Програма за образование на возрасните

СПЕЦИЈАЛИСТ ЗА МЕХАТРОНИКА НА КАМИОНИ И ТЕШКИ ВОЗИЛА

Мај 2025 година

Регионалната програма за обука – Програма за образование на возрасни Специјалист за мехатроника за камиони и тешки возила е развиена во рамките на проектот Navigating the Road Ahead: Creating Shared Values in the Trucking Industry in the Western Balkans, кој се спроведува во рамките на програмата RECONOMY, управувана од Helvetas во партнерство со Swedish International Development Agency. Развојот на регионалната програма за обука - Програма за образование на возрасни беше координиран од страна на Иницијативата за реформи во образованието на Југоисточна Европа - ERI SEE Секретаријатот. Регионалната програма беше развиена и потврдена од страна на експерти за стручно образование, квалификации и експерти од бизнис секторот од Албанија, Босна и Херцеговина, Црна Гора, Косово*[1], Северна Македонија и Србија во мај 2025 година.

[1] * This designation is without prejudice to positions on status and is in line with UNCSCR 1244 and the ICJ Opinion on the Kosovo* declaration of independence.

I. ОПШТИ ПОДАТОЦИ ЗА ПОСЕБНАТА ПРОГРАМА ЗА ОБРАЗОВАНИЕ НА ВОЗРАСНИТЕ

1	Назив на програмата за образование на возрасните	Специјалист за мехатроника на камиони и тешки возила
2	Сектор	Машинство
3	Поврзани стандард(и) на занимања	Специјалист за мехатроника на камиони и тешки возила
4	Ниво на квалификација според Назионалана рамка на квалификација односно според Европска рамка на квалификации (EQF-European Qualifications Framework)	Регионална квалификација - Ниво 5 EQF
5	Број на кредити	Кредитите се определуваат врз основа на правилата предвидени со прописите на соодветните економии
6	Вкупен број на часови на учење (теорија, пракса и вежби)	750 (теорија 224 часа, пракса 450 часа, вежби 76 часа)
7	Критериуми за упис на учесникот во програмата	Минималните услови за прием се дефинирани со пропишаното законодавство на секоја економија. Претходна квалификација во релевантниот сектор на ниво 3 или 4 (во согласност со ЕКР) и работно искуство во релевантниот сектор, во согласност со прописите на соодветните економии.
8	Вид на јавна исправа која ја стекнува учесникот	По успешно завршување на обуката во рамки на програмата **„Специјалист за мехатроника на камиони и тешки возила“**, учесникот стекнува: • **Сертификат за стекната квалификација**, доколку се реализирани **сите предвидени модули** во програмата, и/или • **Потврда за завршен модул/модули**, доколку учесникот учествувал и успешно ги реализирал **само поединечни модули** од програмата. Овие документи служат како доказ за стекнати знаења, вештини и компетенции во согласност со содржината на модуларната програма. Формата, статусот и вредноста на јавната исправа што ја издава обучувачката институција(провајдер) се утврдуваат согласно **законската регулатива на секоја од економиите**, односно согласно нивниот национален систем за квалификации и признавање на обуки за возрасни.

II. ОПИС, ЦЕЛ НА ПРОГРАМАТА, МОДУЛИ, МОДУЛАРНИ ЕДИНИЦИ, РЕЗУЛТАТИ ОД УЧЕЊЕТО, РЕСУРСИ ЗА ПРОГРАМАТА

1	**Опис на програмата**	Оваа програма е наменета за обука на возрасни лица кои сакаат да стекнат или унапредат компетенции во областа на мехатрониката за камиони и тешки возила. Програмата е организирана по модули и овозможува систематско совладување на знаења и вештини преку флексибилна и практично ориентирана настава. Обуката е прилагодена на возрасни учесници, со флексибилен распоред: може да се реализира со нормален интензитет од 3–4 дена неделно или преку интензивни блок-настави, зависно од потребите на учесниците и контекстот. Програмата трае 6 месеци, односно 25 недели, со вкупно 750 наставни часа. Структурата на обуката вклучува 30% теорија, 60% практична работа и 10% проекти, вежби, тестирања и самооценување. Наставата комбинира различни методи: практична демонстрација, лабораториска и работилничка работа, работа на реални возила, симулации, анализа на дефекти, проектни задачи, како и дијагностика со софтвер. Програмата се состои од седум тематски модули: Планирање и организација на работа; Мотори и механички системи; Пневматски и хидраулични системи; Електрични и електронски системи; Системи за удобност и безбедност; Комуникација и претприемништво и Безбедност и животна средина. Во секој модул се вградуваат зелени и дигитални вештини таму каде што е соодветно – како што се: ефикасно користење на енергија и ресурси, анализа на влијанието врз животната средина, управување со отпад, употреба на дијагностички уреди и софтвер, дигитална документација и комуникација. Зелените вештини се вклучени преку теми за намалување на штетни емисии, безбедно постапување со материјали, одржливо користење на енергија, како и еколошко управување со системи во возилата. Дигиталните вештини се интегрирани преку користење на електронски дијагностички уреди, дигитални платформи за документирање, симулациски алатки и онлајн канали за комуникација и организација на работа. Обуката овозможува развој на технички и општи вештини потребни за современо и ефикасно работење во сервисни центри, логистички и транспортни претпријатија, како и за самовработување. Завршувањето на програмата им овозможува на учесниците да ги применат стекнатите знаења веднаш на работното место, со силен акцент на безбедност, одржливост, технолошка подготвеност и професионална одговорност.
2	**Максимален број на учесници по група**	За возрасни учесници, особено кога обуката е техничка и практична, максимален број учесници во група е до 12 учесници,за реализација на практична настава овозможување на работа во помали групи од 4-6 учесници значително го зголемува квалитетот на наставниот процес низ иднДивидуален пристап,поефикасно следење на напредокот и поголема ангажираност на секој учесник. Во практичната настава, бројот мора да се ограничи според: • бројот на достапни алати и уреди (на пр. мултиметри, дијагностички алатки) • работни станици и возила • капацитетот на работилницата (безбедна површина по учесник)

		Секој учесник треба да има јасен пристап до опремата, работната зона и заштитната опрема за индивидуална работа или работа во тим.
3.	**Цели на програмата**	• Стекнување на напредни технички знаења и практични вештини за сервисирање, дијагностика и поправка на механички, електрични и електронски системи, хидраулични и пневматски системи кај камиони и тешки возила • Развивање на способности за планирање, организација и контрола на работни активности и ресурси, со примена на безбедносни и еколошки стандарди • Примена на дигитални алатки, дијагностички софтвер и е-документација во процесот на дијагностика, интервенција и известување • Развивање на зелени вештини преку енергетска ефикасност, управување со отпад и одржливо сервисирање на возила • Подготовка за самостојна работа, вклучително и основи на комуникација со клиенти, изработка на бизнис план и водење на сопствен сервис

4. План на програмата

Бр.	Модули	Број на часови теоретска настава	Број на часови практична настава	Број на часови вежби
1	Планирање и организација на работа	18	36	6
2	Мотори и механички системи	45	90	15
3	Пневматски и хидраулични системи	40	81	14
4	Електрични и електронски системи	45	90	15
5	Системи за удобност и безбедност	40	81	14
6	Комуникација и претприемништво	18	36	6
7	Безбедност и животна средина	18	36	6
Вкупно часови		224	450[2]	76[3]
Вкупно (вкупно часови теоретска, практична настава и вежби)			750	

---

[2] **Практична настава** претставува облик на образование кој се одвива преку изведување на реални работни активности, со цел стекнување практични вештини, знаења и навики за самостојно извршување на задачи во струката.

[3] **Вежбите** се структурирани активности што се изведуваат со цел применување и продлабочување на теоретските знаења преку решавање на конкретни задачи, анализи, мерења или симулации во контролирани услови.

5.	План за учење (Модули / Модуларни единици / резултати од учењето / Критериуми за оценување)		
Модул 1: Планирање и организација на работа		**Часови со теоретска настава**	**18**
		Часови со практична настава	**36**
		Часови со вежби	**6**

Модуларна единица	**Резултати од учењето**	**Критериуми за оценување**
1. Анализа на работен налог и документација	• Анализира работен налог и идентификува задачи и приоритети	▫ Интерпретира клучни информации од работниот налог со давање насоки
		▫ Идентификува поединечни задачи наведени во налогот и ги поврзува со соодветните чекори на извршување
		▫ Утврдува приоритети во извршувањето на задачите врз основа на нивната итност, последователност и достапност на ресурси
	• Користи релевантни информации од техничка и технолошка документација, прирачници, контролни листи и упатства	▫ Извлекува точни информации од технички цртежи, шеми и прирачници потребни за извршување на работната задача
		▫ Разликува релевантни од нерелевантни информации во документацијата и ги применува само соодветните податоци
		▫ Користи контролни листи и упатства при подготовка и реализација на работната задача според зададените стандарди
	• Препознава барања на клиентот и ги вклучува во планирањето на задачата	▫ Опишува барања на клиентот преку усмен или писмен опис на проблемот или потребата
		▫ Поврзува барањата на клиентот со конкретни технички активности или чекори во реализацијата на задачата
		▫ Вклучува приоритети и очекувања на клиентот при дефинирање на фазите и временската рамка на извршување на работата
2. Првична проценка и планирање на работни фази	• Врши визуелна и акустична контрола на камиони и тешки возила	▫ Идентификува очигледни физички оштетувања, истекувања или неправилности при визуелна проверка на возилото
		▫ Препознава необични звуци при стартување или работа на моторот и други системи, и ги евидентира како можни неисправности

		▫ Евидентира наоди од визуелната и акустичната контрола во соодветна форма (контролна листа, белешки, известување) за понатамошна дијагностика или интервенција
	• Врши првична дијагностика врз основа на симптоми и достапна документација	▫ Анализира пријавени симптоми и ги споредува со податоци од техничка и технолошка документација
		▫ Формулира можно потекло на дефектот врз основа на симптомите и логичка проценка на работата на системите
		▫ Предлага следни чекори за потврдена дијагностика или интервенција, засновано на добиените првични сознанија
	• Планира тек на работните активности по фази, во согласност со барањата на задачата и достапните ресурси	▫ Изработува логичен редослед на активности по фази, во согласност со техничката документација и работниот налог
		▫ Прилагодува фази на работа според достапноста на ресурси (луѓе, опрема, материјали)
		▫ Утврдува временска рамка за секоја фаза од активностите, водејќи сметка за ефикасност и редослед на изведба
3. Организација на ресурси и работно место	• Организира работно место според безбедносни и технички стандарди	▫ Распоредува алати, опрема и материјали на начин што овозможува безбедна и ефикасна работа
		▫ Применува пропишани мерки за лична и колективна заштита при уредување на работното место
		▫ Идентификува потенцијални ризици и ги отстранува или спречува во согласност со важечките безбедносни стандарди
	• Идентификува и подготвува потребни алатки, опрема, мерни уреди, машини и кранови	▫ Одредува алатки, уреди и машини кои се потребни за извршување на конкретната работна задача врз основа на техничката документација
		▫ Проверува техничка исправност и функционалност на алатите, опремата и мерните уреди пред употреба
		▫ Подготвува алати и опрема на безбеден и организиран начин за нивна ефикасна употреба во текот на работниот процес

	• Планира и координира ангажман на човечки ресурси, материјали и резервни делови	▫ Проценува потребни човечки ресурси според сложеноста и обемот на работната задача
		▫ Подготвува план за навремено обезбедување на соодветни материјали и резервни делови според техничката документација
		▫ Распоредува задачи на соработниците/работната група соодветно на нивната стручност и достапност на ресурси
4. Контрола, ефикасност и одржливост на работниот процес	• Координира тек на работните активности со висок степен на самостојност	▫ Проценува дали работните активности се одвиваат според планираниот редослед, временски распоред и стандардите на квалитет
		▫ Забележува отстапувања и самостојно презема соодветни корективни мерки
		▫ Дава јасни насоки и поддршка на другите членови на тимот, обезбедувајќи координирано спроведување на работната задача
	• Пополнува и архивира работна документација за време и по операциите	▫ Пополнува релевантни податоци во работните листи, контролни листи и евиденции во согласност со пропишаните формулари
		▫ Води точна и прецизна документација за текот и резултатите од извршените активности
		▫ Архивира и складира документацијата според внатрешните процедури и законските барања
	• Организира процес во согласност со принципите на енергетска ефикасност, одржливост и внатрешни процедури	▫ Избира методи на работа и ресурси што придонесуваат за намалување на потрошувачката на енергија и материјали
		▫ Идентификува и применува мерки за намалување на отпадот и правилно управување со материјалните остатоци
		▫ Спроведува работни активности во согласност со внатрешните процедури, водејќи сметка за заштита на животната средина и рационално користење на ресурсите

Модул 2: Мотори и механички системи	**Часови со теоретска настава**	**45**
	Часови со практична настава	**90**
	Часови со вежби	**15**

Модуларна единица	**Резултати од учењето**	**Критериуми за оценување**
1. Видови мотори и пренос на моќност	• Објаснува работа на моторите со внатрешно согорување (дизел, бензински) кај камионите и тешките возила	▫ Објаснува принцип на работа на дизел моторите, вклучувајќи ги процесите на компресија и експлозија
		▫ Опишува основни компоненти на бензинскиот мотор и нивна функција, како што се системот за палење, систем за напојување со гориво и карбураторот/инјекторите
		▫ Објаснува разлики и сличности помеѓу дизел и бензински мотори во однос на ефикасноста, издувните гасови и употребата на гориво
	• Објаснува принцип на работа на хибридни и електрични мотори	▫ Објаснува основен принцип на работа на електричен мотор, вклучувајќи го користењето на електричната енергија за придвижување на возилото
		▫ Опишува функционирање на хибридниот погонски систем, вклучувајќи го комбинирањето на внатрешно согорување и електричен мотор
		▫ Разликува компоненти на електрични и хибридни мотори (батерии, електромотори, контролери) и објаснува нивна функција
	• Идентификува и објаснува принцип на работа на системите за пренос на моќност (менувач,разводник на менувач ,редуктор,диференцијал,погонско вратило ,вратило на менувач,полувратило)	▫ Идентификува тип на менувач (мануелен, автоматски, полуавтоматски) и објаснува начин на функционирање
		▫ Објаснува принцип на работа на разводник на менувач и неговата улога во преносот на моќноста
		▫ Објаснува принцип на работа на диференцијалот и неговата улога во распределбата на вртежниот момент
		▫ Опишува како се пренесува моќноста од менувачот до тркалата преку погонските вратила, ▫ полувратила и да идентификува можни точки на дефект

2. Одржување на мотори и преносни системи	• Изведува проверка и замена на течности и филтри во моторот и трансмисијата	▫ Идентификува точната локација и вид на течности (масло, ладилна течност, течност за менувач) и филтри (маслен, воздушен, горивен) според техничката документација
		▫ Извршува безбедно и правилно процедура за проверка и замена на моторното масло и филтрите користејќи соодветни алатки
		▫ Применува соодветни мерки за собирање, складирање и отстранување на старите течности и филтри согласно со еколошките прописи
	• Применува процедури за превентивно одржување според планот на производителот	▫ Опишува процедури за превентивно одржување како што се наведени во техничката документација на производителот
		▫ Извршува превентивни проверки и замени на компоненти според утврдените интервали и спецификации на производителот
		▫ Документира и известува за статусот на извршените превентивни проверки и одржувања, според барањата за следење на производителот
	• Користи соодветни алатки и средства за чистење и сервисирање на механички компоненти	▫ Избира и користи соодветни алатки и средства за чистење на механички компоненти според нивниот тип и состојба
		▫ Применува правилна техника за чистење и сервисирање, како што е наведено во упатствата за работа и безбедносните процедури
		▫ Користи специјализирани алатки и средства за сервисирање, обезбедувајќи безбедност на работното место и оптимални резултати
3. Дијагностика и поправка на моторни системи	• Дијагностицира дефекти користејќи дијагностички уреди и софтвер	▫ Избира соодветен дијагностички уред и софтвер врз основа на типот на дефектот и карактеристиките на возилото
		▫ Поврзува дијагностички уред со возилото и толкува добиени резултати од дијагностичката програма
		▫ Користи дијагностички софтвер за откривање на дефекти, извршува потребни тестови и предлага решенија за отстранување на дефектите
	• Поправа или заменува делови од системот за палење, ладење, гориво,	▫ Идентификува и анализира дефекти на компонентите од системите за палење, ладење, гориво, подмачкување и дистрибуција според техничката документација и EGR системот според техничка документација

	подмачкување, дистрибуција ,како и делови од системот за рециркулација на издувните гасови(EGR)	▫ Заменува или поправа оштетени делови, користејќи соодветни алатки и методи за поправка, во согласност со безбедносните стандарди
		▫ Тестира и проверува функционирање на обновените компоненти, осигурувајќи дека системот за палење, ладење, гориво, подмачкување ,дистрибуција и EGR вентил работат правилно
	• Избира резервни делови и компоненти во согласност со техничката документација и упатствата на производителот	▫ Анализира технички спецификации и упатства на производителот за да избере соодветни резервни делови и компоненти за конкретниот систем
		▫ Избира на резервни делови, земајќи предвид технички барања и компатибилноста со постоечките компоненти на возилото
		▫ Проверува достапност и квалитет на резервните делови и компоненти, уверувајќи се дека тие ги исполнуваат сите стандарди и барања на производителот
4.Тестирање и финална контрола на моторот	• Тестира мотор по поправка користејќи опрема за мерење на перформанси	▫ Поставува и поврзува соодветни уреди и опрема за мерење на перформанси на моторот, согласно упатствата и безбедносните процедури
		▫ Извршува тестирање на моторот по поправка, собирајќи податоци за перформансите како што се брзина, температура, и потрошувачка на гориво
		▫ Анализира резултати од тестирањето и ги споредува со техничките спецификации, за да ја потврди исправноста и функционалноста на моторот
	• Изведува контрола на издувни гасови и акустична проверка по поправка	▫ Извршува контрола на издувните гасови со користење на соодветни уреди за мерење, според стандардите за еколошки параметри и безбедност
		▫ Извршува звучна проверка на моторот, идентификувајќи неисправности или неусогласености со спецификациите на производителот
		▫ Анализира резултати од контрола на издувни гасови и акустичната проверка, ги споредува со техничките и еколошките стандарди и ја потврдува коректноста и безбедноста на поправките.
	• Документира резултати од тестирањето и ги споредува со	▫ Документира резултати од тестирањето со користење на соодветни формулари и записници, согласно стандардите за документација

	стандардите на производителот	▫ Споредува резултати од тестирањето со техничките спецификации и стандарди на производителот за да ја оцени успешноста на поправката
		▫ Препознава и ги документира сите откриени несогласувања со стандардите, предлагајќи потребни корекции или дополнителни тестови

Модул 3: Пневматски и хидраулични системи		Часови со теоретска настава	40
		Часови со практична настава	81
		Часови со вежби	14
Модуларна единица	**Резултати од учењето**	**Критериуми за оценување**	
1. Основи и принцип на работа на пневматски и хидраулични системи	• Објаснува принцип на работа на хидраулични и пневматски системи во камиони и тешки возила	Опишува основен принцип на пренос на сила преку течности (за хидраулика) и преку компримиран воздух (за пневматика)	
		Разликува затворен од отворен хидрауличен систем и објаснува за што се користи	
		Објаснува како притисокот се создава и одржува во пневматскиот систем со точна терминологија	
	• Идентификува главни компоненти: пумпа, цилиндар, компресор, вентили, резервоари, филтри	Препознава и правилно именува главни компоненти во пневматски и хидрауличен систем користејќи технички постери или шеми	
		Објаснува функција на секоја од идентификуваните компоненти (на пример: „пумпа создава проток во хидрауличен систем“)	
		Класифицира компоненти според типот на систем: хидрауличен или пневматски	
	• Објаснува како функционира пневматската сопирачка и хидрауличниот систем за подигање/спуштање	Опишува процес на активирање и деактивирање на пневматски сопирачки со точна терминологија (притисок, воздух, вентил, сопирачка обвивка)	
		Опишува хидрауличен циклус на подигање/спуштање со наведен редослед: активирање, проток, притисок, движење на клипот	
		Објаснува улога на безбедносни елементи во двата системи (на пр. „ сигурносен вентил“, „ преливен вентил“)	
	• Споредува хидраулични и пневматски системи според нивна намена и работни параметри	Наведува примери на примена за секој систем (на пр. „пневматски сопирачки – хидрауличен лифт“)	
		Споредува работна средина и тип на преносна течност (воздух/масло) со објаснување на разликите	
		Споредува работни притисоци и чувствителност на системите врз основа на реални примери (на пр. „пневматски: ~8 bar, хидрауличен: 150-300 bar“)	

2. Превентивно одржување на системите	• Изработува план за редовна проверка и одржување на пневматски и хидраулични системи	▫ Превзема активности за редовно одржување (проверка на ниво на течности, состојба на филтри, проверка на истекување, функционално тестирање)
		▫ Определува временска динамика (неделно, месечно по 500 ч. работа...) за секоја активност во планот
		▫ Поврзува одржувачки активности со типот на систем (пневматски / хидрауличен) и користените компоненти
	• Идентификува знаци на абење, истекување и загадување на флуиди	▫ Набројува типични визуелни и функционални индикатори на абење (исцрпен клип, оштетено црево, променета боја на течност)
		▫ Разликува истекување (надворешно) од внатрешно оштетување (на пр. губење притисок)
		▫ Користи соодветен речник за опишување на состојбите на загадување (присуство на метални честички, заматеност, вода во течноста)
	• Изведува замена на филтри и течности според планот за превентивно одржување и пополнува контролна листа за извршени проверки	▫ Опишува чекори на безбедна и правилна замена на филтер и течност без истекување или загадување на околината
		▫ Користи точен тип на филтер и течност според техничка документација или упатство на производител
		▫ Точно и уредно пополнува контролна листа со датум, извршени активности и потпис, без пропуштени ставки
3. Дијагностика и анализа на дефекти	• Дијагностицира дефекти со визуелна, акустична и инструментална проверка	▫ Опишува воочени проблеми користејќи барем две од трите методи (визуелно, акустично, инструментално)
		▫ Лоцира дефект во системот (на пример: истекување на спој, оштетен клип, ненормален шум кај вентил)
		▫ Применува инструменти (на пр. манометар, тестер) за потврда на сомневање за дефект
	• Користи техничка документација за споредба на работни параметри со стандардни вредности	▫ Лоцира релевантен дел од техничка документација за конкретен систем или компонента
		▫ Чита и интерпретира стандардни параметри (притисок, проток, температура)

		▫ Споредува реални и стандардни вредности и правилно заклучува дали има отстапување
	• Користи манометар, вакуумметар и дигитални уреди за мерење на притисок и проток и анализира причините за неуспех во пневматскиот или хидрауличниот систем	▫ Избира соодветна алатка за мерење (манометар, вакуумметар, дигитален сензор) според типот на систем и параметар
		▫ Мери вредности и ги документира резултатите (со точност до соодветната мерна единица)
		▫ Анализира добиени резултати и логично ги поврзува со можни причини за дефект (пр. пад на притисок поради истекување или блокада)
4. Интервенција и тестирање на системите	• Демонстрира правилно ракување со алати при демонтажа, замена или прилагодување на компоненти (вентили, цревa, клипови)	▫ Користи соодветен алат и заштитна опрема при демонтажа/замена без да оштети компоненти или околни делови
		▫ Опишува редоследот на постапка според техничките упатства
		▫ Прилагодува компоненти (на пример, дополнително затегнување, усогласување) според функционалните барања
	• Изведува повторната монтажа според техничките упатства и изведува тест по интервенција за да утврди функционалност	▫ Изведува повторна монтажа следејќи ги фазите и вртежниот момент според техничката документација
		▫ Изведува функционален тест (визуелен/инструментален) веднаш по интервенцијата
		▫ Потврдува функционалност на компонентата/системот преку проверка на притисок, проток или сигнал (според нормите)
	• Документира резултати од тестирањето и ги споредува со параметри од производителот	▫ Пополнува контролна листа или извештај за тестирање со сите релевантни вредности (со точни мерни единици)
		▫ Наведува отстапувања доколку постојат, во споредба со техничките податоци од производителот
		▫ Формулира логичен заклучок за функционалноста или потребата од нова интервенција, врз основа на споредбата

Модул 4: Електрични и електронски системи		Часови со теоретска настава	45
		Часови со практична настава	90
		Часови со вежби	15
Модуларна единица	**Резултати од учењето**	**Критериуми за оценување**	
1. Електрични мерења и основи на електронски компоненти	• Мери напон, струја и отпор со мултиметар и струјна клешта	▫ Избира соодветен режим (напон, струја, отпор) и го поставува мултиметарот правилно пред мерење	
		▫ Поврзува инструменти точно според типот на мерење и почитува безбедносни правила	
		▫ Чита и евидентира измерени вредности со точна мерна единица	
	• Разликува и објаснува функции на електричните компоненти (отпорник, сензор, релеи)	▫ Идентификува компоненти визуелно или по шема (отпорник, сензор, релеи) и ги именува правилно	
		▫ Објаснува основна функција на секоја компонента со конкретен пример (на пр. „сензор за температура“)	
		▫ Воспоставува логичка врска меѓу функцијата на компонентата и нејзината улога во електричниот систем на возилото	
	• Споредува измерени вредности со техничка документација за дијагноза	▫ Користи точни технички параметри од документацијата за дадениот систем или компонента	
		▫ Споредува реална (измерена) вредност со нормалната вредност и идентификува евентуални отстапувања	
		▫ Формулира логичен заклучок (дали има неисправност и каде), базиран на споредбата	
2. Дијагностика на електронски системи со дијагностички уреди	• Чита и анализира грешки во контролниот уред користејќи дијагностичка алатка	▫ Поврзува дијагностичката алатка со возилото и иницира читање на грешки според упатството	
		▫ Прецизно ги чита и запишува кодовите за грешки (Diagnostic Trouble Code - DTC) прикажани од алатката	

		□ Го објаснува значењето на идентификувана грешка и предлага соодветен следен чекор (ресетирање, проверка, замена и сл.)
	• Проверува функционалност на сензори и актуротори во реално време	□ Користи дијагностичка алатка за да ги следи параметрите во реално време (live data)
		□ Идентификува дали параметрите на избрани сензори или актуатори се во очекуваните граници
		□ Го поврзува однесувањето на компонентата со можен дефект (на пр. непостојан сигнал од сензор = можно лошо поврзување или дефект)
	• Следи комуникациска мрежа (Controller Area Network - CAN, Local Interconnect Network - LIN) и да ги лоцира прекините или загубата на сигнал	□ Користи соодветна алатка (на пр. Осцилоскоп, OBD(On-Board Diagnostics) скенер со CAN функција) за да утврди присуство на комуникација помеѓу модулите
		□ Идентификува локација на прекин или ослабена комуникација базирано на мапа или шема на мрежата
		□ Објаснува причина за загубата на сигнал или комуникациски дефект (на пр. физички прекин, нарушување на сигнал, неисправен модул)
3. Електрични интервенции и функционална проверка	• Поправа или заменува компоненти на системите за стартување, напојување, вбризгување	□ Отстранува неисправни компоненти (стартер, сензор, инјектор, пумпа) користејќи соодветен алат според техничко упатство
		□ Вградува нови или поправени компоненти без физичко оштетување и според редослед на монтажа
		□ Опишува безбедносни процедури при работата со електрични и горивни системи
	• Тестира функционалност по интервенција со соодветни уреди	□ Поврзува дијагностичка алатка или мерни уреди и иницира проверка на вградени компоненти
		□ Споредува добиени вредности со нормите во техничката документација
		□ Потврдува дека системот функционира стабилно без присуство на грешки по интервенцијата
	• Извршува калибрација и прилагодување на параметри	□ Пристапува до параметри за калибрација преку дијагностичка алатка (на пр. релејно време, притисок, време на вбризгување)

	според техничка документација	□ Внесува или прилагодува параметри во согласност со спецификациите на производителот
		□ Потврдува успешна калибрација со запис/извештај од алатката или преку тест во реална работа
	• Деактивира високонапонски систем пред интервенција	□ Применува соодветна постапка за безбедно исклучување на високонапонскиот систем (HV- High Voltage lockout/tagout)
		□ Проверува со инструмент дали системот е ослободен од напон пред интервенцијата
		□ Носи лична заштитна опрема (електроизолациски ракавици, очила) за HV интервенции
	• Извршува замена на високонапонска батерија, напонски конвертор и компоненти од е-мотор	□ Безбедно отстранува HV батерија или компоненти следејќи чекор по чекор техничко упатство
		□ Монтира нова компонента и ја поврзува според електричната шема без грешки
		□ Проверува интегритет на врските и стабилност на системот по замената
	• Надградува или ре-калибрира софтвер во ECU(Electronic Control Unit) и контролни модули	□ Поврзува дијагностички уред со соодветен интерфејс за надградба или калибрација
		□ Стартува постапка за надградба на ECU според упатство од производителот и следи успешност
		□ Потврдува функционалност на надграден модул преку тест-режим или известување од алатката

Модул 5: Системи за удобност и безбедност		Часови со теоретска настава	40
		Часови со практична настава	81
		Часови со вежби	14
Модуларна единица	**Резултати од учењето**	**Критериуми за оценување**	
1. Основи и принцип на работа на системите за удобност и безбедност	• Објаснува видови, функции и принципи на работа на системите за удобност (греење, вентилација, климатизација, електрични стакла, мултимедија...)	▫ Именува и класифицира системи за удобност според нивната функција	
		▫ Објаснува на кој принцип работи HVAC системот (греење/вентилација/клима) со точна терминологија	
		▫ Наведува примери како мултимедијалниот или електричниот систем влијае на удобноста на возачот/патниците	
	• Идентификува активни и пасивни системи за безбедност и објаснува нивна улога во возилото (ABS, ESP, ADAS, ecall, воздушни перници и сл.)	▫ Разликува активни и пасивни системи за безбедност со точна дефиниција	
		▫ Објаснува како работи системот ABS или ESP во конкретна ситуација (нпр. При нагло сопирање)	
		▫ Опишува функција на ADAS или ecall систем и неговата корист за превенција на несреќи	
	• Препознава интегрирани контроли и сензори во мрежа на системи	▫ Наведува сензори или контролни уреди што се користат во системи за удобност или безбедност	
		▫ Идентификува нивно поврзување преку комуникациска мрежа (CAN, LIN, flexray)	
		▫ Објаснува како сигнал од сензор се пренесува и користи во друг систем преку електронска мрежа	
2. Дијагноза и мерење на параметри на системите за удобност и безбедност	• Користи дијагностичка опрема за читање на грешки во контролни единици (Body ECU, Gateway, ADAS модули)	▫ Избира соодветна дијагностичка алатка и ја поврзува правилно со возилото	
		▫ Чита и интерпретира кодовите за грешки од различни контролни единици	
		▫ Документира добиени кодови и предложени корективни мерки според дијагностичкиот извештај	
	• Мери напон, отпор и струја во делови на системите (сензори,	▫ Користи мултиметар и струјна клешта со примена на соодветни мерни опсези	
		▫ Измерените вредности ги внесува во контролна листа или табела	

	актуатори, контакти, електрични мотори)	▫ Ги следи безбедносните процедури при мерење на електрични величини
	• Анализира и споредува параметри со техничка документација и ги локализира дефектите.	▫ Споредува измерени параметри со референтни вредности од техничка документација
		▫ Препознава отстапувања кои укажуваат на можни дефекти
		▫ Идентификува точна компонента или дел на системот кој предизвикува неисправност
3. Интервенции на системите за удобност	• Врши демонтажа/монтажа, инсталација и поправка на системи за греење, климатизација, електрични стакла, осветлување, прилагодување на седишта	▫ Изведува демонтажа и монтажа според технички упатства и користи соодветен алат
		▫ Поврзува електрични приклучоци и системски компоненти без оштетување
	• Поставува или прилагодува параметри преку интерфејс на мултимедијални и контролни единици	▫ Пристапува до софтверскиот интерфејс користејќи соодветна дијагностичка алатка
		▫ Внесува или прилагодува параметри (на пример: јачина на звук, време, јазик, сензорски поставки)
		▫ Зачувува промени и врши проверка на функционалноста по прилагодување
	• Врши функционално тестирање по интервенција со помош на дијагностичка опрема	▫ Користи дијагностичка алатка за активирање на функции и читање параметри
		▫ Потврдува преку тест дека системите функционираат согласно стандардите
		▫ Изработува и зачувува извештај од тестирањето или го документира во работен лист
	• Врши демонтажа , монтажа ,проверка , инсталација и прилагодување (калибрација) на системи за осветлување и безбедност (дневни светла,	▫ Ги идентификува типот и компонентите на системот за осветлување и безбедност на возилото
		▫ Безбедно демонтира оштететна компонента на системот

	позициски светла,светла за магла,стоп светла,трепкачи...)на возилото во согласност со техничките прописи и упатства на производителот	▫ Монтира нова или поправена компонента во согласност на упатствата
		▫ Врши основна калибрација и прилагодување (на пр. агол на рефлектор или сензор за свтлина)
4. Интервенции на системите за активна и пасивна безбедност	• Врши инсталација, поправка и калибрација на ABS, ESP, системи за асистенција при возење (ADAS), камери, радари, сензори	▫ Поврзува сензори и електронски уреди според шема на поврзување
		▫ Изведува функционална проверка по инсталација со дијагностичка алатка
		▫ Спроведува калибрација на системите (ABS, ESP, ADAS) и документира успешност
	• Демонтира, проверува и повторно монтира воздушни перници, сигурносни појаси, и системи за превртување	▫ Применува безбедносни протоколи при демонтажа на воздушна перница и сигурносни уреди
		▫ Визуелно и инструментално проверува состојба на компонентите пред повторна монтажа
		▫ Повторно ги монтира уредите и потврдува нивна исправност со дијагностички тест
	• Надградува и калибрира електронските уреди по интервенција (ECU, ADAS модул, ecall)	▫ Избира соодветен софтвер за надградба и го поврзува уредот со интерфејс
		▫ Успешно изведува надградба или калибрација според технички упатства
		▫ Потврдува функционалност на системот и ги евидентира промените по интервенцијата

Модул 6: Комуникација и претприемништво		
	Часови со теоретска настава	18
	Часови со практична настава	36
	Часови со вежби	6

Модуларна единица	Резултати од учењето	Критериуми за оценување
1. Комуникација со клиенти, тим и користење техничка документација	• Објаснува значење на професионална комуникација во контакт со клиенти, колеги и претпоставени	▫ Наведува основни принципи на професионална комуникација
		▫ Наведува примери за соодветна комуникација со различни видови соговорници
		▫ Објаснува влијание на однесувањето и говорот на телото во работна средина
	• Применува јасна и ефективна комуникација при презентирање на проблеми и решенија поврзани со удобноста и безбедносните системи на возилата.	▫ Опишува проблем во возилото користејќи соодветна техничка терминологија
		▫ Предлага решение и ги објаснува чекорите преземени за отстранување на дефектот
		▫ Користи логичен и структуриран начин на изразување при писмено или усно излагање
	• Соодветно ги пренесува наодите од дијагностика и поправка на клиентите и раководството во усна или писмена форма	▫ Изготвува јасен извештај кој содржи дијагноза, интервенција и резултат
		▫ Презентира информации на начин разбирлив за лице без техничко предзнаење (клиент)
		▫ Користи професионален и точен вокабулар при комуникација со раководен персонал
2. Основи на претприемништво и самостојна работа	• Објаснува основни поими за самовработување, микро бизниси и техничко-сервисни работилници	▫ Дефинира основни поими поврзани со самовработување и микро бизниси (например, самостојно вработување, мал бизнис, стартапи)
		▫ Објаснува улога на техничко-сервисните работилници во контекст на автомобилската индустрија
		▫ Презентира примери за типови на микро бизниси и нивната примена во секојдневната работа на механички и електронски системи
	• Опишува административни постапки за отворање	▫ Наведува чекор по чекор процес за отворање сервис или работилница, вклучувајќи правни и финансиски аспекти

	сервис/работилница и води основна техничка и финансиска документација (понуди, приемни листови, фактури)	▫ Пополнува основна техничка документација (приемни листови, фактури, технички извештаи)
		▫ Идентификува и објаснува важноста на правилно водење на финансиска документација (платежни листи, понуди) во секојдневната работа на сервисот
	• Изработува едноставен бизнис план за понуда на услуга поврзана со инсталација, дијагностика или калибрација на активни или пасивни безбедносни системи	▫ Составува основен бизнис план кој ги опишува услугите (инсталација, дијагностика или калибрација) што ќе се нудат
		▫ Разработува план за маркетинг и промоција на услугите, вклучувајќи целни групи и конкурентни предности
		▫ Презентира бизнис план со проценка на трошоците и очекуваната заработка од услугите, со внимание на потребните ресурси и опрема

Модул 7: Безбедност и животна средина		Часови со теоретска настава	18
		Часови со практична настава	36
		Часови со вежби	6
Модуларна единица	**Резултати од учењето**	**Критериуми за оценување**	
1. Здравје и безбедност при работа	• Применува лична заштитна опрема (кацига, очила, ракавици, обувки...) во согласност со прописите и природата на задачите (монтажа, електротехника, работа на висина)	▫ Избира соодветна лична заштитна опрема во зависност од природата на задачата (монтажа, работа со електрични уреди, работа на висина)	
		▫ Спроведува проверка на исправноста на личната заштитна опрема пред започнување на работа	
		▫ Објаснува важност на секоја заштитна опрема за одредени работни задачи и идентификува ризици при нивната неприфатлива употреба	
	• Препознава и идентификува ризици поврзани со работната околина и процесите (струен удар, лизгање, изложеност на топлина, токсични испарувања...)	▫ Идентификува потенцијални ризици во работната околина (струен удар, лизгање, изложеност на топлина) и нивните последици	
		▫ Препознава специфични опасности поврзани со работата на различни системи (електрични, механички) и процеси (дијагностика, поправка)	
		▫ Објаснува како да се избегнат или намалат ризиците во работната околина преку соодветна заштита, организација на работното место и користење на безбедносни мерки	
	• Применува соодветни безбедносни мерки и реагира во случај на повреда или итна ситуација (противпожарни апарати, евакуација, прва помош)	▫ Спроведува итна евакуација од работното место и користи противпожарни апарати во случај на пожар или друга опасност	
		▫ Применува основни техники на прва помош (стискање на рани, стабилизирање повредени) во случај на повреда	
		▫ Документира инциденти и повреди според прописите и ги известува надлежните лица	
	• Следи упатства и прирачници за безбедна употреба на алати,	▫ Применува упатства и процедури за безбедно користење на алати и машини пред започнување на работа	

	машини и дијагностичка опрема	□ Идентификува и пријавува оштетени или неисправни алати и машини кои може да претставуваат ризик
	• Почитува упатства за безбедно ракување со возила при подигање, фиксирање и интервенции под шасија	□ Опишува процес на безбедно подигање и фиксирање на возилото со соодветни алати и опрема
		□ Применува мерки за безбедност при работа под возило (со користење на јазли, дигалки или безбедносни осигурувачи)
		□ Идентификува ризици при интервенции под возилото и применува соодветни безбедносни мерки за заштита од можни повреди
2. Заштита на животната средина и управување со отпад	• Применува еколошки стандарди и национални регулативи при работењето со камиони и тешки возила (контрола на емисии, работа со течности, филтри)	□ Применува соодветни методи за контрола на емисии и нивните параметри во согласност со локалните и националните еколошки регулативи
		□ Работи со течности (горива, масла, антифриз) согласно со прописите за безбедно складирање и постапување, избегнувајќи контаминација на животната средина
		□ Инсталира или заменува филтри во согласност со еколошките стандарди и следи нивната правилна функција за да се минимизираат негативните влијанија на животната средина
	• Врши селекција и управување со различни видови отпад: електронски отпад, отпадни течности, метален, пластичен и композитен отпад	□ Соодветно ги селектира различните видови отпад (електронски, метални, пластични) и ги поставува во назначените контејнери за рециклирање или отстранување
		□ Применува методи за безбедно ракување и складирање на отпадни течности и хемикалии, според прописите за заштита на животната средина
		□ Објаснува важноста на правилното управување со отпадот и рециклирањето, со цел намалување на негативниот влијание врз животната средина
	• Објаснува значењето на „зелени вештини“ и нивната улога во одржливо сервисирање на камиони и тешки возила	□ Објаснува што се „зелени вештини“ и како тие влијаат на одржливоста во сервисирањето на возилата, при што користи примери од секојдневната пракса
		□ Идентификува примери на одржливо сервисирање, како што се употреба на енергетски ефикасни алатки, минимизирање на отпад и употреба на еколошки средства

		Применува зелени вештини во реални работни услови, како што е минимизирање на потрошувачката на ресурси и користење на еколошки ефикасни методи
	• Избира и користи материјали и методи кои имаат помало влијание врз животната средина (еколошки средства за чистење, рециклирани делови)	Избира и користи еколошки средства за чистење и одржување на возилата, намалувајќи влијанието на токсични хемикалии и штетни испарувања
		Применува рециклирани делови или материјали при сервисирање на возила, намалувајќи ја потрошувачката на нови ресурси
		Објаснува како изборот на еколошки материјали и методи влијае на намалување на негативните ефекти врз животната средина и зголемување на ефективноста на процесите
	• Применува процедури за чување, складирање и транспортирање на опасен технолошки отпад во согласност со техничките и еколошките упатства	Применува точни процедури за чување и складирање на опасен технолошки отпад (времена депонија, заштита од контаминација) во согласност со еколошките стандарди
		Спроведува транспортирање на опасен отпад согласно со прописите, осигурувајќи безбедност и минимизирање на ризиците за животната средина и здравјето
		Идентификува и применува безбедносни мерки за управување со отпадни материјали кои може да предизвикаат штета на екосистемот и ги документира процесите согласно со регулативите

6.	Форми на спроведување на процесот на настава и учење						
Форми на спроведување	**Модул 1**	**Модул 2**	**Модул 3**	**Модул 4**	**Модул 5**	**Модул 6**	**Модул 7**
Настава во училница/кабинет	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Практична настава	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Комбинирано учење	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Е-учење		✓			✓	✓	✓
Настава на далечина							

7.	Методи на настава и учење						
Форми на спроведување	**Модул 1**	**Модул 2**	**Модул 3**	**Модул 4**	**Модул 5**	**Модул 6**	**Модул 7**
Метод	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Предавање	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Дискусии во група	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Набљудување	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Истражување/Откривање	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Учење преку симулации	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Учење насочено кон решавање на проблеми	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Практична настава во училница/кабинет	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Обука на работното место	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Индивидуална настава	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Самонасочено учење	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Посети/Студиски патувања		✓	✓	✓	✓		
Друго (ве молиме наведете):							

8.	**Ресурси / опрема за настава и учење**	За успешна реализација на модуларната програма потребна е соодветна инфраструктура и опрема која ќе обезбеди квалитетна теоретска и практична обука. Обуката комбинира фронтална настава, демонстрации, вежби, лабораториска работа, дијагностика и работа на реални возила, па оттаму ресурсите треба да ги покриваат сите аспекти од наставниот процес. На општо ниво, потребни се современо опремени училници со компјутери, интернет, проектори и табла, како и пристап до техничка и технолошка документација во печатена и/или дигитална форма. За практична работа неопходни се добро опремени работилници и симулациски простории, како и соодветни наставни помагала. - За модулот Планирање и организација на работа, потребни се примероци на работни налози, планови, контролни листи и дигитални алатки за организирање на работни процеси и ресурси. - За модулот Мотори и механички системи, неопходни се моторни агрегати (реални или пресечени модели), комплети рачни и специјализирани алати, течности, филтри, делови за замена и стендови за тестирање. - Во модулот Пневматски и хидраулични системи се користат хидраулични и пневматски тренажери, манометри, вакуумметри, проточни сензори, вентили, резервоари, црева и делови за симулации на дефекти и поправки. - Модулот Електрични и електронски системи бара употреба на мултиметри, струјни клешти, осцилоскопи, ECU единици, сензори, актуатори, кабли и алатки за електрични врски, како и дијагностичка опрема за OBD и CAN мрежи. - За Системите за удобност и безбедност потребни се функционални HVAC системи, електрични прозори, мултимедија единици, сензори и радари за ADAS, ABS/ESP модули, воздушни перници и сигурносни појаси, заедно со соодветни инструменти за тестирање и калибрација. - Во модулот Комуникација и претприемништво, се користат материјали за изработка на бизнис планови, обрасци за понуди и фактури и симулациски ситуации за контакт со клиенти. Препорачливо е користење на основни алатки за деловна презентација и комуникација. - За реализација на модулот Безбедност и животна средина, потребна е лична заштитна опрема (кациги, ракавици, очила, заштитни обувки), опрема за прва помош и противпожарни апарати , табли со упатства за безбедно ракување, како и средства за селекција и складирање на отпад – вклучувајќи електронски отпад, масла, батерии, пластика и метал. Дополнително, во сите модули каде е соодветно, се вклучуваат дигитални ресурси (дијагностички софтвер, е-документација, видео упатства) и еколошки ресурси (рециклирани делови, средства за чистење без штетни хемикалии), со цел поддршка на развојот на дигитални и зелени вештини кај учесниците.
9.	**Наставен кадар**	За програмата „ Специјалист за мехатроника на камиони и тешки возила “, наставниот кадар треба да има соодветни квалификации од повеќе технички области, затоа што програмата е интердисциплинарна и вклучува механика, електротехника, електроника, хидраулика, пневматика и информациска технологија. Потребен наставен кадар за оваа програма :

		Дипломирани инженери или професори по: Машинство Електротехника (електроника и автоматика) Мехатроника Мајстори инструктори или стручни соработници со работно искуство во: Одржување и сервисирање на камиони и тешка механизација Дијагностика и поправка на електронски системи во возила Работа со дијагностички алати и софтвери Стручни наставници со педагошко-дидактичка обука за изведување на практична настава во реални услови
10.	**Место на спроведување**	Теоретска настава: се реализира во училници кои се опремени со основни средства за настава: табли, проектори, компјутери со интернет и пристап до дигитална и техничка документација. Просториите треба да обезбедат соодветни услови за работа со возрасни учесници: прилагодено работно време, можност за интеракција, дискусија, презентации и индивидуални истражувања. Теоретската настава вклучува објаснување на поими, процедури, стандарди, читање шеми, разбирање на упатства и обработка на информации поврзани со техничките и технолошките аспекти на работата.
		Вежби: се реализираат во технички лаборатории, специјализирани училници или работилници каде што се користат дидактички модели, мерни инструменти, дијагностичка опрема и симулатори. Вежбите претставуваат мост помеѓу теоријата и практиката, и се наменети за продлабочување на знаењето, развој на мануелна прецизност, мерење параметри и изведување на технички пресметки. Просториите за вежби треба да овозможат изведба на задачи во контролирана средина, со менторска поддршка.
		Практична настава: се реализира во реална или симулирана работна средина – во соработка со компанија, сервисен центар или училишна работилница. Просторот треба да биде технички опремен со потребната опрема за дијагностика, расклопување, поправка, калибрација и тестирање на компоненти и системи од тешки возила. Посебно внимание се посветува на безбедносните и еколошките стандарди, како и на примената на дигитални алатки во работата. Работилниците и сервисните простори треба да овозможат директен контакт со возила, алати, софтвер и системи, преку што учесниците развиваат реални, применливи вештини. Практичната работа се изведува под надзор на наставник или стручен ментор, според однапред утврдени задачи, планови и контролни листи.

		Комбиниран пристап: Во рамките на програмата се применува комбиниран пристап на учење, кој овозможува дел од наставата – особено практичната – да се реализира на лице место во партнерска компанија или сервис, додека теоретската и дел од вежбовната настава се изведуваат во образовна установа или центар за обука. Овој пристап овозможува висока флексибилност, адаптација на наставата кон реални услови на работа и директно учење преку работа (Work-Based Learning – WBL). Комбинираниот пристап е особено важен за образование на возрасни, бидејќи ги мотивира учесниците, го скратува времето на транзиција до вработување и овозможува учење преку решавање реални задачи и проблеми во автентична средина.
11.	**Методи и инструменти за оценување (писмени работи, проекти, практична работа, презентации, испитни прашања, изведби, портфолија на работа, учење преку работа, завршен испит и др.)**	Оценувањето во оваа програма за возрасни се заснова на принципите на транспарентност, објективност, практичност и ориентираност кон резултатите од учење. Секој модул вклучува различни форми на оценување кои овозможуваат проценка на теоретски знаења, практични вештини, комуникациски способности и разбирање на принципите на одржливост и безбедност при работа. Еден од главните методи е практичната изведба, каде учесникот демонстрира способности за изведување на конкретни задачи, дијагностика или поправка на системи на камиони и тешки возила. Овој метод најчесто се користи во модулите кои содржат техничка и мануелна работа, како што се: Мотори и механички системи, Пневматски и хидраулични системи, Електрични и електронски системи, како и Системи за удобност и безбедност. За овие активности, инструменти за оценување се набљудување со контролна листа, практична задача или техничка демонстрација. Писмените работи и тестови се користат за проверка на теоретското знаење, разбирање на технички поими, процедури, стандардни вредности и регулативи. Тие најчесто се применуваат во модулите Планирање и организација, Безбедност и животна средина, и Комуникација и претприемништво. Овие тестови можат да бидат кратки проверувања, прашања со повеќе избори, објаснувања на поими или пополнување на технички шеми. Дополнителна вредност има и учењето преку работа (Work-Based Learning), во реална или симулирана работна околина, каде се следи како учесникот ги применува стекнатите знаења и вештини во конкретни работни ситуации. Овој метод овозможува континуирано оценување на работниот процес, самостојноста, безбедноста и квалитетот на изведените задачи. Во текот на обуката се користат и мали проекти, како што се: изработка на план за сервис, анализа на дефект, бизнис план или техничка презентација. Проектните задачи се оценуваат според зададени критериуми, што овозможува развој на самостојно размислување, планирање, тимска работа и решавање проблеми. Портфолиото на работа е уште еден важен инструмент. Секој учесник води документ со белешки, завршени практични задачи, извештаи, слики од изведби и лични рефлексии. Портфолиото се користи за самостојно следење на напредокот и како доказ за стекнати вештини. Во модулот Комуникација и претприемништво се користат презентации и усни излагања, преку кои учесниците учат како јасно да ги објаснат техничките решенија, комуницираат со клиенти и аргументираат свои предлози.

		Дополнително, се применуваат и студии на случај, особено при анализа на безбедносни или еколошки проблеми, каде учесниците решаваат конкретна практична ситуација. На крајот на обуката, се организира завршен испит кој комбинира писмен дел, практична задача и презентација на изведена интервенција. На тој начин, се добива целосна слика за подготвеноста на учесникот за реална примена на стекнатите знаења. Овие методи овозможуваат разновидност, вклученост и практична ориентација на процесот на оценување, прилагодени кон реалните работни услови и потребите на возрасните учесници.
12.	**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 кандидатите и колегите на соодветен и креативен начин во различни општествени и културолошки контекст. Способен е да користи различни видови текстови кои се однесуваат на доменот автотехниката, и да ги формулира и изразува сопствените усни и писмени аргументи на убедлив начин соодветен на контекстот. ▫ Комуникација на странски јазици: кога постои потреба од користење на странски јазик во специфичен општествен и културен контекст поврзан со работата, способен е да разбере, искажува, толкува концепти, размислувања, чувства, факти и ставови и во усна и во писмена форма. Способен е да го користи странскиот јазик со цел да го следи напредокот во професијата и да го надградува сопственото знаење и вештини во сферата на автотехниката. ▫ Математички компетенции и основни компетенции во областа на науката и технологијата: Применува нумеричко размислување и знаење во објаснување и решавање на 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 во полето на машинството. ▫ Дигитални компетенции: користи основна информатичка технологија со цел правилно користење дијагностичките уреди и опремата за работа. 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 на мехатроничарот. ▫ Учи како се учи: способен е да пристапи, стекне, обработи и усвои нови знаења и вештини за цели на личен напредок, како и да ги примени истите за унапредување на струката. 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 во полето на автотехниката. ▫ 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, покажува толерантност, изразува и разбира различни гледишта, и создава доверба. ▫ Чувство за иницијатива и претприемништво. Покажува иницијатива за реализирање на важните идеи и нивно спроведување во дела со цел 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 - Културолошка свест и културно изразување: го препознава и го цени креативниот израз на идеи, искуства и емоции и соодветно ги поврзува со самоподобрувањето. Ги приближува сопствените креативни и експресивни ставови со размислувањата на другите членови во тимот, на нивните семејства и другите колеги, и ги изразува на соодветен начин на кој ќе ја подобри нивната добросостојба.
13.	**Проодност од програмата во рамките на образованието**	Со запишување на друга образовна програма од сроден сектор и исто ниво, се замаат предвид професионалните модули што се дел од оваа квалификација. Верикална проодност: - 5-то ниво – нема директен вертикален трансвер кон повисоки нивоа на образование Хоризонтална проодност: - при запишување на друг образовен програм се земаат предвид постигнатите единици на резултати од учењето кои се дел од наставниот план и програмата за квалификацијата Специјалист за мехатроника за камиони и тешки возила