер и друга канцелариска опрема.

6. Работи за осигурување на квалитет

Обезбедување квалитетни услуги и извршени работи.

- Остварува квалитет согласно стандардите;
- Ги контролира резултатите од сопствената работа и го следи процесот на управување и регулација;
- Ја контролира опремата и презема мерки во случај на оштетувања;
- Рационално троши енергија, материјал и време;

- Користи уреди за дијагностика и контрола на опремата
- Активно учествува и соработува со давање на предлози за подобрување на компјутерското управување и регулација;
- Ги применува трендовите во компјутерското управување, регулација, материјалите и опремата;
- Ги применува постапките на утврдување и следење на квалитетот на услугите;
- Ги применува стандардите и методите на контрола на квалитетот на работењето;
- Ги спроведува важечките стандарди и прописи;
- Ги практикува одделните евиденции за гарантирање квалитет;
- Ги користи упатствата за работа со работна опрема и со помагала за безбедна работа.

Користење стручна литература и упатства за квалитетно извршување на работата

- Работи според техничка документација, правилници и упатства;
- Применува норми препорачани од стручната литература;

7. Одржување и поправки

Проверување, приспособува и одржува опрема, машини, уреди и средства што се користат во работата.

- Спроведува постапки за превентивно одржување;
- Прави избор и набавува соодветни заменски елементи или склопови;
- Менува истрошени делови спрема планот на одржување за дадената опрема;
- Ја контролира опремата и презема мерки при оштетувања и ги известува претпоставените;
- Активно соработува при сервисни работи;
- Ги применува постапките за редовни прегледи и одржување на опремата;
- Го спроведува превентивното и тековното одржување и значењето на одржувањето;
- Ги реализира основните сервисни работи на опремата.

8. Комуникација

Комуницирање со соработниците и клиентите, со почитување на деловните принципи

- Собира и проследува информации за работниот процес и за состојбата на алатот и опремата;
- Комуницира со: претпоставен, оперативна служба, сервисна служба и останатите соработници за квалитетна, безбедна и безопасна за околината работа;
- Соработува со надворешни изведувачи и нарачателите;
- Применува стручна терминологија;

9. Здравје, безбедност и заштита при работа и заштита на животната средина

Примена на мерките за лична заштита

- Ги применува заштитните средства и опрема, во согласност со законската регулатива;
- Ги применува правилата за безбедност при работа;
- Ги применува прописите за заштита од струен удар и пожар.

Применува мерки за заштита на околината

- Го собира, сортира и го отстранува отпадот, во согласност со прописите за заштита на животната средина;
- Ги применува прописите за заштита на животната средина
- Ги применува процедурите за ракување, складирање и отстранување на загадувачите на животната средина;
- Презема мерки за заштита од влијанието на опасните гасови, отровите, парите, високозапаливите супстанции;
- Ги применува мерките при хемиско пролевање или протекување на агресивните и запаливи супстанции.

Клучни компетенции

Комуникација на мајчин јазик:

способен е да споделува и протолкува концепти, размислувања, чувства, факти и ставови во усна и во писмена форма, и да остварува јазична интеракција со клиентите и колегите на соодветен и креативен начин во различни општествени и културолошки контексти.

Комуникација на странски јазици:

кога постои потреба, способен е да го користи странскиот јазик со цел компетентно да го следи напредокот во професијата и да го надградува сопственото знаење и вештини во сферата компјутерското управување.

Математички компетенции и основни компетенции во областа на науката и технологијата:

користи и работи со технолошки алатки како и податоци за извршување на задачите и собирање на податоци потребни за самоунапредување (на знаењето и вештините). Ги препознава основните карактеристики на истражување во областа на структурата и ги споделува заклучоците и размислувањата кои довеле до таквите заклучоци.

Дигитални компетенции:

користи основна ИК технологија со цел да ја обезбеди најдобрата можна заштита. 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 дејноста.

Учи како да учи:

способен е да пристапи, стекне, обработи и усвои ново знаење и вештини за цели на личен напредок, како и да ги примени истите за унапредување на дејноста. 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.

Социјални/општествени и граѓански компетенции:

во секојдневното опкружување, способен е да манифестира лични,

	<p>интерперсонални и интеркултурни компетенции за конструктивна комуникација со луѓе од различни профили, покажува толерантност, изразува и разбира различни гледишта, и создава доверба.</p> <p>Чувство на преземање на иницијатива: Способен е да ги препознае можностите и предизвиците за подобрување во различни ситуации. Придонесува кон развојот на култура која ги поддржува вреднува иницијативите и иновациите и ги препознава различните вештини на сите во рамките на службата, и претпоставениот и членовите на тимот.</p> <p>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</p>
--	--

<p>Посебни услови</p>	
------------------------------	--

<p>Законска регулатива, прописи и индустриски стандарди</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Закон за работни односи • Закон за заштита од пожари • Закон за заштита на животна средина • Закон за безбедност и здравје при работа • Закон за заштита и спасување
--	--

<p>Донесен од:</p>	<p>Министерство за труд и социјална политика</p>
---------------------------	--

<p>Датум на одобрување</p>	<p>Решение бр.08-8964/12 Од 15.12.2017 година</p>	<p>Датум на ревизија</p>	
-----------------------------------	---	---------------------------------	--