

РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ

Заместник-министър на образованието и науката

**З А П О В Е Д**

**№ РД 09 - 2187/03.09.2020 г.**

На основание чл. 13д, ал. 2, т. 1 от Закона за професионалното образование и обучение, при спазване изискванията на чл. 66, ал. 1 и 2 от Административнопроцесуалния кодекс и във връзка с осигуряването на обучението по учебен предмет, и Заповед № РД 09-3708/23.08.2017 г. на министъра на образованието и науката

 **У Т В Ъ Р Ж Д А В А М**

 Учебна програма за специфична професионална подготовка по учебен предмет диагностика на елементи на мехатронните системи – учебна практика (дневна форма на обучение) за специалност код 5211401 „Мехатроника”, професия код 521140 „Мехатроника” от професионално направление код 521 „Машиностроене, металообработване и металургия”.

Учебната програма влиза в сила от учебната 2020/2021 година.

 ***Приложение***

**М И Н И С Т Е Р С Т В О НА О Б Р А З О В А Н И Е Т О И Н А У К А Т А**

**УЧЕБНА ПРОГРАМА**

*за специфична професионална подготовка*

**по**

**ДИАГНОСТИКА НА ЕЛЕМЕНТИ НА МЕХАТРОННИТЕ СИСТЕМИ**

**учебна практика**

*дневна форма на обучение*

Утвърдена със Заповед **№ РД 09 - 2187/03.09.2020 г.**

**ПРОФЕСИОНАЛНО НАПРАВЛЕНИЕ:**

**код 521 „Машиностроене, металообработване и металургия”**

**професия**:

**код** **521140 „мехатроника”**

**СПЕЦИАЛНОСТ:**

**код 5211401 „Мехатроника”**

**София, 2020 г.**

1. **ОБЩО ПРЕДСТАВЯНЕ НА УЧЕБНАТА ПРОГРАМА**

Учебният предмет **диагностика на елементи на мехатронните системи – учебна практика** е част от специфичната професионална подготовка за дневна форма на обучение по специалност **„**Мехатроника**”**, професия **„Мехатроника”** **от професионално направление „Машиностроене, металообработване и металургия”**

В учебната програма е включено учебно съдържание, с овладяването на което се цели учениците да придобият знания и умения за самостоятелно извършване на диагностика на мехатронна техника.

Учебната програма дава възможности учениците да придобият умения и компетентности за работа с диагностична техника, за анализиране на показанията им и за спазване на технологията при диагностика на мехатронна техника.

Обучението по предмета се провежда във взаимовръзка с учебните предмети от отрасловата и специфичната професионална подготовка за професията.

 Учебните часове се провеждат чрез практически уроци, така че у учениците се формират умения за прилагане на теоретичните знания чрез развитие на техническо мислене и способност самостоятелно да избират целесъобразни характеристики от справочна литература. Използват се и комплексни упражнения за решаване на практически задачи с неголяма сложност, включващи работа с фирмена литература, каталози и индивидуални практически задания.

В същото време учениците придобиват и професионални компетентности за диагностиката чрез анализ на резултатите от данните на диагностичната апаратура, спазване изискванията за безопасна учебна и работна среда, дисциплинираност, отговорност и формиране на критерии за качество на извършената работа, като операциите се осъществяват върху мехатронна техника или отделни механизми, агрегати и системи от нея.

Обучението по учебния предмет се организира чрез активно включване на ученика в учебния процес, чрез проблемно поставяне и изясняване на учебното съдържание и чрез анализиране на данни за намиране на оптимални решения при възникналите ситуации в изпълнението на определена технологична последователност на конкретните задания.

Голямата по обем, специфична и разнообразна по съдържание практическа подготовка изисква обучението да се провежда в специализирана учебна работилница, оборудвана с разнообразни учебно-технически средства и дидактически материали – чертежи, схеми, фотоси, макети, отделни дидактически модули и компоненти, съоръжения, апарати и др. или в предприятие.

 **II. ЦЕЛИ НА ОБУЧЕНИЕТО ПО УЧЕБНИЯ ПРЕДМЕТ**

 Основната цел на обучението по **диагностика на елементи на мехатронните системи – учебна практика** е учениците да придобият знания, умения и компетентности за самостоятелно извършване на диагностика на мехатронна техника.

**ІІІ. РАЗПРЕДЕЛЕНИЕ НА УЧЕБНОТО ВРЕМЕ**

Общият брой часове по учебния предмет **диагностика на елементи на мехатронните системи – учебна практика** е **58**, който се разпределя в ХII клас.

**ІV. УЧЕБНО СЪДЪРЖАНИЕ**

Структурирането на учебното съдържание е по раздели и теми. За всеки раздел в програмата са записани препоръчителен брой учебни часове и теми. Учителят конкретизира броя на учебните часове за всяка тема в съответствие с посочените за раздела. Учителят разпределя броя на часовете, предвидени по учебния план и по учебната програма в годишното си разпределение.

За постигане целите на обучението учителят разпределя учебните часове за нови знания, практически упражнения и контрол.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ по ред** | **Наименование на разделите** | **Брой часове** |
| 1. | Организация на дейността по поддържането и ремонта на машините и съоръженията. | 6 |
| 2. | Причини за влошаване техническото състояние на машините.  | 8 |
| 3. | Ръководство за обслужване на машина. Технология на експлоатация и ремонт. | 6 |
| 4. | Контрол на точността на машините при експлоатацията и ремонта им. | 4 |
| 5. | Експлоатация и технологична документация на ремонтните операции. | 4 |
| 6. | Ремонт на детайли на машините. | 24 |
| 7. | Диагностика на възли и детайли на хидравличните системи.  | 6 |
|  | **Общ брой часове** | **58** |

**Раздел 1. ОРГАНИЗАЦИЯ НА ДЕЙНОСТТА ПО ПОДДЪРЖАНЕТО**

**И РЕМОНТА НА МАШИНИТЕ И СЪОРЪЖЕНИЯТА**

1. Структура на звената за ремонт.

2. Системи за поддържане и ремонт.

3. Документация при ремонтите.

**Раздел 2. ПРИЧИНИ ЗА ВЛОШАВАНЕ ТЕХНИЧЕСКОТО СЪСТОЯНИЕ**

 **НА МАШИНИТЕ**

1. Критерии за определяне граничното състояние на елементите и възлите на машините.
2. Износване - същност на процеса; фактори влияещи върху износването и мероприятия за намаляването му.
3. Корозия в елементите и възлите на машините.
4. Влияние на остатъчните напрежения.
5. Стареене при неметалните материали.

**Раздел 3. РЪКОВОДСТВО ЗА ОБСЛУЖВАНЕ НА МАШИНА.**

**ТЕХНОЛОГИЯ НА ЕКСПЛОАТАЦИЯТА И РЕМОНТА**

1. Паспортни данни.

2. Опаковъчна ведомост.

3. Протокол от изпитанията.

4. Установяване и подготовка за работа.

5. Обслужване.

6. Правила по техника на безопасност и охрана на труда.

7. Схема на технологичния процес при основен ремонт.

**Раздел 4. КОНТРОЛ НА ТОЧНОСТТА НА МАШИНИТЕ**

**ПРИ ЕКСПЛОАТАЦИЯТА И РЕМОНТА ИМ**

1. Контрол на точността на детайлите.

2. Контрол на точността на машината.

3. Норми на точност след ремонт.

**Раздел 5. ЕКСПЛОАТАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЧНА ДОКУМЕНТАЦИЯ**

**НА РЕМОНТНИТЕ ОПЕРАЦИИ**

1. Техническа документация.

2. Ремонтни чертежи.

3. Означение на грапавостта на повърхнините върху чертежите.

4. Единна система за допуски и сглобки.

**Раздел 6. РЕМОНТ НА ДЕТАЙЛИ НА МАШИНИТЕ**

1. Ремонт на валове, оси и вретена.
2. Ремонт на лагери.
3. Ремонт на съединители.
4. Ремонт на зъбни колела.
5. Ремонт на винтове и гайки.
6. Сглобяване на детайлите и възлите.

**Раздел 7. ДИАГНОСТИКА НА ВЪЗЛИ И ДЕТАЙЛИ НА**

**ХИДРАВЛИЧНИТЕ СИСТЕМИ**

1. Повреди в хидропроводите на машините.

2. Ремонт на тръбопроводи.

3. Ремонт на хидравлични цилиндри и бутала.

4. Ремонт на помпи.

**V. ОЧАКВАНИ РЕЗУЛТАТИ ОТ УЧЕНЕТО**

В края на обучението учениците трябва

**да знаят:**

* да разчитат техническа и отчетна документация съпровождаща машините;
* начините за проверка на функционалното състояние на мехатронните системи;
* правилата за експлоатация на техническото оборудване;
* технологичната последователност при извършване на ремонт;
* да анализират диагностиката и контрола на мехатронните системи;

**да могат да:**

* следят експлоатационните и техническите параметри на оборудването;
* проверяват параметрите и настройките;
* откриват и локализират повреди;
* разпознават и подменят дефектирали детайли;
* проверяват кинематични, хидравлични, пневматични и електропневматични вериги;
* проверяват системите за безопасност;
* подбират и работят с диагностична апаратура и стендове;
* търсят ефективно и намират от различни източници точна информация, свързана с диагностиката на мехатронното оборудване;
* използват стандартизационни нормативни документи, каталожна и фирмена литература;
* спазват правилата за осигуряване на здравословни и безопасни условия на обучение и труд при извършване на операциите, свързани с диагностиката на мехатронното оборудване;

**да притежават компетентности да:**

* прилагат правилно методиката и технологичната последователност при оглед, диагностика и планиране на техническо обслужване;
* вземат самостоятелно решения;
* работят в екип.

**VІ. ЛИТЕРАТУРА**

## 1. Чекваскин, А. Н., В. Н. Семин, К. Я. Стародуб. Основи на автоматиката. Техника, С., 1982 г.

## 2. Диков, А. Технология на машиностроенето-общ курс. Софтрейд, София, 2006 г.

## 3. Диков, А., Г. Попов. Обобщени топологични модели на металорежещи машини. сп. Машиностроене, бр.2, 1996, с.50-54.

## 4. Къртунов, С, П. Рачев. Учебник по технология на машиностроенето и уредостроенето. УИ „ В. Априлов „ ТУ- Габрово, 2009 г.

##  5. Рачев, П. Анализ на технологични грешки при обработване на цилиндрични зъбни колела с прави зъби – дисертация. ТУ Габрово, 2009.

 6. Дичев, Д., И. Железаров. Ръководство за лабораторни упражнения по метрология и измервателна техника. Унив. изд. "Васил Априлов", Габрово, 2019 г.

 7. Митев, М. Контрол износването на инструментите при металорежещи машини с цифрово програмно управление в реално време. сп. „Машиностроене и машинознание”, 2011 г.

 **АВТОРСКИ КОЛЕКТИВ:**

 1. инж. Иванка Георгиева - учител в ПТГ "Д-р Никола Василиади", гр. Габрово

######  2. инж. Иван Банчев - учител в ПТГ "Д-р Никола Василиади", гр. Габрово