



МИНИСТЕРСКИ СЪВЕТ

НАЦИОНАЛНА АГЕНЦИЯ ЗА
ПРОФЕСИОНАЛНО ОБРАЗОВАНИЕ И ОБУЧЕНИЕ

Проект

Държавен образователен стандарт
за придобиване на квалификация по професията „Мехатроника“

Професионално направление:				
521	Машиностроене, металообработване и металургия			
Наименование на професията:				
521140	Мехатроника			
Специалности:		Степен на професионална квалификация	Ниво по Национална квалификационна рамка (НКР)	Ниво по Европейска квалификационна рамка (ЕКР)
5211401	Мехатроника	Трета	4	4

1. Изисквания към кандидатите

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

За придобиване на трета степен на професионална квалификация по професията „Мехатроника“ от Списъка на професиите за професионално образование и обучение по чл. 6, ал. 1 от ЗПОО (утвърден от министъра на образованието и науката със Заповед № РД 09 - 413 от 12.05.2003 г., посл. изм. със Заповед № РД 09-843 от 07.04.2021 г.) изискванията за входящото минимално образователно равнище към кандидатите са:

- **за ученици** - завършено основно образование;
- **за лица, навършили 16 години** - придобито право за явяване на държавни зрелостни изпити или придобито средно образование.

Изискванията за входящо минимално квалификационно равнище при продължаващо професионално обучение с придобиване на трета степен на професионална квалификация е придобита втора степен на професионална квалификация по професия от област на образование „Техника“ или придобита квалификация по част от професия с трета степен на професионална квалификация от професионално направление „Машиностроене,

металообработване и металургия“.

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

1.2. Валидиране на професионални знания, умения и компетентности

Придобиването на квалификация по професията „Мехатроника“ или по част от нея чрез валидиране на придобити с неформално или информално учене резултати от ученето се осъществява съгласно Наредба № 2 от 13 ноември 2014 г. за условията и реда за валидиране на професионални знания, умения и компетентности, издадена от министъра на образованието и науката (обн. ДВ, бр. 96 от 2014 г.).

2. Описание на професията

2.1. Трудови дейности, отговорности, личностни качества, особености на условията на труд, инструменти и оборудване, изисквания за упражняване на професията, определени в законови и подзаконови актове (здравословно състояние, правоспособност и др.)

Придобилият трета степен на професионална квалификация по мехатроника участва в демонтирането, ремонта и монтирането на мехатронно техническо оборудване.

Извършва профилактика на мехатронното оборудване, изработва специфични детайли и възли. Той извършва дейности по изработка, монтаж, демонтаж, диагностика, ремонт и изпитване на различно хидравлично, пневматично и електрическо оборудване.

За да изпълнява част от дейностите, специалистът по мехатроника трябва да разчита проекти и работни чертежи, да изчислява и оразмерява елементи и съоръжения, да прави скици и схеми. Той извършва измервания на механични, електрически и неелектрически величини, проследява различните вериги и се ориентира в конкретни схеми. Взема решения относно функционирането на съоръженията и оборудването, извършва хидравлични, пневматични и електропневматични дейности. Прилага методите за изработване, монтаж, техническо поддържане, демонтаж и ремонт на автоматизираните машини и съоръжения.

Спазва нормативните изисквания за експлоатация и техника на безопасност.

Умее да работи в екип и участва в разпределянето на задачи.

В своята работа специалистът по мехатроника използва и различни видове измервателни уреди и апаратура, специфични уреди и инструменти за механични операции при производство, ремонт и контрол на възли и детайли от прецизната техника, сензори, актуатори и др. При изпълнение на определени дейности, свързани с разчитане на проекти и чертежи, той работи с компютър със софтуер за обработка на текст, таблици, графични изображения, както и със специализиран софтуер. Използва справочна литература и техническа документация.

Специалистът по мехатроника има изразен технически усет и притежава умения за поемане на риск, както и за справяне с критични ситуации. Те са свързани най-често с профилактика на оборудването и с отстраняване на възникнали аварии в процеса на работа на техниката. От естеството на работата му зависят сигурността и качеството на производствения процес, правилната работа на сензорните и задвижващите уредби и механизми, сигурността и безопасността на работници и клиенти.

Лицата, практикуващи професията, трябва да са физически и психически издръжливи, да проявяват чувство на отговорност и постоянство при изпълнение на поставените задачи, да са съобразителни, да вземат решения при възникване на критични ситуации, да проявяват упоритост, търпение.

Работното време е съгласно трудовото законодателство.

2.2. Възможности за продължаване на професионалното обучение

Лицата, придобили трета степен на професионална квалификация по професията „Мехатроника“ могат да продължат обучението си по други професии от професионално направление „Машиностроене, металообработване и металургия“, като обучението по общата и по част от отрасловата професионална подготовка се зачита.

При продължаващото професионално обучение се организира обучение за усвояване на единиците резултати от ученето, които лицата не притежават.

2.3. Възможности за професионална реализация съгласно Националната класификация на професиите и длъжностите (НКПД-2011) в Република България, утвърдена със Заповед № РД 01-931/27.12.2010 г. на министъра на труда и социалната политика, посл. изм. и доп. със Заповед № РД 01 - 105 от 23.12.2020 г.

Съгласно НКПД-2011 придобилият трета степен на професионална квалификация по професията „Мехатроника“ може да заема следните длъжности от НКПД: 7412-2011 Мехатроник, 3115-3004 Техник-механик, 3115-3013 Техник-механик, инструменти, 3115-3021 Техник-механик, автоматизация, 3115-3022 Техник-механик, автоматизация на производството, 3115-3023 Техник-механик, апретурно, багрилно и плетачно производство, 3115-3024 Техник-механик, други отрасли на леката промишленост, 3115-3026 Техник-механик, кожено-галантерийно производство, 3115-3027 Техник-механик, мебелно производство, 3115-3028 Техник-механик, обувно производство, 3115-3029 Техник-механик, предачно производство, 3115-3030 Техник-механик, тъкачно производство, 3115-3031 Техник-механик, химическа промишленост, 3115-3032 Техник-механик, хранително-вкусова промишленост, 3115-3033 Техник-механик, шивашко производство, 3115-3042 Техник-механик, дискретни производства, 3115-3047 Техник-механик, технолог (студена обработка), 3115-3048 Техник-механик, технолог (топла обработка), 3115-3049 Техник-механик, технолог (уредостроене), 3115-3050 Техник-механик, хидро- и пневмотехника, 3115-3053 Техник-механик, роботостроене, 3115-3054 Техник-механик, монтаж на промишлени съоръжения и машини, 3118-3010 Чертожник, машини и инструменти, 3119-3044 Технолог, 8219-2001 Монтажник на изделия от метал, 8219-2013 Монтажник, сложни/комбинирани изделия, 7233-2026 Монтьор на промишлено оборудване, 7233-2031 Монтьор ремонт на машини и оборудване, както и други длъжности, допълнени при актуализиране на НКПД.

3. Единици резултати от ученето (ЕРУ)

3.1. Списък на Единиците резултати от учене (ЕРУ) и на резултатите от учене (РУ) по видове професионална подготовка

ЕРУ по обща професионална подготовка - единна за всички професии с трета степен на професионална квалификация

ЕРУ 1. Здравословни и безопасни условия на труд (ЗБУТ)

- 1.1. РУ Съдейства на работодателя за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд на работното място
- 1.2. РУ Участва в създаването на организация за осъществяване на превантивна дейност за опазване на околната среда
- 1.3. РУ Създава организация за овладяването на рискови и аварийни ситуации

ЕРУ 2. Икономика

- 2.1. РУ Познава основите на пазарната икономика
- 2.2. РУ Познава характеристиките на дейността в организацията

ЕРУ 3. Предприемачество

- 3.1. РУ Познава основите на предприемачеството
- 3.2. РУ Формира предприемаческо поведение
- 3.3. РУ Участва в разработването на бизнес план

ЕРУ по отраслова професионална подготовка - единна за професиите от професионално направление „Машиностроене, металообработване и металургия“

ЕРУ 4. Комуникация и чужд език

- 4.1. РУ Общува ефективно в работния екип
- 4.2. РУ Води ефективна бизнес комуникация
- 4.3. РУ Ползва чужд език, свързан с професионалната дейност

ЕРУ 5. Използване на информационни и комуникационни технологии (ИКТ) в професионалната дейност

- 5.1. РУ Обработва информация с ИКТ
- 5.2. РУ Осъществява комуникация посредством ИКТ
- 5.3. РУ Създава цифрово съдържание с ИКТ
- 5.4. РУ Осигурява защита на електронната среда
- 5.5. РУ Решава проблеми при работата с ИКТ

ЕРУ 6. Организация на работния процес

- 6.1. РУ Организира работния процес
- 6.2. РУ Поема отговорност за качеството на работата си

ЕРУ 7. Работа с документация

- 7.1. РУ Разчита техническа документация
- 7.2. РУ Разработва техническа документация, вкл. и чрез софтуери за компютърно програмиране
- 7.3. РУ Изготвя заявки за доставка на материали, инструменти и резервни части съобразно работното оборудване
- 7.4. РУ Обработва техническа документация

ЕРУ 8. Машини и съоръжения в хидро- и пневмотехниката

- 8.1. РУ Избира и прилага методите за инсталиране, експлоатация, техническо обслужване и поддържане на машини и съоръжения в хидро- и пневмотехниката
- 8.2. РУ Извършва разглобяване, ремонт и сглобяване на машини и съоръжения в хидро- и пневмотехниката

ЕРУ 9. Измервателна и контролна апаратура, стендове за изпитване на хидравлични и пневматични изделия

- 9.1. РУ Избира и прилага методите за инсталиране, експлоатация, техническо обслужване и поддържане на измервателна и контролна апаратура, стендове за изпитване на хидравлични и пневматични изделия
- 9.2. РУ Извършва разглобяване, ремонт и сглобяване на измервателна и контролна апаратура, стендове за изпитване на хидравлични и пневматични изделия

ЕРУ 10. Изработване на детайли

- 10.1. РУ Подготвя заготовки
- 10.2. РУ Ръчно и машинно изработва детайли от листов материал и профили
- 10.3. РУ Изработва детайли на конвенционални и специализирани машини
- 10.4. РУ Заварява детайли
- 10.5. РУ Работи с измервателна техника

ЕРУ 11. Сглобяване на модули и поддържане на машини

- 11.1. РУ Сглобява механични модули и машини
- 11.2. РУ Поддържа техническите съоръжения в изправност
- 11.3. РУ Извършва техническо обслужване и поддържане на машини, в т.ч. полуавтоматични и автоматични, автоматични линии, манипулатори и роботи
- 11.4. РУ Проверява и поддържа режещите инструменти и приспособления
- 11.5. РУ Поддържа пневматични и хидравлични уредби

ЕРУ 12. Извършва диагностика и ремонт

- 12.1. РУ Оценява състоянието на машините, уредбите, съоръженията и инсталациите
- 12.2. РУ Отстранява възникнали повреди и аварии
- 12.3. РУ Планира ремонтни дейности
- 12.4. РУ Ремонтира машини, уредби, съоръжения и инсталации
- 12.5. РУ Осъществява проверка (настройка) на качеството на ремонта

ЕРУ 13. Осъществява контрол

- 13.1. РУ Контролира ефективното използване на материали, суровини и оборудване
- 13.2. РУ Следи за точността на измервателната техника и инструменти
- 13.3. РУ Осъществява контрол на изработените детайли и сглобени модули
- 13.4. РУ Оценява качеството на ремонта в съответствие с нормативните изисквания
- 13.5. РУ Следи спазването на технологичната дисциплина при поддържането и настройката на машините (напр. ред на измерване, последователност за извършване на операциите, контрол, избор на подходящи инструменти и т.н.)

ЕРУ по специфична професионална подготовка за специалност „Мехатроника” – трета степен на професионална квалификация

ЕРУ 14. Програмиране и настройване на металоурежещи машини с ЦПУ

- 14.1. РУ Прилага основните принципи на програмирането на металоурежещи машини с ЦПУ
- 14.2. РУ Рационално използва различните команди
- 14.3. РУ Познава основните принципи при изготвянето на управляващата програма
- 14.4. РУ Оптимизира управляващи програми за детайли със средна сложност за основните групи металоурежещи машини с ЦПУ
- 14.5. РУ Извършва различни видове настройване на машините и технологичната екипировка

ЕРУ 15. Изработване на детайли на металоурежеща машина (ММ) с цифрово програмно управление (ЦПУ)

- 15.1. РУ Изработване на детайли с ЦПУ машини - струговане
- 15.2. РУ Изработване на детайли с ЦПУ машини - фрезование
- 15.3. РУ Изработване на детайли с ЦПУ машини - шлифование

ЕРУ 16. Ремонтира машини с цифрово програмно управление (ЦПУ)

- 16.1. РУ Извършва разглобяване и сглобяване на машини с ЦПУ
- 16.2. РУ Прилага технологичните методи за сглобяване на принадлежности за машини с ЦПУ
- 16.3. РУ Извършва ремонт на инструменталната и технологичната екипировка на машини с ЦПУ

ЕРУ 17. Извършва техническо обслужване и поддръжка на автоматични линии, манипулатори и роботи

- 17.1. РУ Избира и прилага методите за техническо обслужване, поддръжане, сглобяване и разглобяване на автоматични линии за обработване на детайли
- 17.2. РУ Избира и прилага методите за техническо обслужване, поддръжане, сглобяване и разглобяване на автоматични линии за сглобяване
- 17.3. РУ Избира и прилага методите за техническо обслужване, поддръжане, сглобяване и разглобяване на манипулатори и роботи

ЕРУ 18 Монтаж и демонтаж на възли и цялостно механично оборудване

- 18.1. РУ Познава технологичната последователност при монтаж и демонтаж на механичното оборудване
- 18.2. РУ Работи с подходящи инструменти, уреди и спомагателно оборудване, като проверява изправността им и правилно ги съхранява
- 18.3. РУ Извършва ремонт или замяна на дефектния детайл или възел и монтира оборудването по зададената схема

ЕРУ 19. Измерва електрически и неелектрически величини

- 19.1. РУ Измерва електрически и неелектрически величини.
- 19.2. РУ Избира и свързва подходящите измервателни уреди

ЕРУ 20. Извършва диагностика и ремонт на хидравлично, пневматично и електропневматично оборудване

- 20.1. РУ Използва методика за оценка на състоянието на оборудването
- 20.2. РУ Отстранява възникнали повреди и аварии
- 20.3. РУ Планира ремонтните дейности

ЕРУ 21. Работи със специализиран софтуер

- 21.1. РУ Създава цифрово съдържание с информационни и комуникационни технологии (ИКТ)
- 21.2. РУ Използва приложен софтуер за изготвяне на конструкторска и технологична документация

3.2. Описание на ЕРУ

ЕРУ по обща професионална подготовка единна за всички професии с трета степен на професионална квалификация

ЕРУ 1

Наименование на единицата:	Здравословни и безопасни условия на труд (ЗБУТ)
Ниво по НКР:	4
Ниво по ЕКР:	4
Наименование на професията:	Мехатроника
Ниво по НКР:	4
Ниво по ЕКР:	4
Резултат от учене 1.1:	Съдейства на работодателя за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд на работното място
Знания	Познава разпоредбите за осигуряване на ЗБУТ на работното място

	• Описва знаци и сигнали за безопасност и здраве при работа • Представя информация за нормативните разпоредби, касаещи осигуряването на ЗБУТ за конкретната трудова дейност • Представя информация за рисковете за здравето и безопасността при извършваната трудова дейност и свързани с нея трудови дейности • Представя информация за мерките за защита, знаците и сигналите за безопасност и здраве при работа • Посочва разпоредбите за провеждане на инструктаж на работещите по правилата за осигуряване на ЗБУТ
Умения	• Участва в прилагането на мерките за предотвратяване, намаляване и ограничаване на рисковете за здравето и безопасността на работното място при различни трудови дейности • Използва знаци и сигнали за безопасност и здраве при работа
Компетентности	• Участва в процеса за осигуряване на безопасност при работата • Изпълнява трудовите дейности при спазване на необходимите мерки за осигуряване на безопасност • Проявява отговорност към останалите участници в трудовия процес
Резултат от учене 1.2:	Участва в създаването на организация за осъществяване на превантивна дейност за опазване на околната среда
Знания	• Посочва разпоредбите за опазване на околната среда • Описва основните изисквания за разделно събиране на отпадъци • Познава разпоредбите за съхранение, използване и изхвърляне на опасни отпадъци
Умения	• При необходимост участва в сортирането на излезли от употреба материали, консумативи и др., при спазване технологията за събиране и рециклиране
Компетентности	• Способен е да анализира възможните причини за замърсяване на околната среда и да съдейства за тяхното предотвратяване
Резултат от учене 1.3:	Създава организация за овладяването на рискови и аварийни ситуации

Знания	• Описва основните рискови и аварийни ситуации • Описва основните изисквания за осигуряване на аварийна безопасност • Посочва основните стъпки за действие при аварии и аварийни ситуации • Изброява видовете травми и методите за оказване на първа помощ • Познава реда за разследване на трудови злополуки
Умения	• Спазва мерките за осигуряване на пожарна и аварийна безопасност • Спазва правилата за действие при аварии и аварийни ситуации • Предотвратява опасните ситуации, които могат да възникнат по време на работа • Оказва първа помощ на пострадали при трудова злополука и авария
Компетентности	• Съдейства за предотвратяването на рисковете за възникване на пожар или аварийна ситуация • Участва в овладяването на възникнал пожар или авария, в съответствие с установените вътрешнофирмени правила за пожарна и аварийна безопасност
Средства за оценяване:	Средство 1: • Решаване на тест Средство 2: • Решаване на казус по зададен сценарий
Условия за провеждане на оценяването:	За средство 1 и 2: • Учебен кабинет
Критерии за оценяване:	За средство 1: • Притежава основни теоретични знания за здравословни и безопасни условия на труд на работното място, превантивна дейност за опазване на околната среда, овладяване на аварийни ситуации и оказването на първа помощ на пострадали За средство 2: • Избира бързо и уверено най-адекватния тип поведение при зададената рискова ситуация • Вярно и точно определя необходимите действия за оказване на първа помощ

ЕРУ 2

Наименование на единицата:	Икономика
Ниво по НКР:	4
Ниво по ЕКР:	4
Наименование на професията:	Мехатроника
Ниво по НКР:	4
Ниво по ЕКР:	4
Резултат от учене 2.1:	Познава основите на пазарната икономика
Знания	• Описва общата теория на пазарната икономика • Запознат е с основните икономически проблеми • Посочва ролята на държавата в пазарната икономика • Изброява видовете икономически субекти в бизнеса
Умения	• Ориентира се относно функциите на различните икономически субекти • Информира се за успешни практически примери за управление на различни бизнес начинания
Компетентности	• Способен е да идентифицира успешни практически примери за управление на бизнес начинания
Резултат от учене 2.2:	Познава характеристиките на дейността в организацията
Знания	• Посочва основите на пазарното търсене • Описва принципите на пазарното предлагане • Дефинира основни икономически понятия - приходи, разходи, печалба, рентабилност
Умения	• Обяснява основни икономически понятия в контекста на дейността на организацията • Прилага принципите на пазарно търсене и предлагане в дейността си
Компетентности	• Способен е да анализира икономическите принципи в контекста на дейността на фирмата

Средства за оценяване:	Средство 1: - Писмен изпит/Тест Средство 2: - Решаване на казус по зададен сценарий
Условия за провеждане на оценяването:	За средство 1 и 2: Учебен кабинет
Критерии за оценяване:	За средство 1: - Владее основните теоретични знания в областта на икономиката За средство 2: - Вярно, точно и мотивирано определя действията за разрешаване на проблема в зададения казус

ЕРУ 3

Наименование на единицата:	Предприемачество
Ниво по НКР:	4
Ниво по ЕКР:	4
Наименование на професията:	Мехатроника
Ниво по НКР:	4
Ниво по ЕКР:	4
Резултат от учене 3.1:	Познава основите на предприемачеството
Знания	- Описва същността на предприемачеството - Обяснява принципите на предприемаческата дейност - Посочва видовете предприемачески умения
Умения	- Проучва предприемаческите процеси, свързани с дейността му - Анализира практически примери за успешно управление на дейността на организацията
Компетентности	Предлага нови идеи за успешно изпълнение на трудовите дейности
Резултат от учене 3.2:	Формира предприемаческо поведение
Знания	- Посочва характеристиките на предприемаческото поведение - Изрежда видовете предприемаческо поведение - Описва факторите, които влияят върху предприемаческото поведение

Умения	• Прилага в дейността си подходящи предприемачески идеи • Идентифицира нови пазарни възможности • Преценява необходимостта от промени, свързани с подобряване на работата
Компетентности	• Способен е да предложи решение за оптимизиране на трудовите дейности
Резултат от учене 3.3:	Участва в разработването на бизнес план
Знания	• Изброява основните елементи на бизнес плана • Описва изискванията и етапите при разработване на бизнес план • Посочва факторите на обкръжаващата пазарна среда
Умения	• Анализира възможностите за развитие на дейността на дадена организация • Прилага изискванията за разработване на бизнес план
Компетентности	• В екип разработва проект на бизнес план
Средства за оценяване:	Средство 1: • Решаване на тест Средство 2: • Решаване на казус по зададен сценарий Средство 3: • Разработване на бизнес план
Условия за провеждане на оценяването:	За средство 1, 2 и 3: • Учебен кабинет
Критерии за оценяване:	За средство 1: • Владее основни теоретични понятия в областта на предприемачеството За средство 2: • Вярно, точно и мотивирано определя действията за разрешаване на описания проблем в зададения казус За средство 3: • Участва в разработването на бизнес план на фирма според изискванията на предварително дефинираното задание

ЕРУ по отраслова професионална подготовка - единна за професиите от професионално направление „Машиностроене, металообработване и металургия“

ЕРУ 4

Наименование на единицата:	Комуникация и чужд език
Ниво по НКР:	4
Ниво по ЕКР:	4
Наименование на професията:	Мехатроника
Ниво по НКР:	4
Ниво по ЕКР:	4
Резултат от учене 4.1:	Общува ефективно в работния екип
Знания	- Посочва отделните длъжности в екипа - Разграничава ролите на участниците в екипа - Описва взаимоотношенията и йерархичните връзки в екипа - Обяснява ролята на ефективното общуване в екипната работа
Умения	- Спазва йерархията в екипа - Комуникира активно с отделните участници от екипа в творческия процес - Дава конструктивна обратна връзка на колегите от екипа
Компетентности	Способен е да общува ефективно в екипа и да дава конструктивна обратна връзка
Резултат от учене 4.2:	Води ефективна бизнес комуникация
Знания	- Описва етичните норми в комуникацията - Изрежда правилата за вербална и невербална комуникация - Посочва адекватното поведение при конфликт - Изброява правилата и изискванията за делова кореспонденция
Умения	- Води делова комуникация – писмена и устна - Предоставя необходимата информация за удовлетворяване изискванията на клиентите - Избягва конфликтни ситуации - Съдейства за решаване на конфликтни ситуации
Компетентности	Провежда ефективна устна и писмена комуникация с колеги и клиенти, спазвайки изискванията за делово общуване
Резултат от учене 4.3:	Ползва чужд език, свързан с професионалната дейност

Знания	• Познава основната професионална терминология на чужд език • Изброява източници за информация в професионалната област на чужд език • Изрежда основните области на приложимост на чужд език по професията
Умения	• Чете и разбира професионални текстове на чужд език (специализирана литература, документация и други) • Ползва чужд език при търсене на информация от интернет и други източници • Ползва чужд език (писмено и говоримо) при комуникация с колеги и клиенти
Компетентности	• Владее чужд език на ниво, позволяващо му да осъществява комуникация по професионални теми
Средства за оценяване:	Средство 1: • Решаване на тест Средство 2: • Провеждане на разговори на професионални теми
Условия за провеждане на оценяването:	За средство 1 и 2: • Учебен кабинет
Критерии за оценяване:	За средство 1: Демонстрира задълбочени знания относно ефективното общуване в работна среда. Владее чужд език по професията За средство 2: • Провежда разговори по професионални теми на чужд език

ЕРУ 5

Наименование на единицата:	Използване на информационни и комуникационни технологии (ИКТ) в професионалната дейност
Ниво по НКР:	4
Ниво по ЕКР:	4
Наименование на професията:	Мехатроника
Ниво по НКР:	4
Ниво по ЕКР:	4
Резултат от учене 5.1:	Обработка информация с ИКТ

Знания	• Изброява интернет търсачки и мотивира избора си • Обяснява употребата на филтри и оператори за търсене • Информиран е за съществуването на невярна или подвеждаща информация в интернет и начини за оценка на надеждността ѝ • Посочва същността на WEB каналите (RSS и други) за получаване на информация • Описва начините за съхранение на цифрова информация на различни електронни носители • Познава начините за създаване на поддиректории (папки) • Изброява начините за преместване на файлове от една поддиректория (папка) в друга • Познава различни програми за възпроизвеждане на даден тип цифрово съдържание (текст, изображение, аудио, видео) • Посочва различни доставчици на облачни услуги
Умения	• Използва търсачка за намиране на информация като прилага различни филтри и използва оператори за търсене (символи и други) • Използва WEB канали (RSS и други) за получаване на информация • Сравнява информацията в различни източници и оценява нейната надеждност с помощта на набор от допълващи се критерии • Записва и съхранява в различни формати цифрово съдържание (текст, изображения, аудио, видео, WEB страници и др.) по класифициран начин, използвайки поддиректории (папки) • Използва облачни услуги за съхранение на информация • Възпроизвежда записано цифрово съдържание
Компетентности	• Демонстрира добро владение на ИКТ при обработването на информация
Резултат от учене 5.2:	Осъществява комуникация посредством ИКТ
Знания	• Изброява доставчици на услугата електронна поща • Описва софтуер за аудио и видео разговори • Изброява доставчици на услуги за споделяне на файлове • Описва принципите за онлайн пазаруване и плащане

	- Изброява онлайн общности (социални мрежи), създадени за обмен на знания и опит в професионалната област - Посочва предимствата от използване на електронен подпис
Умения	- Използва електронна поща - Използва разширени функции на софтуер за аудио и видео разговори - Споделя файлове, спазвайки правилата на онлайн комуникация - Използва електронни услуги като онлайн-пазаруване, електронно банкиране, взаимодействие с институции и др. - Използва електронен подпис за авторизация - Обменя знания и опит в онлайн общности
Компетентности	Демонстрира добро владение на ИКТ при онлайн комуникация
Резултат от учене 5.3:	Създава цифрово съдържание с ИКТ
Знания	- Посочва функционалностите на софтуерите за създаване и редакция на цифрово съдържание от различен тип (текст, таблици, изображения, аудио, видео) - Описва функционалностите на редакторите за създаване и поддържане на шаблонни интернет страници и/или блогове
Умения	- Създава цифрово съдържание (текст, таблици, изображения, аудио, видео) с различни оформления - Редактира създадено цифрово съдържание - Използва редактори за създаване и поддръжка на шаблонни интернет страници и/или блогове
Компетентности	Демонстрира добро владение на ИКТ при създаването на електронно съдържание
Резултат от учене 5.4:	Осигурява защита на електронната среда
Знания	- Посочва рисковете за сигурността при работа онлайн - Дефинира функциите на защитните стени и на антивирусните програми - Описва начините за защита на файлове с криптиране или с пароли - Посочва въздействието на цифровите технологии върху

	околната среда
Умения	• Идентифицира подвеждащи и/или злонамерени съобщения и интернет страници • Активира филтри на електронна поща против нежелани съобщения • Разпознава файлове, представляващи зловреден софтуер • Променя настройките на защитната стена и на антивирусната програма • Защишава файлове с криптиране или с пароли • Прилага мерки за пестене на енергия
Компетентности	• Способен е да защити комплексно от злонамерени действия електронната среда, в която работи
Резултат от учене 5.5:	Решава проблеми при работата с ИКТ
Знания	• Посочва начините за решаване на рутинни проблеми при използване на цифрови технологии • Изброява начините за инсталиране/преинсталиране на софтуерни продукти, използвани в компютърната графика • Изброява възможностите за актуализиране на дигиталните си компетентности
Умения	• Избира и инсталира най-подходящия инструмент, устройство, приложение, софтуер или услуга за решаване на проблеми • Променя настройките и опциите на операционната система или софтуер за компютърна графика при решаване на проблеми
Компетентности	• Способен е самостоятелно да разреши нерутинен проблем, възникнал при работа с ИКТ
Средства за оценяване:	Средство 1: • Изпълнение на задача, свързана с намирането на информация в интернет по зададена тема, нейното съхранение и възпроизвеждане Средство 2: • Изпълнение на задача, свързана със споделянето на файл в интернет пространството и изпращане на връзка (линк) за сваляне до друг потребител по електронната поща Средство 3: • Изпълнение на задача, свързана със създаването,

	редакцията и оформлението на цифрово съдържание Средство 4: - Изпълнение на задача, свързана с противодействие срещу злонамерено електронно съобщение Средство 5: - Изпълнение на задача, свързана с инсталирането, преинсталирането и промяната на настройки на устройство и съпътстващия го софтуер
Условия за провеждане на оценяването:	За средство 1, 2, 3, 4 и 5: - Учебен/компютърен кабинет - Персонален компютър или лаптоп - Достъп до интернет
Критерии за оценяване:	За средство 1, 2, 3, 4 и 5: - Поставените задачи са изпълнени самостоятелно и в рамките на предварително зададеното за това време - Демонстрирани са професионални знания, умения и компетентности, свързани с използването на ИКТ

ЕРУ 6

Наименование на единицата:	Организация на работния процес
Ниво по НКР:	4
Ниво по ЕКР:	4
Наименование на професията:	Мехатроника
Ниво по НКР:	4
Ниво по ЕКР:	4
Резултат от учене 6.1:	Организира работния процес
Знания	- Посочва структурата на фирмата - Познава нормативните актове, свързани с професията - Описва планирането на ресурси, свързани с работния процес
Умения	- Планира процеса на работата си - Прилага изискванията на основните нормативни актове, свързани с професията
Компетентности	Способен е самостоятелно да организира рационално процеса на работата си за ефективно изпълнение на трудовите задачи

Резултат от учене 6.2:	Поема отговорност за качеството на работата си
Знания	• Описва видовете трудови дейности • Посочва изискванията за ефективно изпълнение на видовете дейности • Изброява начините за организация на дейностите в работния процес
Умения	• Спазва изискванията за качествено изпълнение на задачите • Следва правилата за осигуряване на качество на обслужване на вътрешните и външни клиенти
Компетентности	• Способен е ефективно да планира и изпълнява трудовите дейности • Участва в изграждането и поддържането на ефективна работна среда
Средства за оценяване:	Средство 1: • Решаване на тест Средство 2: • Решаване на казус по зададен сценарий
Условия за провеждане на оценяването:	За средство 1 и 2: • Учебен кабинет
Критерии за оценяване:	За средство 1: • Дефинира теоретични понятия при планирането и организацията на работния процес За средство 2: • Вярно, точно и мотивирано решава зададения казус, свързан с организацията на работния процес

ЕРУ 7

Наименование на единицата:	Работа с документация
Ниво по НКР:	4
Ниво по ЕКР:	4
Наименование на професията:	Мехатроника
Ниво по НКР:	4

Ниво по ЕКР:	4
Резултат от учене 7.1:	Разчита техническа документация
Знания	• Познава и възпроизвежда съдържанието на технически документи • Познава видовете графични изображения – чертежи, схеми • Възпроизвежда условните обозначения • Познава основните машинни елементи • Познава базовите софтуери за компютърно проектиране
Умения	• Разчита техническа документация (чертежи, схеми и технологична документация) • Използва техническа документация (технически чертежи/ проверовъчни протоколи) • Ползва информация от специализирана каталожна и справочна литература • Намира информация в конструктивна и технологична документация • Ползва софтуери за компютърно проектиране
Компетентности	• Работи самостоятелно със справочна, каталожна литература, конструктивна и технологична документация и нормативни документи • Работи самостоятелно с подходящи софтуерни продукти
Резултат от учене 7.2:	Разработва техническа документация, вкл. и чрез софтуери за компютърно програмиране
Знания	• Познава начините за проектиране, изобразяване и оразмеряване на детайли и чертежи с неголяма сложност • Познава външните сили, натоварващи отделните елементи и машините като цяло

	• Разпознава стандартите при решение на техническите задачи • Познава приложните продукти, свързани с разработването на видовете техническа документация, вкл. съпътстващи производството документи (напр. заповед за изменение, протокол за междинно измерване на размери или величини и др.) • Познава различни софтуери за компютърно проектиране, подходящи за разработка на техническа документация
Умения	• Прилага техниките за изработване на техническа документация, като намира информация от хартиен или електронен носител • Създава техническа документация (конструкторска и технологична) • Пресмята, проектира, изобразява и оразмерява детайли и чертежи • Спазва изискванията за проектиране на детайли • Ползва различни софтуерни продукти в своята работа • Геометрично моделира машиностроителни детайли или сглобена единица посредством определена програмна система • Определя опорните реакции и вътрешните реакции на конструкцията
Компетентности	• Създава адекватна конфигурация на детайлите съгласно натоварванията и условията на техническата експлоатация • Самостоятелно разработва технологично оправдан и икономически обоснован метод за създаване на техническа документация, като прилага различните техники за изработването ѝ, вкл. и чрез софтуерни продукти • Проектира детайли съгласно действащите нормативни изисквания
Резултат от учене 7.3:	Изготвя заявки за доставка на материали, инструменти и резервни части съобразно работното оборудване

Знания	• Изрежда различните видове материали, стандартизирани изделия и машинни елементи, използвани в машиностроенето • Познава нормативните документи (разходни норми, качество на материалите и др.) • Изрежда действащите стандарти • Познава пазарните механизми • Индентифицира наличните материали, инструменти, приспособления за работа и поддръжка на машинния парк
Умения	• Работи със справочна литература (стандарти и други документи) • Подбира материали, инструменти и резервни части • Пресмята нужните количества при изготвянето на заявки за необходимите материали, инструменти и стандартизирани изделия • Прилага програмните продукти при създаване на документите • Попълва формуляри/ бланки за заявки • Работи с подходящи софтуерни продукти
Компетентности	• Оценява точно наличността и необходимостта от материали, инструменти, приспособления за работа и поддръжка на машинния парк • Подбира материали и инструменти съобразно действащите стандарти, спазвайки изискванията за здравословни и безопасни условия на труд • Попълва правилните документи за заявка като потвърждава икономическите и техническите закономерности, свързани с организирането на производството • Контролира ефективното използване на материалите и оборудването • Подбира правилния софтуерен продукт за компютърно проектиране
Резултат от учене 7.4:	Обработка техническа документация
Знания	• Познава различните документи, съпътстващи производството • Изрежда последователността на обработване на техническата документация

Умения	• Попълва текущи документи • Съставя отчетна документация • Маркира програма за изготвяне на съответния документ • Работи със софтуерен продукт за компютърно проектиране
Компетентности	• Прави сравнения, анализи и прогнози за конкретна ситуация • Обработка прецизно техническа документация
Средства за оценяване:	Средство 1: • Теория: Решаване на писмен теоретичен тест Средство 2: • Практика: Изработване на чертеж
Условия за провеждане на оценяването:	За средство 1: • Теория: Учебен кабинет За средство 2: • Практика: Учебен кабинет
Критерии за оценяване:	За средство 1: • Теория: Описва точно значението на графичните знаци, използвани в представената техническа документация За средство 2: • Практика: Намира каталожни данни и изработва правилен и точен чертеж

ЕРУ 8

Наименование на единицата:	Машини и съоръжения в хидро- и пневмотехниката
Ниво по НКР:	4
Ниво по ЕКР:	4
Наименование на професията:	Мехатроника
Ниво по НКР:	4

Ниво по ЕКР:	4
Резултат от учене 8.1:	Избира и прилага методите за инсталиране, експлоатация, техническо обслужване и поддържане на машини и съоръжения в хидро- и пневмотехниката
Знания	• Познава устройството и действието на машини и съоръжения в хидро- и пневмотехниката – хидроагрегати и компресори, хидравлични и пневматични разпределители, вакуумни и хидравлични помпи • Назовава методи за техническо обслужване и поддържане на машини и съоръжения в хидро- и пневмотехниката • Дефинира закономерностите, на които се подчинява равновесието на течностите и газовете • Посочва величините, подлежащи на контрол • Обяснява различните течения и възникващите съпротивления в тръбите • Описва предназначението, устройството и принципа на действие на хидро- и пневмомашините • Обяснява предназначението, устройството и принципа на действие на обемните работни и силови машини • Познава законите за движение на флуидите • Обяснява предназначението, устройството и принципа на действие, условното означаване на управляващите, регулиращи и спомагателни елементи на системите за хидро- и пневмомашините • Описва основните схеми на хидрозадвижване • Дефинира методите за регулиране и стабилизиране на скоростта на изпълнителния орган в системата за хидро- и пневмозадвижване

	Познава изискванията за здравословни и безопасни условия на труд
Умения	- Разчита учебна, техническа и справочна литература - Прилага усвоените знания за решаване на задачи с практическа насоченост - Избира схеми за хидро- и пневмозадвижване - Определя техническо обслужване, поддръжка и експлоатация на машини и съоръжения в хидро- и пневмотехниката - Подбира учебна, техническа и справочна литература
Компетентности	Правилно и качествено анализира, изследва и изчислява задачи, свързани с хидравликата и пневматиката, съблюдавайки изискванията за здравословни и безопасни условия на труд
Резултат от учене 8.2:	Извършва разглобяване, ремонт и сглобяване на машини и съоръжения в хидро- и пневмотехниката
Знания	- Познава техническата документация, съпровождаща машините - Посочва основните машиностроителни материали - Посочва основните изисквания при извършване на текущ ремонт на машини и съоръжения в хидро и пневмотехниката - Познава технологичните методи за разглобяване, ремонт и сглобяване на машини и съоръжения в хидро- и пневмотехниката - Обяснява последователността на сглобяване и разглобяване на съединения и предавки - Дефинира начините за проверка на функционалното състояние на детайлите, възлите и механизмите

	• Описва методите за възстановяване на функционалното състояние • Посочва реалното състояние на машините и избира методи за възстановяване • Посочва дейности за поддържане изправността на машините • Познава изискванията за здравословни и безопасни условия на труд
Умения	• Разчита чертежи, схеми и технологична документация • Подбира режещи и измервателни инструменти • Избира необходимите инструменти и приспособления за разглобяване, сглобяване и ремонт на съединения и предавки в машини и съоръжения в хидро- и пневмотехниката • Открива неизправностите в машините • Избира методи за проверка на изправността на машините • Определя реалното състояние на машините • Избира методи за възстановяване изправността на машините
Компетентности	• Установява функционалното състояние на машините в съответствие с нормативните документи за опазването на околната среда, както и предприема адекватни действия по възстановяване на параметрите им, спазвайки изискванията за здравословни и безопасни условия на труд
Средства за оценяване:	Средство 1: • Теория: Решаване тест и/или писмено изпитване Средство 2: Практика: Индивидуални и групови практически изпитвания
Условия за провеждане на оценяването:	За средство 1: • Теория: Учебен кабинет За средство 2:

	Практика: Учебна работилница, предприятие, реално работно място
Критерии за оценяване:	За средство 1: - Теория: Дефинира основни теоретични понятия За средство 2: - Практика: Намира технически приложими решения при решаване на практическата задача, свързана с обслужването, поддържането и ремонта на машини и съоръжения в хидро- и пневмотехниката, спазвайки изискванията за здравословни и безопасни условия на труд

ЕРУ 9

Наименование на единицата:	Измервателна и контролна апаратура, стендове за изпитване на хидравлични и пневматични изделия
Ниво по НКР:	4
Ниво по ЕКР:	4
Наименование на професията:	Мехатроника
Ниво по НКР:	4
Ниво по ЕКР:	4
Резултат от учене 9.1:	Избира и прилага методите за инсталиране, експлоатация, техническо обслужване и поддържане на измервателна и контролна апаратура, стендове за изпитване на хидравлични и пневматични изделия
Знания	Познава устройството и действието на измервателна и контролна апаратура, стендове за изпитване на хидравлични пневматични изделия

	• Познава методи за техническо обслужване и поддържане на измервателна и контролна апаратура, стендове за изпитване на хидравлични и пневматични изделия • Дефинира закономерностите, на които се подчиняват техническите средства и уреди на измерване • Посочва величините, подлежащи на контрол • Обяснява различните течения и възникващите съпротивления в тръбите • Описва предназначението, устройството и принципа на действие на измервателна и контролна апаратура, стендове за изпитване на хидравлични и пневматични изделия • Познава предназначението, устройството и принципа на действие на обемните работни и силови машини • Познава законите за движение на флуидите • Обяснява предназначението, устройството и принципа на действие на измервателна и контролна апаратура, стендове за изпитване на хидравлични и пневматични изделия • Дефинира методите за регулиране и стабилизиране на скоростта на изпълнителния орган в системата за хидро- и пневмозадвижване • Познава изискванията за здравословни и безопасни условия на труд
Умения	• Избира, поддържа и експлоатира измервателна и контролна апаратура, стендове за изпитване на хидравлични и пневматични изделия • Прилага основните изисквания при извършване на текущ ремонт на измервателна и контролна апаратура, стендове за изпитване на хидравлични и пневматични изделия • Избира схеми за хидро- и пневмозадвижване

	• Определя екологичните изисквания и привеждането им при организация на работното място • Разчита учебна, техническа и справочна литература
Компетентности	• Правилно и качествено избира и прилага методите за инсталиране, техническо обслужване и поддържане на измервателна и контролна апаратура, стендове за изпитване на хидравлични и пневматични изделия, спазвайки изискванията за здравословни и безопасни условия на труд
Резултат от учене 9.2:	Извършва разглобяване, ремонт и сглобяване на измервателна и контролна апаратура, стендове за изпитване на хидравлични и пневматични изделия
Знания	• Познава техническата документация, съпровождаща машините • Познава технологичните методи за разглобяване, ремонт и сглобяване на измервателна и контролна апаратура, стендове за изпитване на хидравлични и пневматични изделия • Посочва основните машиностроителни материали • Посочва основните изисквания при извършване на текущ ремонт на измервателна и контролна апаратура, стендове за изпитване на хидравлични и пневматични изделия • Обяснява последователността на сглобяване и разглобяване на съединения и предавки • Дефинира начините за проверка на функционалното състояние на детайлите, възлите и механизмите • Описва методите за възстановяване на функционалното състояние • Посочва реалното състояние на машините и избира методи за възстановяване

	• Посочва дейности за поддържане изправността на измервателна и контролна апаратура, стендове за изпитване на хидравлични и пневматични изделия • Познава изискванията за здравословни и безопасни условия на труд
Умения	• Разчита чертежи, схеми и технологична документация • Подбира режещи и измервателни инструменти • Избира необходимите инструменти и приспособления за разглобяване, сглобяване и ремонт на съединения и предавки в машини и съоръжения в хидро- и пневмотехниката • Открива неизправностите на измервателна и контролна апаратура, стендове за изпитване на хидравлични и пневматични изделия • Избира методи за проверка на изправността на измервателна и контролна апаратура, стендове за изпитване на хидравлични и пневматични изделия • Избира методи за възстановяване изправността на апаратурата, като спазва екологичните изисквания при организация на работното място
Компетентности	• Определя коректно функционалното състояние на измервателна и контролна апаратура, стендове за изпитване на хидравлични и пневматични изделия в съответствие с нормативните изисквания за документи за възстановяване на параметрите им, спазвайки изискванията за здравословни и безопасни условия на труд
Средства за оценяване:	Средство 1: • Теория: Решаване тест и/или писмено изпитване Средство 2: • Практика: Индивидуални и групови практически изпитвания

Условия за провеждане на оценяването:	За средство 1: • Теория: Учебен кабинет За средство 2: • Практика: Учебна работилница, предприятие, реално работно място
Критерии за оценяване:	За средство 1: • Теория: Дефинира основни теоретични понятия За средство 2: • Практика: Намира технически приложими решения при решаване на практическата задача, свързана с обслужването поддържането и ремонта на измервателна и контролна апаратура, стендове за изпитване на хидравлични и пневматични изделия, спазвайки изискванията за здравословни и безопасни условия на труд

ЕРУ 10

Наименование на единицата:	Изработване на детайли
Ниво по НКР:	4
Ниво по ЕКР:	4
Наименование на професията:	Мехатроника
Ниво по НКР:	4
Ниво по ЕКР:	4
Резултат от учене 10.1:	Подготвя заготовки
Знания	• Описва техническа документация • Описва видовете материали и заготовки • Посочва необходимите машини и инструменти • Познава измервателните инструменти • Познава предназначението на шлосерските инструменти и приспособления

	• Познава различни предпазни средства • Познава изискванията за здравословни и безопасни условия на труд
Умения	• Използва техническа документация • Работи с ръчни инструменти • Работи с машини и уреди • Ползва лични предпазни средства
Компетентности	• Приготвя прецизно заготовки за последващи операции, спазвайки изискванията за здравословни и безопасни условия на труд
Резултат от учене 10.2:	Ръчно и машинно изработва детайли от листов материал и профили
Знания	• Описва видовете технически документи • Описва видовете материали и заготовки • Посочва необходимите машини, приспособления и инструменти за изработване на детайли • Познава свойствата на материалите и промяната на физико-механичните им свойства • Познава същността на процесите за обработка на материалите • Познава правилата за здравословни и безопасни условия на труд
Умения	• Разчита техническа документация • Изпълнява ръчни операции с ръчни инструменти и приспособления • Работи със стационарни и преносими инструменти • Изпълнява машинни операции с приспособления и инструменти за получаване на форми и профилни повърхнини (щамповане, щанцоване/изтегляне, пластична деформация)

	• Прилага правилата за здравословни и безопасни условия на труд
Компетентности	• Изработва ръчно и машинно детайли, като работи точно, прецизно и по надежден начин, спазвайки изискванията за здравословни и безопасни условия на труд
Резултат от учене 10.3:	Изработва детайли на конвенционални и специализирани машини
Знания	• Описва техническа документация • Познава устройството и действието на универсалните металорежещи машини, както и приспособленията към тях • Познава режещите инструменти • Познава свойствата на материалите и промяната на физико-механичните им свойства • Познава изискванията за безопасност при работа
Умения	• Използва техническа документация • Настройва универсален струг, фрезови машини, шлифовъчни машини • Настройва и поддържа пресови и шанцови автомати • Ползва измервателните инструменти • Поддържа параметрите на стругарски нож и фрезови инструменти за заточване • Работи с измервателни инструменти • Работи с шанцовъчно оборудване • Работи с пресово оборудване
Компетентности	• Изработва детайли с конвенционални машини като работи точно, прецизно и ефективно, спазвайки изискванията за здравословни и безопасни условия на труд
Резултат от учене 10.4:	Заварява детайли
Знания	• Описва техническа документация

	• Изброява физико- механичните свойства на материалите и тяхната заваряемост • Познава устройството и предназначение на заваръчните апарати • Познава технологията на заваряване • Познава техниките на безопасност при работа с електрически ток и заваръчна техника
Умения	• Използва техническа документация • Работи със заваръчно оборудване • Настройва и поддържа параметрите за заваряване - сила на ток, напрежение и скорост на заваряване • Контролира качеството на шева • Използва лични предпазни средства
Компетентности	• Извършва заваряване на детайли точно и прецизно, при съблюдаване на оптималните параметри за дейността, спазвайки изискванията за здравословни и безопасни условия на труд
Резултат от учене 10.5:	Работи с измервателна техника
Знания	• Описва техническа документация • Познава приложението и функцията на измервателните инструменти, уреди и проверовъчни устройства • Познава различните системи за измерване • Познава предназначението и устройството на измервателните инструменти • Познава техниките на безопасност при работа с измервателни инструменти
Умения	• Борави с техническата документация (чертежи/ проверовъчни протоколи, указания за работа с уредите) • Настройва измервателните инструменти и уреди

	- Измерва размери и параметри - Попълва проверовъчен протокол - Дава оценка за измерените параметри
Компетентности	- Подбира измервателните и проверяващите инструменти съобразно изискванията за точност - Изпълнява задачата изцяло, прецизно, безопасно, ефективно и навреме - Поддържа работното място и инструментите в чист вид и годни за експлоатация според международните правила и стандарти, спазвайки изискванията за здравословни и безопасни условия на труд
Средства за оценяване:	Средство 1: - Теория: Решаване на писмен теоретичен тест Средство 2: - Практика: Измерване на обекти
Условия за провеждане на оценяването:	За средство 1: - Теория: Учебен кабинет За средство 2: - Практика: Учебна работилница, специализиран кабинет по измервания, предприятие, реално работно място
Критерии за оценяване:	За средство 1: - Теория: Дефинира основни теоретични понятия в областта на точността на измерваните обекти За средство 2: - Практика: Измерва точно и прецизно зададените обекти, спазвайки изискванията за здравословни и безопасни условия на труд.

ЕРУ 11

Наименование на единицата:	Сглобяване на модули и поддържане на машини
Ниво по НКР:	4
Ниво по ЕКР:	4

Наименование на професията:	Мехатроника
Ниво по НКР:	4
Ниво по ЕКР:	4
Резултат от учене 11.1:	Сглобява механични модули и машини
Знания	• Описва техническа документация • Познава видовете материали (метали и неметал) и техните свойства • Познава инструментите и приспособленията за сглобяване и разглобяване и начина им на действие • Посочва последователността на монтаж и демонтаж на модула • Познава принципа на работа на машината (приспособлението) за разработване на възела (изделието) • Обяснява методите за контрол • Познава нормативната уредба за здравословни и безопасни условия на труд
Умения	• Работи с техническа документация, справочна литература и други на хартиен и електронен носител • Използва видовете материали • Използва ръчни и механизирани инструменти и приспособления • Открива съответствия/ несъответствия между техническата документация и сглобения модул и отстранява пропуски • Извършва разработване на модула • Провежда изпитания като използва приспособления за контрол и настройване на модула
Компетентности	• Извършва монтаж и демонтаж в съответната последователност, спазвайки правилата за работа

	• Сглобява модула с точност, предписана в техническата документация • Извършва дейностите при стриктно спазване на изискванията за здравословни и безопасни условия на труд
Резултат от учене 11.2:	Поддържа техническите съоръжения в изправност
Знания	• Познава комплектността на машините и съоръженията • Обяснява устройството и познава принципа на действие на машини, съоръжения и инструменти • Дефинира основни системи, механизми и възли в машинните елементи • Познава основите на електротехниката и електрониката • Познава технологични възможности, технически характеристики, качествени и експлоатационни показатели на използваната техника • Познава геометричните параметри на инструментите и измервателната техника • Познава изискванията за здравословни и безопасни условия на труд
Умения	• Спазва показателите за ефективна работа на машините и работното оборудване • Преценява комплектността на машините (предпазни капази, защитни екрани, предпазители и др.) и наличността на необходимите приспособления и инструменти • Проверява изправността на машините и работното оборудване (комплектност на инструменти, проверка на програмата) • Контролира нивата на смазващо- охлаждащите течности
Компетентности	• Осигурява условия за надеждна и безаварийна работа, правилна експлоатация на видовете оборудване, инсталации, установки, машини и приспособления • Извършва безопасно поддръжката на техническите съоръжения

Резултат от учене 11.3:	Извършва техническо обслужване и поддържане на машини, в т.ч. полуавтоматични и автоматични, автоматични линии, манипулатори и роботи
Знания	• Познава комплектността на машините съгласно ЗБУТ • Обяснява устройството на машини, в т.ч. полуавтоматични и автоматични, автоматични линии, манипулатори и роботи, и инструменти • Дефинира основни системи, механизми и възли в машинните елементи • Познава основите на електротехника и електроника • Познава технологични възможности, технически характеристики, качествени и експлоатационни показатели на използваната техника • Познава геометричните параметри на инструментите и измервателната техника • Познава изискванията за здравословни и безопасни условия на труд
Умения	• Работи с техническа документация, справочна литература и др. на хартиен и електронен носител • Проверява комплектността на техниката съгласно ЗБУТ • Проверява комплектността на машините (предпазни капади, защитни екрани, предпазители и др.) • Контролира нивата на смазващо- охлаждащите течности • Попълва отчетна документация
Компетентности	• Осигурява условия за надеждна и безаварийна работа, правилна експлоатация на видовете оборудване, инсталации, установки, машини и приспособления • Прилага правилата за безопасна работа с работното оборудване
Резултат от учене 11.4:	Проверява и поддържа режещите инструменти и приспособления
Знания	• Описва техническа документация

	• Познава основни геометрични параметри на металорежещите инструменти и приспособления • Разпознава материали и заготовки и техните свойства • Описва режимите на машината за дълготрайна и качествена работа на инструмента • Познава смазващо- охлаждащите течности, използвани при работа на инструментите • Посочва инструменти и приспособления за получаване на качествени и количествени показатели • Описва правилата за безопасна работа
Умения	• Използва инструментите по предназначение • Контролира геометричните параметри на инструментите • Закрепва инструмента според изискванията • Използва предписаните смазващо- охлаждащи течности при работа на инструментите • Следи режимите на работа на машината за дълготрайна работа на инструмента • Прилага технологията за ремонт на инструментите
Компетентности	• Проявява прецизност при проверка и поддържане на инструменти и приспособления при стриктно спазване на инструкциите за работа, икономическите, екологичните изисквания и изискванията за здравословни и безопасни условия на труд
Резултат от учене 11.5:	Поддържа пневматични и хидравлични уредби
Знания	• Описва техническа документация, включително схеми • Познава устройството и предназначението на хидравличните и пневматични уредби, използвани в машиностроенето • Познава работните характеристики на уредбите, включени в системата • Познава флуидите и техните свойства

	Познава изискванията за здравословни и безопасни условия на труд
Умения	- Разчита техническа документация, включително схеми - Работи с документация и справочна литература на хартиен и електронен носител - Проверява херметичността на инсталациите - Следи дебита на флуида - Регулира работното налягане и дебита - Следи нивото на флуида и при необходимост долива - Сменя хидравличното масло при изчерпване на ресурса му - Подменя филтриращите елементи - Следи режимите на работа на хидро и пневмотехниката - Попълва отчетна документация
Компетентности	- Контролира самостоятелно основни показатели и параметри на хидравличните и пневматични системи - Работи прецизно и коректно с хидравличните и пневматични системи при спазване на екологичните изисквания и изискванията за здравословни и безопасни условия на труд
Средства за оценяване:	Средство 1: - Теория: Решаване на писмен теоретичен тест Средство 2: - Практика: Сглобяване на механичен модул и/ или машина
Условия за провеждане на оценяването:	За средство 1: - Теория: Учебен кабинет За средство 2: - Практика: Учебна работилница, предприятие, реално работно място

Критерии за оценяване:	За средство 1: - Теория: Дефинира основни теоретични понятия в областта на сглобяването на механични модули За средство 2: - Практика:-Прилага основните техники за правилен монтаж и демонтаж на основни съединения, възли, механизми, системи и машини, спазвайки изискванията за здравословни и безопасни условия на труд
-------------------------------	--

ЕРУ 12

Наименование на единицата:	Извършва диагностика и ремонт
Ниво по НКР:	4
Ниво по ЕКР:	4
Наименование на професията:	Мехатроника
Ниво по НКР:	4
Ниво по ЕКР:	4
Резултат от учене 12.1:	Оценява състоянието на машините, уредбите, съоръженията и инсталациите
Знания	- Сравнява параметрите на машините, уредбите, съоръженията и инсталациите по документация - Познава принципа на работа на оборудването - Познава качествените показатели, технологичните възможности и технически характеристики на използваната техника - Познава изискванията за безопасна работа
Умения	Борави с техническа документация и справочна литература на хартиен и електронен носител

	• Прилага методите за дефектация на детайли и възли • Диагностицира машините, уредбите, съоръженията и инсталациите. • Извършва оценка на резултатите от конкретното измерване (оценяване) • Прави заключение за годност на детайлите и възлите
Компетентности	• Прецизно и безопасно извършва оценяване на функционалното състояние на машините, уредбите, съоръженията и инсталациите
Резултат от учене 12.2:	Отстранява възникнали повреди и аварии
Знания	• Познава методите за ремонт на детайли и възли; • Посочва последователността на монтаж и демонтаж • Познава правилата за здравословни и безопасни условия на труд при отстраняване на повреди и аварии • Посочва необходимите инструменти и приспособления за сглобяване и ремонт на съединения и предавки
Умения	• Работи с техническа документация (включително стандарти, нормали и др.) на хартиен и електронен носител • Открива съответствия/ несъответствия между техническата документация и сглобения модул, и отстранява пропуски • Извършва разглобяване на модула • Диагностицира повредения механизъм и възел • Отстранява повредата като заменя аварирания/те детайл/и или модули • Сглобява модулите
Компетентности	• Извършва прецизно отстраняване на възникнали повреди и аварии с точност, предписана в техническата документация, спазвайки изискванията за здравословни и безопасни условия на труд
Резултат от учене 12.3:	Планира ремонтни дейности

Знания	• Познава системите за ремонт и поддържане на машините и съоръженията • Назовава начините за проектиране на технологичен процес за ремонт (разглобяване и сглобяване) на възли и механизми • Описва техническа документация • Познава изискванията за здравословни и безопасни условия на труд
Умения	• Работи с техническа документация, справочна литература и други на хартиен и електронен носител • Прилага методите за планиране на ремонтни дейности • Съставя и попълва планова и текуща документация, свързана с дейността
Компетентности	• Анализира методите за дефектиране • Показва прецизност при ефективно планиране на ремонтни и диагностични дейности
Резултат от учене 12.4:	Ремонтира машини, уредби, съоръжения и инсталации
Знания	• Описва правилата за здравословни и безопасни условия на труд при ремонт на машини, уредби, съоръжения и инсталации • Познава методите за ремонт на детайли и възли • Описва технологичната последователност при изпълнение на ремонтната дейност
Умения	• Открива дефектите в детайли и възли • Избира методите за възстановяване на детайли, съединения и предавки • Възстановява детайли, съединения и предавки до степен на експлоатационна годност • Избира необходимите инструменти и приспособления за ремонт • Монтира възстановените или нови детайли или модули

	• Извършва разработване на модула
Компетентности	• Прилага стриктно правилата за здравословни и безопасни условия на труд при ремонт на машини, уредби, съоръжения и инсталации • Осъществява качествено и прецизно ремонта на машини, уреди, инсталации
Резултат от учене 12.5:	Осъществява проверка (настройка) на качеството на ремонта
Знания	• Разчита чертежи, схеми и технологична документация • Описва правилата за здравословни и безопасни условия на труд при проверка и настройване след ремонтни дейности • Познава диагностичните признаци на техниката • Изрежда контролните параметри и качествени показатели на ремонтираните обекти • Познава измервателната техника
Умения	• Контролира и оценява качеството на сглобените единици • Прилага методите за диагностика и измерване на параметрите, формиращи точностните показатели на изделията • Регулира механизмите и машините след ремонт • Попълва текуща документация • Избира уреди и инструменти за контрол • Използва различни контролно-измервателни инструменти и приспособления при извършване на проверка, настройване, междинен и окончателен контрол. • Провежда изпитания като използва приспособления за контрол и настройване на модула

Компетентности	Точно и прецизно контролира качеството на ремонта и настройването на машини, уреди и съоръжения, спазвайки изискванията за здравословни и безопасни условия на труд
Средства за оценяване:	Средство 1: - Теория: Решаване на писмен теоретичен тест Средство 2: - Практика: Извършване на диагностика и ремонт
Условия за провеждане на оценяването:	За средство 1: - Теория: Учебен кабинет За средство 2: - Практика: Учебна работилница, предприятие, реално работно място
Критерии за оценяване:	За средство 1: - Теория: Дефинира основни теоретични понятия в областта на диагностиката и ремонта на машини, съоръжения и инсталации За средство 2: - Практика: Осъществява диагностика и/или ремонт на машина или съоръжение в съответствие с нормативните изисквания, спазвайки изискванията за здравословни и безопасни условия на труд

ЕРУ 13

Наименование на единицата:	Осъществява контрол
Ниво по НКР:	4
Ниво по ЕКР:	4
Наименование на професията:	Мехатроника
Ниво по НКР:	4
Ниво по ЕКР:	4
Резултат от учене 13.1:	Контролира ефективното използване на материали, суровини и оборудване

Знания	• Познава технически документи • Описва видовете материали и заготовки • Посочва необходимите машини и инструменти • Познава изискванията за здравословни и безопасни условия на труд
Умения	• Използва техническа документация на хартиен и електронен носител • Разчита техническа документация (чертежи, схеми, технологична документация и др.) • Ползва информация от специализирана каталожна и справочна литература • Попълва документи при заявяване, доставяне и изразходване на материали и суровини • Контролира използването на оборудването
Компетентности	• Стриктно контролира използването и разпределянето на материали, суровини, енергия и оборудване, спазвайки изискванията за здравословни и безопасни условия на труд
Резултат от учене 13.2:	Следи за точността на измервателната техника и инструменти
Знания	• Познава правилата за точност на измервателната техника • Разчита техническа документация • Сравнява отчетените резултати • Познава приложението и функцията на измервателните и проверовъчни устройства • Познава различните системи за измерване • Следи за основни геометрични размери или параметри на измервателните инструменти • Познава изискванията за здравословни и безопасни условия на труд

Умения	• Прилага изискванията за здравословни и безопасни условия на труд при следене точността на работа с измервателна и контролна апаратура • Следи за отклоненията на основните геометрични размери и параметри на измервателната техника • Заточва инструменти
Компетентности	• В състояние е прецизно да определи точността на измервателната техника и инструментите, спазвайки изискванията за здравословни и безопасни условия на труд
Резултат от учене 13.3:	Осъществява контрол на изработените детайли и сглобени модули
Знания	• Познава различните видове материали, стандартизирани изделия и машинни елементи, използвани в машиностроенето • Познава нормативните документи • Идентифицира точността на изработените детайли и сглобени единици • Познава изискванията за здравословни и безопасни условия на труд
Умения	• Контролира изработените детайли и модули • Подбира измервателните инструменти • Оценява годността на измерените величини • Анализира отклоненията от геометричните размери и посочва начините за корекция • Попълва отчетна документация
Компетентности	• Осъществява прецизно контрол на измерени величини и параметри на детайли и сглобени единици, спазвайки изискванията за здравословни и безопасни условия на труд
Резултат от учене 13.4:	Оценява качеството на ремонта в съответствие с нормативните изисквания
Знания	• Изброява методи за контрол на ремонта • Познава документите, оценяващи годността на ремонта на изделието • Описва последователността на ремонта

	Познава изискванията за здравословни и безопасни условия на труд
Умения	- Избира методи за контрол на ремонта - Оценява визуално качеството на ремонта на изделието - Прави необходимите измервания - Спазва технологичната дисциплина - Прави сравнения, анализи и прогнози за конкретна ситуация - Работи със справочна литература, включително и на електронен носител
Компетентности	Работи точно и по прецизен начин за оценяване качеството на ремонта на изделие, детайл или възел, спазвайки изискванията за здравословни и безопасни условия на труд
Резултат от учене 13.5:	Следи спазването на технологичната дисциплина при поддържането и настройката на машините (напр. ред на измерване, последователност за извършване на операциите, контрол, избор на подходящи инструменти и т.н.)
Знания	- Изброява изискванията за здравословни и безопасни условия на труд - Познава нормативните документи за упражняване на дейността - Описва работата на машините, уредите и съоръженията - Познава измервателната апаратура - Посочва последователността на работа на реалното работно място
Умения	- Спазва трудовата дисциплина - Поддържа чисто работното си място - Работи с техническа документация - Използва измервателна техника - Анализира измерените величини - Попълва отчетна документация
Компетентности	Способен е да следи за спазването на технологичната дисциплина в съответствие с нормативните изисквания и спазвайки изискванията за здравословни и безопасни условия на труд

Средства за оценяване:	Средство 1: - Теория: Решаване на писмен теоретичен тест Средство 2: - Практика: Определя качеството на материалите, сравнява точността на инструментите, преценява качеството на ремонта
Условия за провеждане на оценяването:	За средство 1: - Теория: Учебен кабинет За средство 2: - Практика: Учебна работилница
Критерии за оценяване:	За средство 1: - Теория: Дефинира основни теоретични понятия За средство 2: - Практика: Намира икономически обосновани и технически приложими решения при решаване на практическата задача, спазвайки изискванията за здравословни и безопасни условия на труд.

ЕРУ по специфична професионална подготовка за специалност „Мехатроника“ – трета степен на професионална квалификация

ЕРУ 14

Наименование на единицата:	Програмиране и настройване на металоурежещи машини с ЦПУ
Ниво по НКР:	4
Ниво по ЕКР:	4
Наименование на професията:	Мехатроника
Ниво по НКР:	4
Ниво по ЕКР:	4

Резултат от учене 14.1:	Прилага основните принципи на програмирането на металоурежещи машини с ЦПУ
Знания	• Познава същността и принципа на работа на системите за ЦПУ при управление на различните металоурежещи машини • Познава същността на програмирането (последователно записване по определена методика на геометричната, технологичната и служебна информация като команди за движение, подаване, обороти, надлъжни и радиусни корекции на специален машинен език) • Описва предварителната подготовка на системите за работа • Обяснява структурните елементи на програмата за управление и съдържанието им • Описва необходимите команди за програмиране на размерната и технологична информация за конкретни системи за програмиране • Познава изискванията за здравословни и безопасни условия на труд
Умения	• Избира система за програмиране • Избира режими и инструменти • Съставя схеми на обработване • Съставя управляващи програми за изработване на детайли на металоурежещи машини с цифрово програмно управление (ММ с ЦПУ) • Редактира управляващи програми
Компетентности	• Избира подходяща система за програмиране за изработване на детайли на машини с ЦПУ чрез анализ на несложен детайл по зададен чертеж, спазвайки изискванията за здравословни и безопасни условия на труд

Резултат от учене 14.2:	Рационално използва различните команди
Знания	• Познава предназначението и техническите възможности на ММ с ЦПУ • Описва дискретност на преместванията • Познава блокова схема (металорежеща машина, припасваща част, устройство за ЦПУ, елементи за обратна връзка) • Познава структурите за управление на системите за ЦПУ • Обяснява начините за управление на работните органи • Познава технологичната подготовка и настройка за обработка на несложни детайли с различна геометрична форма на подходящи ММ с ЦПУ • Познава изискванията за здравословни и безопасни условия на труд
Умения	• Задава адреси в системите за ЦПУ • Избира изходна точка • Задава подготвителни команди • Избира команди за програмиране на движение • Избира инструменти • Задава корекция на дължината на инструмента • Ползва фиксирани цикли • Задава спомагателни команди
Компетентности	• Използва точните команди, в съответствие с техническите възможности на ММ с ЦПУ, спазвайки изискванията за здравословни и безопасни условия на труд

Резултат от учене 14.3:	Познава основните принципи при изготвянето на управляващата програма
Знания	• Обяснява как се прави аналитично описание на контура на детайла • Познава програмоносителите и как се прави запис върху тях • Описва средствата за контрол и окончателния клас обработка на повърхнините • Сравнява показателите при графично проиграване на програмата • Познава начините за редактиране • Познава изискванията за здравословни и безопасни условия на труд
Умения	• Избира маршрутна технология • Обработва геометричната информация от чертежите • Борави с технологичната информация • Спазва последователността от команди • Прави записи върху програмоносител • Упражнява контрол, проиграване и редактиране
Компетентности	• Съставя, прилага и редактира правилно управляващи програми за обработване на несложни детайли чрез конкретни системи за програмиране, спазвайки изискванията за здравословни и безопасни условия на труд
Резултат от учене 14.4:	Оптимизира управляващи програми за детайли със средна сложност за основните групи металоурежещи машини с ЦПУ
Знания	• Дефинира нивата на автоматизация при разработване на управляващи програми

	• Познава видовете премествания на инструментите • Обяснява технологичните команди • Описва как се формират преходите в зададени зони чрез компютър • Познава системи от диалогов тип • Описва системи с функции за автоматично пресмятане на характерни точки от детайла • Обяснява как системите определят автоматично режимите на рязане • Познава системи, снабдени с графичен дисплей • Познава изискванията за здравословни и безопасни условия на труд
Умения	• Задава последователността на обработване, окрупнено чрез зони и технологични указания • Използва диалогов прозорец „Детайлна информация“ като опростен модел на използвания вид обработка, заедно с данните • Задейства автоматично пресмятане на характерни точки на детайли (центрове на окръжности, пресечни и допирни точки на линии и окръжности) • Използва мерителна глава за определяне на координатната нула на детайла • Програмира технологичния цикъл за автоматично пресмятане на прибавките и режимите на рязане • Следи графичното проиграване на програмата и възникването на грешки
Компетентности	• Осигурява подходящи условия за оптимизиране чрез използване на различни нива на автоматизация при

	разработване на управляващи програми, спазвайки изискванията за здравословни и безопасни условия на труд
Резултат от учене 14.5:	Извършва различни видове настройване на машините и технологичната екипировка
Знания	• Познава техническата документация, свързана с чертежи на различни видове детайли за обработване • Описва графична схема с координатно оразмеряване на координатите на характерни точки за различните детайли • Обяснява какво е база и координатно начало • Познава видовете приспособления за различните машини • Обяснява начините за базиране и установяване на различните детайли • Познава видовете инструменти за обработване на различни групи отвори, контури, равнинни повърхнини и съчетания от тях • Описва режимите на рязане (обороты, подаване) за избраните режещи инструменти • Познава измервателните инструменти за различните видове обработени повърхнини • Познава изискванията за здравословни и безопасни условия на труд
Умения	• Разработва точен чертеж на детайла с нанесени координатни системи за всяка негова страна, която ще бъде обработена • Избира бази, приспособления и координатно начало • Попълва схеми за базиране и установяване на детайли • Избира типови технологични схеми за обработване на различни контури, равнинни повърхнини, различни групи отвори и съчетания от тях

	• Избира режещи инструменти • Определя режимите на рязане (обороти, подаване) за избраните режещи инструменти от типовата схема • Избира измервателни инструменти • Попълва операционна карта
Компетентности	• Извършва правилно различни видове настройка на машините и техническата екипировка в зависимост от разработената управляваща програма за изработване на разнообразни детайли, спазвайки изискванията за здравословни и безопасни условия на труд
Средства за оценяване:	Средство 1: • Теория: Решаване тест и/или писмено изпитване Средство 2: • Практика: Индивидуални и групови практически изпитвания
Условия за провеждане на оценяването:	За средство 1: • Теория: Учебен кабинет За средство 2: • Практика: Учебна работилница, предприятие, реално работно място
Критерии за оценяване:	За средство 1: • Теория: Дефинира основни теоретични понятия За средство 2: • Практика: Намира технически приложими решения при решаване на практическата задача, свързана с програмиране и настройване на металоурежещи машини с ЦПУ, спазвайки изискванията за здравословни и безопасни условия на труд

ЕРУ 15

Наименование на единицата:	Изработване на детайли на металоурежда машина (ММ) с Цифрово програмно управление (ЦПУ)
Ниво по НКР:	4
Ниво по ЕКР:	4
Наименование на професията:	Мехатроника
Ниво по НКР:	4
Ниво по ЕКР:	4
Резултат от учене 15.1:	Изработване на детайли с ЦПУ машини – струговане
Знания	• Изброява видовете стругови машини с ЦПУ, възможностите и приложението им • Познава системите за ЦПУ на струговите машини • Описва предварителната подготовка и настройка за работа на струговите машини с ЦПУ • Познава координатните системи на машините • Описва основните възли на струговите машини с ЦПУ • Обяснява конструктивните и кинематични особености на струговите машини с ЦПУ • Дефинира настройката и етапите на работа • Познава изискванията за здравословни и безопасни условия на труд
Умения	• Програмира и редактира технологична информация

	• Програмира и редактира графична информация • Разчита и ползва управляващи програми за работа на стругови машини с ЦПУ • Избира металорежещи инструменти за стругови обработки • Редактира управляващи програми за работа на стругови машини с ЦПУ
Компетентности	• Изработва ротационно – симетричен детайл на стругови машини с ЦПУ в съответствие с възможностите, системите и приложението им, спазвайки изискванията за здравословни и безопасни условия на труд
Резултат от учене 15.2:	Изработване на детайли с ЦПУ машини – фрезование
Знания	• Познава видовете пробивно – фрезови машини с ЦПУ • Описва предварителната подготовка за работа и настройка на пробивно – фрезови машини с ЦПУ • Познава координатните системи на фрезовите машини с ЦПУ • Описва основните възли на фрезови машини с ЦПУ • Обяснява конструктивните и кинематични особености на фрезови машини с ЦПУ • Дефинира етапите на работа • Познава изискванията за здравословни и безопасни условия на труд
Умения	• Програмира и редактира технологична информация • Програмира и редактира графична информация • Разчита и ползва управляващи програми за работа на фрезови машини с ЦПУ

	• Избира металоурежещи инструменти за фрезови обработки и обработка на отвори • Редактира управляващи програми за работа на фрезови машини с ЦПУ
Компетентности	• Изработва призматично - корпусен детайл на фрезови машини с ЦПУ в съответствие с възможностите, системите и приложението им, спазвайки изискванията за здравословни и безопасни условия на труд
Резултат от учене 15.3:	Изработване на детайли с ЦПУ машини – шлифоване
Знания	• Познава видовете шлифовъчни машини с ЦПУ • Описва предварителната подготовка за работа и настройка на шлифовъчни машини с ЦПУ • Познава координатните системи на шлифовъчни машини с ЦПУ • Описва основните възли на шлифовъчни машини с ЦПУ • Обяснява конструктивните и кинематични особености на шлифовъчни машини с ЦПУ • Дефинира етапите на работа • Познава изискванията за здравословни и безопасни условия на труд
Умения	• Програмира и редактира технологична информация • Програмира и редактира графична информация • Разчита и ползва управляващи програми за работа на шлифовъчни машини с ЦПУ • Избира металоурежещи инструменти за шлифови обработки

	• Редактира управляващи програми за работа на шлифовъчни машини с ЦПУ
Компетентности	• В състояние е качествено да изработи детайл на шлифовъчни машини с ЦПУ, спазвайки изискванията за здравословни и безопасни условия на труд
Средства за оценяване:	Средство 1: • Теория: Решаване тест и/или писмено изпитване Средство 2: • Практика: Индивидуални и групови практически изпитвания
Условия за провеждане на оценяването:	За средство 1: • Теория: Учебен кабинет За средство 2: • Практика: Учебна работилница, предприятие, реално работно място
Критерии за оценяване:	За средство 1: • Теория: Дефинира основни теоретични понятия За средство 2: • Практика: Намира технически приложими решения при решаване на практическата задача, свързана с изработване на детайли на металорежеща машина (ММ) с цифрово програмно управление (ЦПУ) , спазвайки изискванията за здравословни и безопасни условия на труд.

ЕРУ 16

Наименование на единицата:	Ремонтира машини с цифрово програмно управление (ЦПУ)
Ниво по НКР:	4

Ниво по ЕКР:	4
Наименование на професията:	Мехатроника
Ниво по НКР:	4
Ниво по ЕКР:	4
Резултат от учене 16.1:	Извършва разглобяване и сглобяване на машини с ЦПУ
Знания	• Описва основните шлосерски операции • Познава технологията на разглобяване и сглобяване на съединения и предавки • Изброява различни контролно – измервателни инструменти и приспособления • Познава режещи и монтажни инструменти • Обяснява използването на суровини, материали и енергия • Познава изискванията на техническата и технологична документация • Познава изискванията за здравословни и безопасни условия на труд
Умения	• Борави с техническа документация и справочна литература на хартиен и електронен носител • Диагностицира машините с ЦПУ • Прилага методите за дефектация на детайли и възли • Избира инструменти и приспособления за контрол • Оценява резултати от конкретно измерване • Избира режещи и монтажни инструменти

	• Прави заключение за годност на детайли и възли • Попълва отчетна документация
Компетентности	• Извършва разглобяване и сглобяване на детайли и възли от машини с ЦПУ, следвайки съответния технологичен процес и при спазване изискванията за здравословни и безопасни условия на труд
Резултат от учене 16.2:	Прилага технологичните методи за сглобяване на принадлежности за машини с ЦПУ
Знания	• Познава видовете принадлежности за машини с ЦПУ • Обяснява изискванията на техническата и технологична документация при сглобяване и разглобяване • Познава разновидностите на режещи и монтажни инструменти • Описва устройството на контролно-измервателните инструменти • Обяснява схеми за измерване и контрол • Познава методите за сглобяване и разглобяване на детайли, възли и механизми • Познава правилата за здравословни и безопасни условия на труд при монтаж и демонтаж на възли и изделия
Умения	• Разчита чертежи, схеми и технологична документация • Разпознава основните машиностроителни материали • Избира режещи и измервателни инструменти • Избира необходимите инструменти и приспособления за сглобяване и разглобяване на принадлежности за машини с ЦПУ

	• Контролира и оценява качеството на сглобените единици
Компетентности	• Прилага технологичните методи за сглобяване на принадлежности за машини с ЦПУ според необходимите конфигурации, спазвайки правилата за здравословни и безопасни условия на труд при монтажа и демонтажа на възли и изделия
Резултат от учене 16.3:	Извършва ремонт на инструменталната и технологичната екипировка на машини с ЦПУ
Знания	• Познава видовете инструментална и технологична екипировка за машините с ЦПУ • Познава физико-механичните свойства на основните машиностроителни материали, от които са направени • Описва методите за почистване на детайлите и причините за дефектиране • Описва начините за диагностициране на възлите и механизмите • Познава методите за възстановяване на инструменти, съединения и предавки • Обяснява технологичния процес при ремонт (разглобяване и сглобяване) на инструментална и технологична екипировка • Изрежда инструментите за разглобяване и сглобяване • Познава инструментите за измерване на присъединителните повърхнини • Описва методите за междинен и окончателен контрол на ремонта • Познава изискванията за здравословни и безопасни условия на труд

Умения	• Борава с техническата документация за инструменталната и технологична екипировка на машините с ЦПУ • Диагностицира дефектите в инструментите и технологичната екипировка • Избира методите за възстановяване на инструменти, съединения и предавки • Подбира инструменти за разглобяване и сглобяване • Избира уреди за измерване и контрол • Попълва отчетна документация • Оценява годността на инструментите, детайлите и възлите след ремонта
Компетентности	• В състояние е да извършва ремонт на инструменталната и технологичната екипировка на машини с ЦПУ, спазвайки изискванията за здравословни и безопасни условия на труд
Средства за оценяване:	Средство 1: • Теория: Решаване тест и/или писмено изпитване Средство 2: • Практика: Индивидуални и групови практически изпитвания
Условия за провеждане на оценяването:	За средство 1: • Теория: Учебен кабинет За средство 2: • Практика: Учебна работилница, предприятие, реално работно място
Критерии за оценяване:	За средство 1: • Теория: Дефинира основни теоретични понятия За средство 2: • Практика: Намира технически приложими решения при решаване на практическата задача, свързана с извършването на ремонт на машина с ЦПУ, спазвайки изискванията за здравословни и безопасни условия на труд

ЕРУ 17

Наименование на единицата:	Извършва техническо обслужване и поддръжка на автоматични линии, манипулатори и роботи
Ниво по НКР:	4
Ниво по ЕКР:	4
Наименование на професията:	Мехатроника
Ниво по НКР:	4
Ниво по ЕКР:	4
Резултат от учене 17.1:	Избира и прилага методите за техническо обслужване, поддържане, сглобяване и разглобяване на автоматични линии за обработване на детайли
Знания	• Изброява разновидностите на автоматични линии за обработване на детайли • Познава методите за техническо обслужване на една автоматична линия за обработване на детайли • Описва конструктивните и кинематични особености • Обяснява методите за диагностика на механизмите и възлите • Познава методите за разглобяване и сглобяване на детайли и възли • Познава начините за контрол • Познава изискванията за здравословни и безопасни условия на труд

Умения	• Разчита техническа документация, съпровождаща автоматичните линии за обработване на детайли • Избира методите за техническо обслужване и поддържане • Прилага дейности за проверка на функционалното състояние на автоматичните линии • Прави заключение за реалното състояние • Проектира технологичен процес за ремонт (разглобяване и сглобяване) на възли и механизми от автоматични линии за обработване на детайли • Избира уреди и инструменти за контрол
Компетентности	• Способен е правилно да избира и прилага методите за техническо обслужване, поддържане, сглобяване и разглобяване на автоматични линии за обработване на детайли, спазвайки изискванията за здравословни и безопасни условия на труд
Резултат от учене 17.2:	Избира и прилага методите за техническо обслужване, поддържане, сглобяване и разглобяване на автоматични линии за сглобяване
Знания	• Обяснява принципа на работа на автоматичните линии за сглобяване • Познава технологичното предназначение на автоматичните линии за един или няколко вида операции • Обяснява типа на прилаганото оборудване на автоматичните линии за сглобяване според вида на машините в тях • Сравнява конструктивните и кинематични особености на транспортиращите системи • Познава методите за техническо обслужване и поддържане

	• Познава методите за разглобяване и сглобяване на възли и механизми • Описва начините за контрол • Познава изискванията за здравословни и безопасни условия на труд
Умения	• Разчита техническата документация, съпровождаща автоматичните линии за сглобяване • Избира начините за проверка на функционалното състояние на механизмите и машините, включени в състава на автоматичните линии за сглобяване • Проектира технологични процеси за разглобяване и сглобяване на машините • Прилага дейности за поддържане изправността на автоматичните линии за сглобяване • Избира методи за възстановяване изправността на машините • Избира подходящи уреди и инструменти за контрол
Компетентности	• Способен е да извърши предписаните от стандартите и съпровождащата документация сглобяване и разглобяване на автоматични линии за сглобяване • Способен е да избира и прилага методите за техническото обслужване и поддържане на автоматични линии за сглобяване, спазвайки изискванията за здравословни и безопасни условия на труд
Резултат от учене 17.3:	Избира и прилага методите за техническо обслужване, поддържане, сглобяване и разглобяване на манипулатори и роботи
Знания	• Познава разновидности на промишлени роботи и манипулатори

	• Познава начините за задвижване и управление на манипулаторите и роботите • Обяснява геометрията на движението на осите на отделните звена • Познава методите за координиране на движенията • Познава методите за техническо обслужване и поддържане • Познава методите за разглобяване и сглобяване на манипулатори и роботи • Описва начините за контрол • Познава изискванията за здравословни и безопасни условия на труд
Умения	• Разчита техническа документация, съпровождаща манипулаторите и роботите • Извършва предписаните от стандартите и съпровождащата документация проверки за определяне функционалното състояние на манипулаторите и роботите • Прилага дейности за поддържане изправността на манипулаторите и роботите • Проектира технологични процеси за разглобяване и сглобяване на манипулатори и роботи • Избира методи за възстановяване изправността на манипулаторите и роботите • Избира уреди и инструменти за контрол
Компетентности	• Способен е да установи функционалното състояние на манипулатори и роботи в съответствие с нормативните документи, както и да предприема действия по възстановяване на параметрите им, спазвайки изискванията за здравословни и безопасни условия на труд

Средства за оценяване:	Средство 1: - Теория: Решаване тест и/ или писмено изпитване Средство 2: - Практика: Индивидуални и групови практически изпитвания
Условия за провеждане на оценяването:	За средство 1: - Теория: Учебен кабинет За средство 2: - Практика: Учебна работилница, предприятие, реално работно място
Критерии за оценяване:	За средство 1: Теория: Дефинира основни теоретични понятия За средство 2: Практика: Намира технически приложими решения при решаване на практическата задача, свързана с програмиране и настройване на металоурежещи машини с ЦПУ, спазвайки изискванията за здравословни и безопасни условия на труд

ЕРУ 18

Наименование на единицата:	Монтаж и демонтаж на възли и цялостно механично оборудване
Ниво по НКР	4
Ниво по ЕКР	4
Наименование на професията:	Мехатроника
Ниво по НКР:	4
Ниво по ЕКР:	4
Резултат от учене 18.1	Познава технологичната последователност при монтаж и демонтаж на механичното оборудване
Знания	- Избира подходящи инструменти, уреди и спомагателно оборудване - Обяснява технологичната последователност при монтаж и демонтаж на възли и цялостно мехатронно оборудване - Посочва точно параметрите за годност и качество на монтираните съставни части и цялостно оборудване

Умения	● Разчита чертежи, схеми и технологична документация ● Подбира необходимата експериментална екипировка за монтаж, демонтаж и измервателни инструменти и уреди ● Проверява изправността на частите за съответствие с техническите изисквания ● Извършва измервания на параметри на електрически и неелектрически величини ● Проверява годността и безопасността на монтираните съставни части и цялостно оборудване ● Открива дефекти във възлите и механичното оборудване, и избира методи за възстановяването им
Компетентности	● Оценява качеството на сглобените възли и съоръжения, като спазва изискванията за здравословни и безопасни условия на труд ● Извършва коректно и прецизно разглобяване, ремонт и сглобяване на възли и цялостно мехатронно оборудване, спазвайки изискванията за здравословни и безопасни условия на труд
Резултат от учене 18.2:	Работи с подходящи инструменти, уреди и спомагателно оборудване, като проверява изправността им и правилно ги съхранява
Знания	● Обяснява принципа на работа на инструментите и спомагателното оборудване ● Описва технологичните възможности и техническите характеристики на уредите ● Разяснява изискванията за безопасна работа
Умения	● Борави с инструменти и измервателни уреди и съоръжения ● Преценява изправността на инструментите и уредите, с които работи ● Извършва оценка на резултатите от замерванията и ги сравнява със специализираната справочна литература и документация
Компетентности	● Прецизно и внимателно работи с инструменти и уреди, спазвайки изискванията за здравословни и безопасни условия на труд
Резултат от учене 18.3:	Извършва ремонт или замяна на дефектния детайл или възел и монтира оборудването по зададената схема
Знания	● Познава методите за ремонт на детайли и възли ● Познава правилата за здравословни и безопасни условия на труд при повреди и аварии

	Посочва необходимите инструменти и приспособления за сглобяване и ремонт
Умения	- Работи с техническа документация и стандарти - Открива съответствия/ несъответствия с техническата документация и отстранява пропуски - Диагностицира повредения механизъм, възел и отстранява повредата - Сглобява модула
Компетентности	Извършва прецизно отстраняване на възникнали повреди и аварии с точност, предписана в техническата документация, спазвайки изискванията за здравословни и безопасни условия на труд
Средства за оценяване:	Средство 1: - Теория: Решаване на тест или писмено изпитване Средство 2: - Практика: Индивидуални и групови практически изпитвания
Условия за провеждане на оценяването:	За средство 1: - Теория: Учебен кабинет За средство 2: - Практика: Учебна работилница, предприятие, реално работно място
Критерии за оценяване:	За средство 1: - Теория: Дефинира основни теоретични понятия За средство 2: - Практика: Намира технически приложими решения при решаване на практическата задача, свързана с обслужването, поддръжката и ремонта на мехатронно оборудване

ЕРУ 19

Наименование на единицата:	Измерва електрически и неелектрически величини
Ниво по НКР	4
Ниво по ЕКР	4
Наименование на професията:	Мехатроника
Ниво по НКР:	4
Ниво по ЕКР:	4
Резултат от учене 19.1	Измерва електрически и неелектрически величини

Знания	• Описва същността на различните електрически и неелектрически величини • Дефинира мерните единици за различните величини • Обяснява връзката между ток, напрежение и съпротивление, и закона на Ом
Умения	• Измерва електрическо напрежение с мултицет (или друг уред) • Измерва електрическо съпротивление с комбиниран измервателен уред • Изчислява параметрите на електрическите машини • Работи с шублер, микрометър • Измерва биене и провисване при обработка на цилиндрични детайли • Спазва изискванията за здравословни и безопасни условия на труд
Компетентности	• Способен е самостоятелно да измерва различни величини, като проявява съобразителност, точност и отговорност
Резултат от учене 19.2:	Избира и свързва подходящите измервателни уреди
Знания	• Обяснява принципа на работа на измервателните уреди • Описва принципите на извършване на точна диагностика на машини и съоръжения
Умения	• Свързва с измервателни уреди проверяваните машини и съоръжения • Диагностицира с измервателни уреди съответните машини и съоръжения
Компетентности	• Отчита вярно измерените величини, сравнява ги със справочната литература и прави точна диагностика на измерваните машини
Средства за оценяване:	Средство 1: • Теория: Решаване на тест или писмено изпитване Средство 2: • Практика: Индивидуални и групови практически изпитвания
Условия за провеждане на оценяването:	За средство 1: • Теория: Учебен кабинет За средство 2: Практика: Учебна работилница, предприятие, реално работно място

Критерии за оценяване:	За средство 1: - Теория: Дефинира основни теоретични понятия За средство 2: - Практика: Решава практическата задача, свързана с измерването и диагностиката на мехатронно оборудване
-------------------------------	--

ЕРУ 20

Наименование на единицата:	Извършва диагностика и ремонт на хидравлично, пневматично и електропневматично оборудване
Ниво по НКР	4
Ниво по ЕКР	4
Наименование на професията:	Мехатроника
Ниво по НКР:	4
Ниво по ЕКР:	4
Резултат от учене 20.1	Използва методика за оценка на състоянието на оборудването
Знания	- Обяснява принципа на работа на оборудването - Цитира качествените показатели, технологичните възможности и технически характеристики на използваната техника - Познава правилата за здравословни и безопасни условия на труд
Умения	- Борави с техническа документация и справочна литература на хартиен и електронен носител - Сравнява параметрите на хидравлично, пневматично и електропневматично оборудване по документация - Прилага методите за дефектация на детайли и възли - Диагностицира съоръженията и инсталациите - Извършва оценка на резултатите от конкретното измерване (оценяване) - Прави заключение за годност на детайлите и възлите
Компетентности	Прецизно и безопасно извършва оценяване на функционалното състояние на машините, уредбите, съоръженията и инсталациите
Резултат от учене 20.2:	Отстранява възникнали повреди и аварии

Знания	● Познава методите за ремонт на съоръженията и инсталациите ● Посочва последователността на монтаж и демонтаж ● Изброява необходимите инструменти и приспособления за сглобяване и ремонт на съоръжения и инсталации ● Познава правилата за здравословни и безопасни условия на труд при отстраняване на повреди и аварии
Умения	● Работи с техническа документация (включително стандарти, нормали и др.) на хартиен и електронен носител ● Открива съответствия/ несъответствия между техническата документация и сглобения модул, и отстранява пропуски ● Извършва разглобяване на модула ● Диагностицира повредения механизъм и възел ● Отстранява повредата, като заменя аварирания/те детайл/и или модули ● Сглобява модулите
Компетентности	● Извършва прецизно отстраняване на възникнали повреди и аварии с точност, предписана в техническата документация, спазвайки изискванията за здравословни и безопасни условия на труд
Резултат от учене 20.3:	Планира ремонтните дейности
Знания	● Познава системите за ремонт и поддържане на машините и съоръженията ● Обяснява начините за проектиране на технологичен процес за ремонт (разглобяване и сглобяване) на съоръженията и инсталациите ● Описва техническа документация ● Познава изискванията за здравословни и безопасни условия на труд
Умения	● Работи с техническа документация, справочна литература и други на хартиен и електронен носител ● Прилага методите за планиране на ремонтни дейности ● Съставя и попълва планова и текуща документация, свързана с дейността
Компетентности	● Анализира методите за дефектиране ● Показва прецизност при ефективно планиране на ремонтни и диагностични дейности
Средства за оценяване:	Средство 1: ● Теория: Решаване на писмен теоретичен тест Средство 2:

	● Практика: Извършване на диагностика и ремонт
Условия за провеждане на оценяването:	За средство 1: ● Теория: Учебен кабинет За средство 2: ● Практика: Учебна работилница, реално работно място
Критерии за оценяване:	За средство 1: ● Теория: Дефинира основни теоретични понятия в областта на диагностиката и ремонта на хидравлични, пневматични и електропневматични съоръжения и инсталации За средство 2: ● Практика: Осъществява диагностика и/или ремонт на хидравлично, пневматично и електропневматично оборудване в съответствие с нормативните изисквания, спазвайки изискванията за здравословни и безопасни условия на труд

ЕРУ 21

Наименование на единицата:	Работи със специализиран софтуер
Ниво по НКР	4
Ниво по ЕКР	4
Наименование на професията:	Мехатроника
Ниво по НКР:	4
Ниво по ЕКР:	4
Резултат от учене 21.1	Създава цифрово съдържание с информационни и комуникационни технологии (ИКТ)
Знания	● Посочва софтуер за създаване и редакция на просто цифрово съдържание в един формат (текст, таблици, изображения) ● Изброява основните функции на софтуер за създаване и редакция на просто цифрово съдържание
Умения	● Създава просто цифрово съдържание в един формат (текст, таблици, изображения) ● Редактира просто цифрово съдържание
Компетентности	● Демонстрира основно владение на ИКТ при създаването на електронно съдържание
Резултат от учене 21.2:	Използва приложен софтуер за изготвяне на конструкторска и технологична документация

Знания	● Цитира стандартите за изготвяне на конструкторска и технологична документация ● Описва възможностите и изискванията на софтуера за изготвяне на конструкторска и технологична документация
Умения	● Стартира най-разпространените програмни продукти за изготвяне на конструкторска и технологична документация ● Отпечатва конструкторска документация ● Отпечатва технологична документация
Компетентности	● Правилно използва ИКТ при работа с конструкторска и технологична документация
Средства за оценяване:	Средство 1: ● Теория: Решаване на тест или писмено изпитване Средство 2: ● Практика: Индивидуални и групови практически изпитвания
Условия за провеждане на оценяването:	За средство 1: ● Теория: Учебен кабинет За средство 2: Практика: Учебна работилница, предприятие, реално работно място
Критерии за оценяване:	За средство 1: ● Теория: Дефинира основни теоретични понятия За средство 2: ● Практика: Намира технически приложими решения при изпълнение на практическата задача, свързана с обслужването и поддръжката на софтуера и хардуера на мехатронно оборудване

4. Изисквания към материалната база

4.1. Специализирани кабинети

За обучение по предметите от професионалната подготовка се използват специализирани кабинети, оборудвани с макети, табла, демонстративни апарати и машини, схеми, комплекти техническа документация (правилници, инструкции, проекти, работни карти), съвременна справочна и каталожна литература, технически средства и аудио-визуална техника, учебни пособия.

4.2. Учебна работилница и лаборатория

Изискванията към кабинета по учебна практика и лабораторията са в съответствие с дейностите, които ще се извършват в тях, с видовете технологични процеси, с ергономичните, естетичните изисквания и методическите указания.

- Обучението по практика се извършва в кабинети по учебна практика и лаборатории или базови предприятия (фирми) при предварително сключени договори.

- Кабинетите по учебна практика и лаборатория трябва да бъдат оборудвани с работни маси, столове, учебна дъска, шкафове или хранилище за съхранение на основни и помощни инструменти и материали, поялници, специфични инструменти за ремонт и проверка на мехатронна техника, измервателни инструменти като шублер, микрометър, съоръжения и апарати по отделните хидравлични, пневматични и електрични съоръжения.

- Специализираните кабинети трябва да бъдат обзаведени с работни места за обучаващите се и работно място за преподавателите, черна/ бяла дъска, екран, мултимедия и др.

- Лабораториите, работилниците и компютърният кабинет трябва да бъдат обзаведени с рационален брой работни места за обучаваните и работно място за преподавателя, черна/ бяла дъска, екран, проектор, мултимедия.

4.3. Основно оборудване по мехатроника

Оборудването по мехатроника трябва да включва следните примерни дидактически модули и/ или компоненти:

- механични модули и компоненти;
- хидравлични модули и компоненти;
- пневматични и електропневматични модули и компоненти;
- сензори за измерване на електрични величини;
- сензори за разстояние и преместване;
- сензори за сила и налягане;
- контролери и програмируеми контролери;
- мобилен робот със софтуер за програмиране и управление;
- компресорна станция;
- профилни панели за монтиране на компонентите;
- лабораторни модели на мехатронни системи.

Практическото обучение по специфичната за професията задължителна професионална подготовка се извършва в специализирана база на предприятия или фирми, които предлагат необходимото оборудване в зависимост от спецификата на професията.

5. Изисквания към обучаващите

Право да преподават по учебните предмети или модули по професионална подготовка имат лица с висше образование по съответната специалност.

По учебен предмет или модул от професионалната подготовка, за който няма съответно професионално направление в Класификатора на областите на висше образование и професионалните направления, приет с Постановление № 125 от 2002 г. на Министерския съвет (обн. ДВ, бр. 64 от 2002 г.), могат да преподават лица без висше образование и без професионална квалификация „учител“, ако са придобили професионална квалификация по съответната специалност при условията и по реда на Закона за професионалното образование и обучение.

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