РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ
Заместник-министър на образованието и науката

З А П О В Е Д

№ РД 09-……/……..2020 г.

На основание чл. 25, ал. 4 от Закона за администрацията и във връзка с чл. 13, ал. 5 от Закона за професионалното образование и обучение, чл. 102, ал. 2 от Правилника за прилагане на Закона за народната просвета, § 1, ал. 2 от Преходните и заключителните разпоредби на Наредба № 4 от 2015 г. за учебния план и чл. 17, ал. 2 от Наредба № 6 от 2001 г. за разпределение на учебното време за достигане на общообразователния минимум по класове, етапи и степени на образование, при спазване изискванията на чл. 66, ал. 1 и 2 от Административнопроцесуалния кодекс и във връзка с осигуряването на обучението по учебен предмет

У Т В Ъ Р Ж Д А В А М

Учебна програма за задължителна професионална подготовка по учебна практика по **„ Практическо обучение в реална работна среда”** за всички професии от професионално направление код 521 **„Машиностроене, металообработване и металургия”** за обучение чрез работа (дуална система на обучение).

ДИЯН СТАМАТОВ
Заместник-министър на
Образованието и науката

Професионална техническа гимназия „Д-р Никола Василиади“ Габрово

Утвърждавам:.....
Корнелия Мотова
Директор на ПТГ“Д-р Н. Василиади“

У Ч Е Б Н А П Р О Г Р А М А

ЗА ЗАДЪЛЖИТЕЛНА ПРОФЕСИОНАЛНА ПОДГОТОВКА

ЗА ОБУЧЕНИЕ ЧРЕЗ РАБОТА (ДУАЛНА СИСТЕМА НА ОБУЧЕНИЕ)

ПО

УЧЕБНА ПРАКТИКА ПО ПРАКТИЧЕСКО ОБУЧЕНИЕ В РЕАЛНА РАБОТНА СРЕДА В XI КЛАС

ЗА ПРОФЕСИЯ МЕХАТРОНИКА

ПРОФЕСИОНАЛНО НАПРАВЛЕНИЕ:

521 МАШИНОСТРОЕНЕ, МЕТАЛООБРАБОТВАНЕ И МЕТАЛУРГИ

Габрово, 2021 година

I. ОБЩО ПРЕДСТАВЯНЕ НА УЧЕБНАТА ПРОГРАМА

Учебната програма по учебна практика за **Практическо обучение в реална работна среда**, е предназначена за професиите „**Мехатроника**" специалност „**Мехатроника" в XI клас** от професионално направление „**Машиностроене, металообработване и металургия**".

Учебната програма е основа за развиване на знания за измервателните уреди и средства за измерване, осигуряващи качеството на изделията.

Разкрива възможности за изграждане на умения и навици за практическо изпълнение на основни стругарски операции, технологично мислене и изпълнение на практически задачи. Включва запознаване с принципното устройство на универсалния струг, с неговото задвижване, настройка и управление; с начините за закрепване на режещите инструменти и заготовки и технологията при изпълнението на основните операции.

Учебната програма дава възможност за придобиване на умения за работа и настройка на фрезови машини: вертикална, хоризонтална, както и за работа на универсална фрезова машина; надгражда техническите познания за технологичните възможности и кинематичните особености на фрезовите машини.

Учебната програма е основа за придобиване на знания за системите за цифрово програмно управление на стругови машини и обработващи центри, и дава възможности за изграждане на умения за разчитане на управляващи програми за обработване на ротационно-симетрични и корпусно-призматични детайли.

Обучението по предмета се извършва във взаимна връзка с учебните предмети от задължителната общообразователна подготовка **математика** и **физика** и с учебните предмети от задължителната професионална подготовка **техническо чертане, материали и заготовки, техническа механика, електротехника и електроника, , машини и съоръжения с ЦПУ, здравословни и безопасни условия на труд**, както и **шлосерство, измервателна лаборатория, струговане и фрезоване.**

Учебното съдържание е структурирано в **7** раздела.

Обучението изисква учебните часове по практика да се провеждат на работно място снабдено с всички необходими инструменти, материали, приспособления, електроизмервателни уреди, макети, елементи и устройства, техническа и справочна литература.

II. ЦЕЛИ НА ОБУЧЕНИЕТО ПО УЧЕБНИЯ ПРЕДМЕТ

Основната цел на обучението по предмета е изграждането на практически умения за прилагане на теоретичните знания при решаването на практически задачи.

За постигане на основната цел е необходимо да се изпълнят следните подцели:

1. Да придобият умения за правилно използване на различни контролно-измервателни инструменти и приспособления.
2. Да формират умения за подбор на режещи и монтажни инструменти.
3. Да формират умения и навици за изпълнение на основни стругарски и фрезови операции.
4. Да формират умения и знания за прилагане на подходящи режими на рязане.
5. Да придобият умения за избор на подходящи режещи инструменти, приспособления и машини.

6. Да придобият професионални компетенции за разчитане, редактиране и прилагане на управляващи програми за работа на стругови металорежещи машини с цифрово програмно управление /ММ с ЦПУ/ и обработващи центри.
7.Да придобият практически умения за верен избор и правилно свързване на подходяща измервателна техника.
8. Да могат да използват електрически измервателни уреди и прибори.
9. Да могат да разчитат електрически схеми, и извършат диагностика и контрол на електрически апарати.
10.Да изграждат навици за спазване изискванията по здравословни и безопасни условия на труд.

III. РАЗПРЕДЕЛЕНИЕ НА УЧЕБНОТО ВРЕМЕ

XI клас - I срок – 18 учебни седмици x 14 часа = 252 часа

II срок – 18 учебни седмици x 14 часа = 252часа

+ 4 учебни седмици лятна практика 20 дни x 7 часа= 140 часа

ВСИЧКО: 644 часа

IV. УЧЕБНО СЪДЪРЖАНИЕ

Учебното съдържание е структурирано в раздели и теми. За всеки раздел са посочени темите.

За постигане на целите на обучение учителите могат да определят броя на часовете за всяка тема в рамките на общия брой часове за раздела, както и да разпределят тези часове за нови знания, упражнения и оценяване.

№ по ред	НАИМЕНОВАНИЕ НА РАЗДЕЛИТЕ	Брой часове
I.	Техническа безопасност,охрана на труда ,здравословни и безопасни условия на труд.	14
II.	Измервателни инструменти.	84
III.	Машинно чертане и проектиране.	105
IV.	Електротехника и електроника	77
V.	Струговане.	112
VI.	Фрезоване.	112
VII.	Комплексна работа.	140
	ВСИЧКО	**644 часа**

Раздел I. Техническа безопасност, охрана на труда ,здравословни и безопасни условия на труд.

1.Запознаване с организацията на работата– обзавеждане, инструменти и апарати, електрическо захранване, правила за работа. Инструктаж по техническа безопасност, хигиена и охрана на труда, пожарна и аварийна безопасност , долекарска помощ.

Раздел II. Измервателни инструменти.

1. Измерване на линейни размери. Измерване с микрометрични инструменти.
2. Измерване на ъгли и конуси. Измерване на външни и вътрешни конусни повърхнини.
3. Измерване допуски на формата, ориентацията, разположението и биенето.
4. Измерване на грапавостта на повърхнините.
5. Измерване на резби.
6. Оценка точността на контролираните параметри.

Раздел III. Машинно чертане и проектиране.

1. Видове конструкторски документи.
2. Изработване на машиностроителни чертежи
3. Чертане с CAD CAM системи и др.
4.

Раздел IV. Електротехника и електроника

1. Основи на електротехника и електрониката.
2. Електрически измервателни инструменти .
3. Електрически схеми и елементи.
4. Прав и променлив ток
5. Електрически двигатели, трансформатори, генератори
6. Електрически апарати.
7. Поддръжка и контрол на електрически системи

Раздел V. Струговане.

1. Настройка и управление на универсален струг.
2. Видове стругарски ножове. Геометрия на стругарските ножове. Заточване на стругарски ножове.
3. Струговане на челни повърхнини.
4. Струговане на външни цилиндрични повърхнини.
5. Отрязване и прорязване на канали.
6. Струговане на външни и вътрешни конуси.
7. Свредловане на отвори.
8. Нарязване на резби с метчик и плашка на струг.
9. Контрол на размерите и качество на повърхнините.

Раздел VI. Фрезоване.

1. Същност на процеса фрезоване. Конструктивни и кинематични особености на универсалните фрези /ФУ/. Технологични възможности.
2. Обработване на равнинни повърхнини.
3. Обработване на открити и закрити шпонкови канали.
4. Обработване на стъпала и прави канали.
5. Обработване на специални канали /Т-образни, тип „ластовича опашка"/.
6. Универсален делителен апарат.
7. Обработване на цилиндрични зъбни колела с прави зъби.

Раздел VII.Комплексна работа

1. Задачи поставени от работодателя

V. ОЧАКВАНИ РЕЗУЛТАТИ ОТ ОБУЧЕНИЕТО

В резултат на обучението по учебния предмет **учебна практика по Практическо обучение в реална работна среда,**учениците трябва:

ДА ЗНАЯТ:

- методите за контрол и измерване на параметрите, формиращи точностните показатели на изделието;
- да разчитат схеми за измерване и контрол;
- да настройват уреди, средства и приспособления за контрол;
- устройството и действието на универсалния струг;
- основните и допълнителни принадлежности и приспособления на струга, както и приложението им;
- методите на базиране и закрепване на заготовките и инструментите; да настройват универсална фрезова машина и да обработват различните видове повърхнини;

ДА МОГАТ:

- правилно да организират работното си място, да спазват правилата за ЗБУТ , установената трудова и технологична дисциплина;

- да разчитат чертежи, схеми и технологична документация;
- да подбират режещи и измервателни инструменти в съответствие с възложената работа;
- да работят с указателните таблици на струга;
- да програмират и редактират технологична и графична информация;
- да подържат електрически апарати и системи
- да работят самостоятелно и в екип.

VI. ЛИТЕРАТУРА

1. Илиев, П., Кукенски, П. Машиностроителна лаборатория.Техника, София, 1983.
2. Стоев, А. Електроника и електротехника, Техника, 2003.
3. Величков, Караколов, Домбровска, Брайков, Тренев. Рязане на металите и металорежещи машини. С.,Техника,1985 г.
4. Благов, Бунджулов. Наръчник на стругаря. С., Техника, 1980 г.
5. Събчев.Металорежещи инструменти. С., Техника, 1982 г.
6. Илиев, Кукенски.Машиностроителна лаборатория.С.,Техника,1977 г.
7. Слепинин В., Ръководство за обучението по стругарство, С., Техника,1970 г.
8. Димитър Иванов Асенов. Програмиране и настройка на металорежещи машини с цифрово програмно управление. Просвета, 2005г.
9. Въведение в пневматиката, **FESTO DIDACTIC**.
10. Асенов, Д. Програмиране и настройка на ММ с ЦПУ. Просвета, 2005г.

VII. АВТОРСКИ КОЛЕКТИВ

1.инж. Майя Пенчева – ПТГ „Д-р Н. Василиади" – Габрово
2.инж. Георги Илиев – ПТГ „Д-р Н. Василиади" – Габрово
3.инж.Иванка Георгиева– ПТГ „Д-р Н. Василиади" – Габрово

РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ
Заместник-министър на образованието и науката

З А П О В Е Д

№ РД 09-……/……..2020 г.

На основание чл. 25, ал. 4 от Закона за администрацията и във връзка с чл. 13, ал. 5 от Закона за професионалното образование и обучение, чл. 102, ал. 2 от Правилника за прилагане на Закона за народната просвета, § 1, ал. 2 от Преходните и заключителните разпоредби на Наредба № 4 от 2015 г. за учебния план и чл. 17, ал. 2 от Наредба № 6 от 2001 г. за разпределение на учебното време за достигане на общообразователния минимум по класове, етапи и степени на образование, при спазване изискванията на чл. 66, ал. 1 и 2 от Административнопроцесуалния кодекс и във връзка с осигуряването на обучението по учебен предмет

У Т В Ъ Р Ж Д А В А М

Учебна програма за задължителна професионална подготовка по учебна практика по **„ Практическо обучение в реална работна среда”** за всички професии от професионално направление код 521 **„Машиностроене, металообработване и металургия”** за обучение чрез работа (дуална система на обучение).

ДИЯН СТАМАТОВ
Заместник-министър на
Образованието и науката

Професионална техническа гимназия „Д-р Никола Василиади“ Габрово

Утвърждавам:.....
Корнелия Мотова
Директор на ПТГ“Д-р Н. Василиади“

У Ч Е Б Н А П Р О Г Р А М А

ЗА ЗАДЪЛЖИТЕЛНА ПРОФЕСИОНАЛНА ПОДГОТОВКА

ЗА ОБУЧЕНИЕ ЧРЕЗ РАБОТА (ДУАЛНА СИСТЕМА НА ОБУЧЕНИЕ)

ПО

УЧЕБНА ПРАКТИКА ПО ПРАКТИЧЕСКО ОБУЧЕНИЕ В РЕАЛНА РАБОТНА СРЕДА В XII КЛАС

ЗА ПРОФЕСИЯ МЕХАТРОНИКА

ПРОФЕСИОНАЛНО НАПРАВЛЕНИЕ:

521 МАШИНОСТРОЕНЕ, МЕТАЛООБРАБОТВАНЕ И МЕТАЛУРГИ

Габрово, 2021 година

I. ОБЩО ПРЕДСТАВЯНЕ НА УЧЕБНАТА ПРОГРАМА

Учебната програма по учебна практика за **Практическо обучение в реална работна среда**, е предназначена за професиите „**Мехатроника**" специалност „**Мехатроника" в XII клас** от професионално направление „**Машиностроене, металообработване и металургия**".

Учебната програма е основа за развиване на знания за измервателните уреди и средства за измерване, осигуряващи качеството на изделията.

Разкрива възможности за изграждане на умения и навици за практическо изпълнение на основни стругарски операции, технологично мислене и изпълнение на практически задачи. Включва запознаване с принципното устройство на универсалния струг, с неговото задвижване, настройка и управление; с начините за закрепване на режещите инструменти и заготовки и технологията при изпълнението на основните операции.

Учебната програма дава възможност за придобиване на умения за работа и настройка на фрезови машини: вертикална, хоризонтална, както и за работа на универсална фрезова машина; надгражда техническите познания за технологичните възможности и кинематичните особености на фрезовите машини.

Учебната програма дава възможност за придобиване на знания за елементите и устройствата от електрониката, аналоговата и цифрова схемотехника, и пневмоавтоматика, и придобиване на практически умения за затвърждаване и правилно прилагане на знанията.

Учебната програма е основа за придобиване на знания за системите за цифрово програмно управление на стругови машини и обработващи центри, и дава възможности за изграждане на умения за разчитане на управляващи програми за обработване на ротационно-симетрични и корпусно-призматични детайли.

Обучението по предмета се извършва във взаимна връзка с учебните предмети от задължителната общообразователна подготовка **математика** и **физика** и с учебните предмети от задължителната професионална подготовка **техническо чертане, материали и заготовки, техническа механика, електротехника и електроника, хидравлика и пневматика, мехатроника, машини и съоръжения с ЦПУ, контрол и поддържане на електрически и електронни системи, здравословни и безопасни условия на труд**, както и **учебна практика по: шлосерство, измервателна лаборатория, струговане и фрезоване.**

Учебното съдържание е структурирано в **8** раздела.

Обучението изисква учебните часове по практика да се провеждат на работно място снабдено с всички необходими инструменти, материали, приспособления, електроизмервателни уреди, макети, елементи и устройства, техническа и справочна литература.

II. ЦЕЛИ НА ОБУЧЕНИЕТО ПО УЧЕБНИЯ ПРЕДМЕТ

Основната цел на обучението по предмета е изграждането на практически умения за прилагане на теоретичните знания при решаването на практически задачи.

За постигане на основната цел е необходимо да се изпълнят следните подцели:

1. Да придобият умения за правилно използване на различни контролно-измервателни инструменти и приспособления.

2. Да формират умения за подбор на режещи и монтажни инструменти.
3. Да формират умения и навици за изпълнение на основни стругарски и фрезови операции.
4. Да формират умения и знания за прилагане на подходящи режими на рязане.
5. Да придобият умения за избор на подходящи режещи инструменти, приспособления и машини.
6. Да придобият професионални компетенции за разчитане, редактиране и прилагане на управляващи програми за работа на стругови металорежещи машини с цифрово програмно управление /ММ с ЦПУ/ и обработващи центри.
7.Да придобият практически умения за верен избор и правилно свързване на подходяща измервателна техника.
8. Да усвоят умения свързани с диагностиката и контрола на мехатронните системи както и с контрола и поддържането на електрическите и електронни системи.
9. Да формират умения за организираност, самостоятелност и самоконтрол.
10.Да изграждат навици за спазване изискванията по здравословни и безопасни условия на труд.

III. РАЗПРЕДЕЛЕНИЕ НА УЧЕБНОТО ВРЕМЕ

XII клас- I срок – 18 учебни седмици x 21часа = 378 часа

II срок – 11 учебни седмици x 21часа = 231часа

2 учебни седмици лятна практика 10 дни х 7 часа= 70 часа

ВСИЧКО: 679 часа

IV. УЧЕБНО СЪДЪРЖАНИЕ

Учебното съдържание е структурирано в раздели и теми. За всеки раздел са посочени темите.

За постигане на целите на обучение учителите могат да определят броя на часовете за всяка тема в рамките на общия брой часове за раздела, както и да разпределят тези часове за нови знания, упражнения и оценяване.

№ по ред	НАИМЕНОВАНИЕ НА РАЗДЕЛИТЕ	Брой часове
I	Техническа безопасност,охрана на труда ,здравословни и безопасни условия на труд.	7
II	Основи на пневматичното и електропневматично управление-контролери.	21
III	Специални методи за обработване на материалите	70
VI	Металорежещи машини с ЦПУ и инструменти.	178
V	Програмиране на металорежещи машини с ЦПУ.	208
VI	Автоматизация на производството	49
VI	Диагностика и контрол .	76

VIII.	Комплексна работа	70
	ВСИЧКО	**679 часа**

Раздел I. Техническа безопасност, охрана на труда ,здравословни и безопасни условия на труд.

1.Запознаване с организацията на работата– обзавеждане, инструменти и апарати, електрическо захранване, правила за работа. Инструктаж по техническа безопасност, хигиена и охрана на труда, пожарна и аварийна безопасност , долекарска помощ.

Раздел II. Основи на пневматичното и електропневматично управление-контролери

1. Изследване на основни пневматични елементи и схеми.
2. Управление на електропневматични системи с контролери.

Раздел III. Специални методи за обработване на материалите

1.Електрофизични, електрохимични, ултразвукови и лъчеви методи.
2.Особености, характеристики, качество на обработените повърхнини·

Раздел VI. Металорежещи машини с ЦПУ и инструменти

1. Принцип на действие на металорежещи машини с цифрово програмно управление (ММ с ЦПУ). Обща блок–схема на металорежещи машини с цифрово програмно управление.

2. Основни понятия при програмирането на металорежещи машини с цифрово програмно управление - структура на управляващата програма /символи, програмни изречения/; размерна информация – абсолютно, инкрементно и смесено задаване; подготвителни /G/команди; спомагателни /M/команди. Фиксирани цикли. Многократно повтарящи се цикли. Команди за технологична информация (M, S, T команди). Модални команди. Модална информация.

3. Стругови ММ с ЦПУ. Кинематична схема на стругове с цифрово програмно управление (ЦПУ). Координатни оси на машината и детайла. Опорна и изходна точка при стругове с ЦПУ. Опорна и изходна точка при стругове с ЦПУ. Основни възли и елементи на стругове с ЦПУ. Пулт на системата. Програмиране.

4.Обработващи центри. Определение. Видове. Технологични възможности. Координатни системи на обработващите центри. Обработвани повърхнини. Инструменти. Реперна точка. Изчислителна дължина на инструмента. Програмиране. Особености при програмиране на траекториите на инструментите при обработващи центри.

5. Други типове машини с ЦПУ. Шлифовъчни машини с ЦПУ. Електроерозийни машини с ЦПУ. Лазерни машини с ЦПУ. Измервателни машини с ЦПУ.

Раздел V. Програмиране на металорежещи машини с ЦПУ.

1. Основни понятия при програмирането
2. Основни команди
3. Разработване на управляващи програми

Раздел VI. Автоматизация

1.Системи за автоматично регулиране
2. Автоматични линии
3. Гъвкави автоматизирани производствени системи (ГАПС)
4. Промишлени роботи и манипулатори .

Раздел VII. Диагностика и контрол .

1.Видове електрически инсталации и преносни линии.
2.Електрически инсталации за захранване на производствени машини.
3.Токозахранващи устройства.
4. Усилватели.
5. Генератори на електрически сигнали.

Раздел VII. Комплексна работа

1. Задачи поставени от работодателя

V. ОЧАКВАНИ РЕЗУЛТАТИ ОТ ОБУЧЕНИЕТО

В резултат на обучението по учебния предмет **учебна практика по Практическо обучение в реална работна среда,**учениците трябва:

ДА ЗНАЯТ:

- методите за контрол и измерване на параметрите, формиращи точностните показатели на изделието;
- да разчитат схеми за измерване и контрол;
- да настройват уреди, средства и приспособления за контрол;
- устройството и действието на универсалния струг;
- основните и допълнителни принадлежности и приспособления на струга, както и приложението им;
- методите на базиране и закрепване на заготовките и инструментите; да настройват универсална фрезова машина и да обработват различните видове повърхнини;
- видовете металорежещи машини с цифрово програмно управление (ЦПУ), възможностите и приложението им;
- системите за ЦПУ на стругови машини и обработващи центри в съответната фирма;
- координатните системи на различните металорежещи машини с ЦПУ.

ДА МОГАТ:

- правилно да организират работното си място, да спазват правилата за ЗБУТ , установената трудова и технологична дисциплина;

- да разчитат чертежи, схеми и технологична документация;
- да подбират режещи и измервателни инструменти в съответствие с възложената работа;
- да работят с указателните таблици на струга;
- да програмират и редактират технологична и графична информация;
- да разчитат и ползват управляващи програми за работа на стругови машини с ЦПУ;
- да програмират на ММ с ЦПУ
- да настройват ММ с ЦПУ;
- да работят на ММ с ЦПУ;
- да работят самостоятелно и в екип.

VI. ЛИТЕРАТУРА

1. Илиев, П., Кукенски, П. Машиностроителна лаборатория.Техника, София, 1983.
2. Стоев, А. Електроника и електротехника, Техника, 2003.
3.Величков, Караколов, Домбровска, Брайков, Тренев. Рязане на металите и металорежещи машини. С.,Техника,1985 г.
4.Благов, Бунджулов. Наръчник на стругаря. С., Техника, 1980 г.
5.Събчев.Металорежещи инструменти. С., Техника, 1982 г.
6.Илиев, Кукенски.Машиностроителна лаборатория.С.,Техника,1977 г.
7.Слепинин В., Ръководство за обучението по стругарство, С., Техника,1970 г.
8. Димитър Иванов Асенов. Програмиране и настройка на металорежещи машини с цифрово програмно управление. Просвета, 2005г.
9.Въведение в пневматиката, **FESTO DIDACTIC**.
10.Асенов, Д. Програмиране и настройка на ММ с ЦПУ. Просвета, 2005г.

VII. АВТОРСКИ КОЛЕКТИВ

1.инж. Майя Пенчева – ПТГ „Д-р Н. Василиади" – Габрово
2.инж. Георги Илиев – ПТГ „Д-р Н. Василиади" – Габрово
3.инж.Иванка Георгиева– ПТГ „Д-р Н. Василиади" – Габрово