

**Міністерство освіти і науки України**

**Міністерство соціальної політики України**

***Державний стандарт***

***професійно-технічної освіти***

**ДСПТО** 7241.DL.33.20-2013

**(позначення стандарту)**

**Професія : Слюсар з контрольно-вимірювальних приладів**

**та автоматики (електромеханіка)**

**Код:** 7241

**Кваліфікація:** 2, 3, 4, 5, 6 розряди

**Видання офіційне**

***Київ 2013***



**Міністерство освіти і науки України**

**Міністерство соціальної політики України**

**Затверджено**

Наказ Міністерства освіти і науки України

від 05.07.2013 № 923

***Державний стандарт***

***професійно-технічної освіти***

**ДСПТО** 7241.DL.33.20-2013

**(позначення стандарту)**

**Професія : Слюсар з контрольно-вимірювальних приладів**

**та автоматики (електромеханіка)**

**Код:** 7241

**Кваліфікація:** 2, 3, 4, 5, 6 розряди

**Видання офіційне**

***Київ 2013***



**Загальні положення щодо реалізації ДСПТО**

Державний стандарт професійно-технічної освіти для підготовки (підвищення кваліфікації) робітників з професії «Слюсар з контрольно-вимірювальних приладів та автоматики(електромеханіка)» 2,3,4,5,6 розрядів розроблено відповідно до постанови Кабінету Міністрів України від 16 листопада 2011 р. № 1238 «Про утворення міжвідомчої робочої групи з питань розроблення та впровадження державних стандартів професійно-технічної освіти»та статті 32 Закону України «Про професійно-технічну освіту» та є обов’язковим для виконання усіма професійно-технічними навчальними закладами, підприємствами, установами та організаціями, що здійснюють (або забезпечують) підготовку (підвищення кваліфікації) кваліфікованих робітників, незалежно від їх підпорядкування та форми власності.

У ПТНЗ першого атестаційного рівня тривалість професійного навчання на 2 розряд складає 884 годин, на 3 розряд – 667 годин, на 4 розряд – 746 годин, на 5 розряд – 475 годин, на 6 розряд – 448годин.

У ПТНЗ другого та третього атестаційних рівнів тривалість первинної професійної підготовки встановлюється відповідно до рівня кваліфікації, яку набуває учень, що визначається робочим навчальним планом.

При організації перепідготовки за робітничими професіями термін професійного навчання встановлюється на основі термінів, передбачених для первинної професійної підготовки робітників з відповідної професії, при цьому навчальна програма перепідготовки може бути скорочена до 50% за рахунок виключення раніше вивченого матеріалу за наявності в слухача документа про присвоєння робітничої професії.

У разі необхідності зазначені строки навчання можуть бути подовжені за рахунок включення додаткового навчального матеріалу відповідно до вимог сучасного виробництва, конкретного робочого місця, замовників робітничих кадрів тощо.

Типовим навчальним планом передбачено резерв часу для вивчення предметів за потребою ринку праці («Техніка пошуку роботи», «Ділова етика і культура спілкування» тощо).

Освітньо-кваліфікаційна характеристика випускника складена на основі кваліфікаційної характеристики професії «Слюсар з контрольно-вимірювальних приладів та автоматики» ( Випуск 42 «Оброблення металу», Частина 2 »Робітники», Книга 4, Розділ «Слюсарні та складальні роботи у виробництвах машин та устаткування» Довідника кваліфікаційних характеристик професій працівників, затвердженого наказом Міністерства промислової політики України від 20.12.2001 р.№ 236), досягнень науки і техніки, впровадження сучасних технологічних процесів, передових методів праці, врахування особливостей галузі, потреб роботодавців і містить вимоги до рівня знань, умінь і навичок. Крім основних вимог до рівня знань, умінь і навичок, до кваліфікаційних характеристик включено вимоги, передбачені пунктом 7 «Загальних положень» (Випуск 1. «Професії працівників, що є загальними для всіх видів економічної діяльності») Довідника кваліфікаційних характеристик професій працівників, затвердженого наказом Міністерства праці та соціальної політики України від 29 грудня 2004року №336.

Професійно-практична підготовка здійснюється в навчальних майстернях, лабораторіях, на навчально-виробничих дільницях та/або безпосередньо на робочих місцях підприємств.

Обсяг навчального часу на обов’язкову компоненту змісту професійно-технічної освіти не може перевищувати 80% загального фонду навчального часу, відповідно варіативний компонент – до 20%.

Навчальний час учня, слухача визначається обліковими одиницями часу, передбаченого для виконання навчальних програм професійно-технічної освіти.

Обліковими одиницями навчального часу є:

академічна година тривалістю 45 хвилин;

урок виробничого навчання, тривалість якого не перевищує 6 академічних годин;

навчальний день, тривалість якого не перевищує 8 академічних годин;

навчальний тиждень, тривалість якого не перевищує 36 академічних годин;

навчальний рік, тривалість якого не перевищує 40 навчальних тижнів.

Навчальний (робочий) час учня, слухача в період проходження виробничої та передвипускної (переддипломної) практики встановлюється залежно від режиму роботи підприємства, установи, організації згідно із законодавством.

Професійно-технічні навчальні заклади, органи управління освітою, засновники організують та здійснюють поточний, тематичний, проміжний і вихідний контроль знань, умінь та навичок учнів (слухачів), їх кваліфікаційну атестацію. Представники роботодавців, їх організацій та об’єднань долучаються до тематичного, вихідного контролю знань, умінь та навичок учнів (слухачів), їх кваліфікаційної атестації.

Під час прийому на перепідготовку або підвищення кваліфікації робітників професійно-технічним навчальним закладом здійснюється вхідний контроль знань, умінь та навичок у порядку, визначеному центральним органом виконавчої влади, що забезпечує формування державної політики у сфері освіти, за погодженням із заінтересованими центральними органами виконавчої влади.

Після завершення навчання кожний учень (слухач) повинен уміти самостійно виконувати всі роботи, передбачені освітньо-кваліфікаційною характеристикою, технологічними умовами і нормами, установленими у відповідній галузі.

До самостійного виконання робіт учні (слухачі) допускаються лише після навчання і перевірки знань з охорони праці.

Кваліфікаційна пробна робота проводиться за рахунок часу, відведеного на виробничу практику. Перелік кваліфікаційних пробних робіт розробляється професійно-технічними навчальними закладами, підприємствами, установами та організаціями відповідно до вимог освітньо-кваліфікаційних характеристик, критеріїв оцінювання.

Випускнику професійно-технічного навчального закладу другого та третього атестаційних рівнів, якому присвоєно освітньо-кваліфікаційний рівень «кваліфікований робітник», видається диплом.

Особі, яка опанувала курс професійно-технічного навчання й успішно пройшла кваліфікаційну атестацію, присвоюється освітньо-кваліфікаційний рівень «кваліфікований робітник» з набутої професії відповідного розряду та видається свідоцтво про присвоєння (підвищення) робітничої кваліфікації.

Зразки диплома кваліфікованого робітника та свідоцтва про присвоєння (підвищення) робітничої кваліфікації затверджені постановою Кабінету Міністрів України від 09 серпня 2001 року № 979 «Про затвердження зразків документів про професійно-технічну освіту».

Особам, які достроково випускаються з професійно-технічного навчального закладу та за результатами проміжної кваліфікаційної атестації їм присвоєна відповідна робітнича кваліфікація, видається свідоцтво про присвоєння (підвищення) робітничої кваліфікації державного зразка.



**Міністерство освіти і науки України**

**Міністерство соціальної політики України**

***Державний стандарт***

***професійно-технічної освіти***

**ДСПТО** 7241.DL.33.20-2013

**(позначення стандарту)**

**Професія : Слюсар з контрольно-вимірювальних приладів**

**та автоматики (електромеханіка)**

**Код:** 7241

**Кваліфікація:** 2 розряд

**Видання офіційне**

***Київ 2013***

**Освітньо-кваліфікаційна характеристика випускника**

**професійно-технічного навчального закладу**

(підприємства, установи та організації, що здійснюють (або забезпечують) підготовку кваліфікованих робітників)

**1**. ***Професія* 7241 Слюсар з контрольно-вимірювальних приладів**

**та автоматики (електромеханіка)**

1. ***Кваліфікація* 2 розряд**
2. ***Кваліфікаційні вимоги***

**Повинен знати:**

будову, призначення та принцип роботи приладів, механізмів, які ремонтує, схеми простих спеціальних регулювальних установок; основні властивості струмопровідних та ізоляційних матеріалів та способи виміряння опорів в різних ланках кола; призначення та правила застосування найбільш розповсюджених універсальних та спеціальних пристроїв і середньої складності та точності контрольно-вимірювального інструменту; основні відомості про допуски і посадки, квалітети (класи точності) та параметри шорсткості (класи чистоти оброблення); сорти та види антикорозійних мастил; найменування та маркування матеріалів, які обробляє; основи електротехніки в обсязі роботи, яку виконує.

**Повинен уміти:**

ремонтувати,регулювати,випробувати та здавати прості магнітоелектричні, електромагнітні,оптико-механічні та тепловимірювальні прилади та механізми. Виконувати слюсарне оброблення деталей за 12-14 квалітетами(5-7 класами точності). Визначати причини та усувати несправності простих приладів. Монтувати прості схеми з'єднань. Навивати пружини з дроту в холодному стані, виконувати захисне змащування деталей. Ремонтувати прилади середньої складності під керівництвом слюсаря вищої кваліфікації.

1. ***Загальнопрофесійні вимоги***

**Повинен:**

а) раціонально та ефективно організовувати працю на робочому місці;

б) додержуватись норм технологічного процесу;

в) не допускати браку в роботі;

г) знати і виконувати вимоги нормативних актів про охорону праці й навколишнього середовища, додержатися норм, методів і прийомів безпечного ведення робіт;

д) використовувати в разі необхідності засоби попередження і усунення природних і непередбачених негативних явищ (пожежі, аварії, повені тощо).

**5*.Вимоги до освітнього рівня осіб, які навчатимуться в системі професійно-технічної освіти***

Повна загальна середня освіта . Без вимог до стажу роботи.

**6*. Сфера професійного використання випускника***

Підприємства різних галузей народного господарства.

**7. *Специфічні вимоги***

7.1. ***Вік:*** по закінченні терміну навчання – не менше 18 років.

7.2. ***Стать*:** жіноча, чоловіча.

7.3. Медичні обмеження.

**Типовий навчальний план**

**Професія *7241 Слюсар з контрольно-вимірювальних приладів та автоматики (електромеханіка)***

**Кваліфікація *2 розряд***

**Загальний фонд навчального часу *914 годин***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№**  **з/п** | **Навчальні предмети** | **Кількість годин** | |
| *Всього* | *З них на лабораторно-практичні роботи* |
| **1.** | **Загальнопрофесійна підготовка** | **76** | **4** |
| 1.1. | Основи правових знань | 17 |  |
| 1.2. | Інформаційні технології | 17 | 4 |
| 1.3. | Основи галузевої економіки і підприємництва | 17 |  |
| 1.4. | Правила дорожнього руху | 8 |  |
| 1.5. | Резерв часу | 17 |  |
| **2.** | **Професійно-теоретична підготовка** | **265** | **8** |
| 2.1. | Спецтехнологія | 97 |  |
| 2.2. | Допуски та технічні вимірювання | 17 | 2 |
| 2.3. | Охорона праці | 30 |  |
| 2.4. | Електротехніка з основами промислової електроніки | 62 | 4 |
| 2.5. | Електроматеріалознавство | 20 | 2 |
| 2.6. | Матеріалознавство | 12 |  |
| 2.7. | Читання креслень | 27 |  |
| **3.** | **Професійно-практична підготовка** | **536** |  |
| 3.1. | Виробниче навчання | 228 |  |
|  | - в майстернях | 120 |  |
|  | - на виробництві | 108 |  |
| 3.2. | Виробнича практика | 308 |  |
| **4.** | **Консультації** | **30** |  |
| **5.** | **Державна кваліфікаційна атестація (або проміжна(поетапна ) кваліфікаційна атестація при продовженні навчання)** | **7** |  |
| **6.** | **Загальний обсяг навчального часу (без п.4)** | **884** | **12** |

**Перелік кабінетів, лабораторій (майстерень, полігонів) для підготовки**

**кваліфікованих робітників за професією "Слюсар з контрольно-вимірювальних приладів та автоматики (електромеханіка)" 2 розряду**

1. **Кабінети:**

* Спеціальної технології
* Електроматеріалознавства
* Креслення
* Інформаційних технологій
* Охорони праці

2**. Лабораторії:**

* Електротехніки
* Автоматизації

**3. Майстерні:**

* Слюсарна
* КВП та А
* Електромонтажна

**Примітка:** для підприємств, організацій, що здійснюють професійне навчання кваліфікованих робітників:

* допускається зменшення кількості кабінетів, лабораторій за рахунок їх об'єднання;
* індивідуальне професійне навчання кваліфікованих робітників може здійснюватися при наявності обладнаного робочого місця;
* предмети «Інформаційні технології», «Правила дорожнього руху» вивчаються за згодою підприємств - замовників кадрів.

**Типова навчальна програма з предмета**

***«Основи правових знань»***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ***№***  ***з/п*** | ***Тема*** | ***Кількість годин*** | |
| Всього | ***з них на лабораторно-практичні роботи*** |
| 1. | Право-соціальна цінність, складова частина загальнолюдської культури. Поняття та ознаки правової держави. | 1 |  |
| 2. | Конституційні основи України. | 5 |  |
| 3. | Цивільне право і відносини, що ним регулюються. | 1 |  |
| 4. | Господарство і право. | 1 |  |
| 5. | Захист господарчих прав та інтересів. Розгляд господарчих спорів. | 2 |  |
| 6. | Праця, закон і ми. | 2 |  |
| 7. | Адміністративний проступок і адміністративна відповідальність. | 2 |  |
| 8. | Злочин і покарання. | 2 |  |
| 9. | Правова охорона природи. Охорона природи – невід'ємна умова економічного та соціального розвитку України. | 1 |  |
|  | ***Всього годин:*** | ***17*** |  |

***Тема* 1. Право-соціальна цінність, складова частина загальнолюдської культури. Поняття та ознаки правової держави.**

Право у житті кожного з нас. Право – цінність – одна із засад державного і суспільного життя. Принципи права – його провідні основоположні ідеї. Морально-етична природа права. Той, хто порушує юридичні закони, порушує і закони совісті. Правомірна поведінка і правопорушення. Юридична відповідальність.

### *Тема* 2. Конституційні основи України.

Громадянин і держава. Поняття громадянства в Україні. Правове становище громадян України, їхня рівноправність.

Особисті права і свободи громадян: право кожної людини на життя, на повагу до гідності, на свободу та особисту недоторканість; недоторканість житла кожного, таємниця листування, телефонних розмов, телеграфної та іншої кореспонденції, право на захист від втручання в особисте і сімейне життя тощо.

Вибори, референдум в Україні. Здійснення волевиявлення народу через вибори, референдум та інші форми безпосередньої демократії в Україні. Верховна Рада України (парламент). Верховна Рада – представницький орган державної влади в Україні. Її склад, структура, повноваження і порядок роботи. Президент України – глава держави. Обрання Президента України та його повноваження. Припинення повноважень Президента України.

Кабінет Міністрів України – вищий орган у системі органів виконавчої влади.

Правосуддя. Конституційний суд України. Здійснення правосуддя в Україні винятково судами. Система судів в Україні.

Місцеве самоврядування. Поняття місцевого самоврядування в Україні, його система та повноваження.

#### Тема 3. Цивільне право і відносини, що ним регулюються.

Поняття цивільного права України. Цивільне законодавство. Цивільні правовідносини та їх регулювання. Суб'єкти цивільних правовідносин. Юридичні особи. Об'єкти цивільних правовідносин.

#### Тема 4. Господарство і право.

Поняття господарського права та його роль у регулюванні господарських відносин. Система господарського права. Господарське законодавство, господарські правовідносини. Суб'єкти господарського права. Правове становище господарських організацій. Правове становище підприємств і об'єднань.

#### Тема 5. Захист господарських прав та інтересів. Розгляд господарських спорів.

Загальні положення. Органи, що вирішують господарські спори. Закони, які використовуються для розв'язання господарських спорів.

***Тема* 6. Праця, закон і ми.**

Загальна характеристика трудового права України. Право громадян України на працю. Трудовий договір. Робочий час і час відпочинку. Заробітна плата.

***Тема* 7. Адміністративний проступок і адміністративна відповідальність.**

Визначення та загальні положення адміністративного права. Поняття та організація державного управління. Роль адміністративного права у регулюванні відносин у сфері державного управління.

***Тема* 8. Злочин і покарання.**

Поняття кримінального права. Загальні положення кримінального права. Злочин та інші правопорушення.

Види покарань. Поняття індивідуалізації покарання стосовно особи відповідно до вчинку.

***Тема* 9. Правова охорона природи. Охорона природи - невід'ємна умова економічного та соціального розвитку України.**

Екологічне право та його роль у регулюванні системи «природа-людина-суспільство». Основні принципи охорони навколишнього середовища.

Відповідальність за порушення законодавства про охорону навколишнього середовища.

**Типова навчальна програма з предмета**

***«Інформаційні технології»***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ***№***  ***з/п*** | ***Тема*** | ***Кількість годин*** | |
| ***Всього*** | ***З них на лабораторно-практичні роботи*** |
| 1. | Інформація та інформаційні технології. | 2 |  |
| 2. | Програмні засоби ПК. Комп'ютерні технології. | 7 | 2 |
| 3. | Мережні системи та сервіси. | 8 | 2 |
| Всього годин: | | **17** | **4** |

***Тема* 1. Інформація та інформаційні технології.**

Поняття про інформацію та інформаційні технології.

***Тема* 2. Програмні засоби ПК. Комп'ютерні технології.**

Програми створення текстових і графічних документів. Стилі оформлення та подання інформації.

Розробка фірмового стилю.

Мультимедійні технології.

Види і типи презентацій. Загальні відомості про засоби створення презентацій.

PowerPoint.

*Лабораторно-практичні роботи:*

1. Створення презентацій. Тема: «Заклад, де я навчаюсь».
2. Створення презентацій. Тема: «Моя майбутня професія».

***Тема* 3. Мережні системи та сервіси.**

Основи мережних систем. Мережі на основі ПК. Локальні, корпоративні і глобальні мережі.

Загальні відомості про Іntеrnеt, електронну пошту та телеконференції.

Основні мережні сервіси. Браузери.

*Лабораторно-практичні роботи:*

1. Пошук статистичної інформації в мережі Іntеrnеt (за напрямом професії).
2. Створення публікації «Інновації в професії».

**Типова навчальна програма з предмета**

***«Основи галузевої економіки і підприємства»***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ***№ з/п*** | ***Тема*** | ***Кількість годин*** | |
| ***Всього*** | ***З них на лабораторно-практичні роботи*** |
| 1. | Предмет і роль курсу «Основи галузевої економіки і підприємництва». | 1 |  |
| 2. | Галузева структура промисловості народного господарства України. | 2 |  |
| 3. | Науково-технічний прогрес і економічне зростання виробництва. | 2 |  |
| 4. | Організація виробництва на підприємствах промисловості. | 3 |  |
| 5. | Підприємство як суб’єкт господарювання. | 3 |  |
| 6. | Кадри підприємства. | 2 |  |
| 7. | Продуктивність праці. | 1 |  |
| 8. | Організація і оплата праці. | 3 |  |
|  | **Всього:** | **17** |  |

***Тема 1.* Предмет і роль курсу «Основи галузевої економіки і підприємництва».**

Мета і зміст курсу «Основи галузевої економіки і підприємництва». Необхідність вивчення курсу майбутніми кваліфікованими конкурентоспроможними на ринку праці робітниками.

***Тема 2 .* Галузева структура промисловості народного господарства України.**

Поняття та класифікація галузей промисловості України. Галузева структура, та показники що її характеризують. Основні фактори, що впливають на формування галузевої структури промисловості України.

***Тема 3.* Науково-технічний прогрес і економічне зростання виробництва.**

Науково-технічний прогрес (НТП), науково-технічна революція (НТР). НТП в промисловості. Основні напрями науково-технічної політики в галузі. Технологічна революція. Гуманізація виробництва. Організаційно-економічне управління технічним розвитком підприємства. Лізинг як форма оновлення технічної бази виробництва. Формування та використання виробничої потужності підприємства.

***Тема 4.* Організація виробництва на підприємствах промисловості.**

Організація виробництва як форма забезпечення ефективної діяльності підприємств. Формування та структура виробничого процесу. Основні принципи організації виробничого процесу. Організаційні типи виробництва та їх характеристика. Організація виробничого процесу в часі. Підготовка виробництва. Суспільні форми організації виробництва.

***Тема 5.* Підприємство як суб’єкт господарювання.**

Загальна характеристика підприємств, форми власності. Розвиток і види підприємств. Цілі й напрямки діяльності підприємств. Функції підприємств. Організаційно-правові форми підприємств. Ринкове середовище господарювання підприємств.

***Тема 6.* Кадри підприємства.**

Кадри підприємства, їх склад і структура. Класифікація персоналу підприємства. Підготовка кадрів в Україні та фактори, що впливають на зміну професійно – кваліфікаційного складу кадрів підприємства. Роль ДПТНЗ у підготовці робітничих кадрів. Визначення чисельності окремих категорій працівників.

***Тема 7.* Продуктивність праці.**

Поняття продуктивності праці персоналу: сутність, методи визначення та чинники зростання. Мотивація трудової діяльності.

***Тема 8.* Організація і оплата праці.**

Організації трудової діяльності. Заробітна плата, її економічний зміст, форми і системи. Тарифна система оплати праці. Нові форми оплати праці, бригадний підряд, преміювання. Класифікаційні розряди (класи), порядок їх присвоєння. Доплати й надбавки до заробітної плати та організація преміювання персоналу.

**Типова навчальна програма з предмета**

***«Правила дорожнього руху»***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ***№ з/п*** | Тема | ***Кількість годин*** | |
| ***Всього*** | ***З них на лабораторно-практичні роботи*** |
|  | Закон України «Про дорожній рух». Загальні положення, визначення. | 1 |  |
|  | Обов’язки та права пасажирів і пішоходів. | 1 |  |
|  | Вимоги до водіїв мопедів, велосипедів, осіб, які керують гужовим транспортом і погоничів тварин. | 1 |  |
|  | Регулювання дорожнього руху. | 1 |  |
|  | Рух транспорту та безпека пішоходів і пасажирів. | 1 |  |
|  | Особливі умови руху. | 1 |  |
|  | Надання першої медичної допомоги під час дорожньо-транспортних випадків. | 1 |  |
|  | Відповідальність за порушення правил дорожнього руху. | 1 |  |
| ***Всього годин:*** | | **8** |  |

***Тема 1.* Закон України «Про дорожній рух». Загальні положення, визначення.**

Правила дорожнього руху. Загальні положення. Терміни та визначення Закону України «Про дорожній рух». Правила дорожнього руху як правова основа дорожнього руху, що має створити безпечні умови для всіх його учасників.

Закон України «Про дорожній рух». Порядок навчання різних груп населення Правилам дорожнього руху.

Аналіз дорожньо-транспортних пригод у населеному пункті, області та причини їх виникнення.

Загальна структура і основні вимоги Правил дорожнього руху.

Порядок введення обмежень у дорожньому русі, відповідність обмежень, інструкцій та інших нормативних актів вимогам Правил дорожнього руху.

Терміни: пішохід, механічний транспортний засіб, мотоцикл, велосипед, причеп, напівпричіп, дорога, дозволена максимальна вага, прорізна частина, смуга руху, перехрестя, залізничний перехід, населений пункт, зупинка, стоянка, обгін, поступити дорогу, переважне право. Визначення цих термінів.

***Тема 2*. Обов’язки та права пасажирів і пішоходів.**

Порядок руху пішоходів у населених пунктах.

Особливості руху пішоходів, які переносять громіздкі предмети, осіб, які пересуваються в інвалідних колясках без двигуна, керують велосипедом, мопедом та мотоциклом, тягнуть санки, візок тощо

Порядок руху пішоходів за межами населених пунктів. Рух пішоходів у темну пору доби та в умовах недостатньої видимості. Груповий рух людей дорогою.

Розподіл транспортних і пішохідних потоків. Тротуар. Пішохідна доріжка. Організована колона. «Знак»: «Пішохідний перехід». Груповий рух людей дорогою. Порядок переходу проїжджої частини дороги. Дії пішоходів при наближенні транспортного засобу з увімкненим проблисковим маячком і спеціальним звуковим сигналом.

Дії пішоходів, які причетні до дорожньо-транспортної пригоди.

Поведінка пасажирів на зупинках маршрутного транспорту

Значення світлофорів і жестів регулювальника. Як очікувати автобус, тролейбус, трамвай, автомобіль-таксі. Посадка та висадка пасажирів під час зупинки транспорту.

***Тема 3*. Вимоги до водіїв мопедів, велосипедів, осіб, які керують гужовим транспортом і погоничів тварин.**

Віковий ценз і вимоги до велосипедистів і водіїв мопедів, гужового транспорту і погоничів тварин. Технологічний стан і обладнання транспортних засобів. Документи водія. Обов’язки водія.

Розміщення транспортних засобів на проїжджій частині дороги.

Правила користування велосипедною доріжкою. Випадки, коли рух зазначених транспортних засобів і прогін тварин забороняється. Заборони водію. Вимоги до водія велосипеда, гужового транспорту, погоничів тварин. Заборони водію велосипеда. Заборони водію гужового транспорту. Заборони погоничам тварин.

Небезпечні наслідки порушення вимог руху керуючими велосипедами, мопедами, гужовим транспортом і прогоном тварин.

***Тема 4*. Регулювання дорожнього руху.**

Дорожні знаки та їх значення в загальній системі організації дорожнього руху, їх класифікація.

Дорожня розмітка та її значення в загальній системі організації дорожнього руху, класифікація розмітки .

Дорожнє обладнання як допоміжний засіб забезпечення регулювання дорожнього руху на небезпечних ділянках трас.

Типи світлофорів. Сигнали світлофора. Сигнали, що регулюють рух світлофорів. Вертикальні світлофори. Значення світлофорів.

Сигнали регулювальника (особи, уповноважені регулювати дорожній рух): руки, що витягнуті в сторони, опущені; права рука зігнута перед грудьми; права рука витягнута вперед; рука, піднята вгору; інші сигнали регулювальника.

Перевага сигналів регулювальника над сигналами світлофора, дорожніми знаками і розміткою.

***Тема 5*. Рух транспорту та безпека пішоходів і пасажирів.**

Правосторонній рух транспорту і безпека пішоходів. Рух у декілька рядів.

Взаємна увага – умова безпеки руху.

Види і призначення попереджувальних сигналів. Правила подання світлових сигналів або рукою. Небезпечні наслідки порушення правил подавання попереджувальних сигналів.

Попереджувальні сигнали. Швидкість руху. Дистанція. Обгін. Безпека пішоходів і пасажирів.

Поняття про шлях гальмування. Фактори, що впливають на величину шляху гальмування.

Види перехресть. Порядок руху на перехрестях. Зупинка і стоянка.

***Тема 6.* Особливі умови руху.**

Перевезення пасажирів при буксируванні транспортних засобів.

Навчальна їзда. Умови, за яких дозволяється навчальна їзда на дорогах.

Рух у житловій зоні. Переваги пішоходів під час руху в житловій зоні.

Автомагістралі і автобани, їх основні ознаки.

Рух по автомагістралях і автобанах.

Основні ознаки гірських доріг і крутих спусків. Вимоги правил руху на гірських дорогах і крутих спусках.

Початок руху, маневрування. Обгін. Зупинка та стоянка. Рух по швидкісних дорогах. Рух по гірських дорогах. Рух і стоянка в темний час доби. Буксирування.

***Тема 7.* Надання першої медичної допомоги під час дорожньо-транспортних випадків.**

Визначення і термінове призначення дії фактора травмування, звільнення потерпілого із пошкодженого транспортного засобу.

Основні правила першої долікарської допомоги потерпілим. Надання першої допомоги при різних видах травм. Транспортування потерпілих при ДТП.

***Тема 8*. Відповідальність за порушення правил дорожнього руху.**

Соціально-економічні і правові наслідки ДТП і порушення ПДР. Поняття і види адміністративних порушень. Кримінальна відповідальність. Відповідальність за нанесення матеріальної та природо-екологічної шкоди.

Засоби адміністративного покарання. Дисциплінарна відповідальність. Суспільний вплив. Громадянська відповідальність.

**Типова навчальна програма з предмета**

***«Спецтехнологія»***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ***№***  ***з/п*** | ***Тема*** | ***Кількість годин*** | |
| ***Всього*** | ***З них на лабораторно-практичні роботи*** |
| 1. | Основні напрямки професії:»Слюсаря з контрольно-вимірювальних приладів та автоматики (електромеханіка)». | 1 |  |
| 2. | Слюсарна справа. | 22 |  |
| 3. | Технологія слюсарно-складальних робіт. | 8 |  |
| 4. | Технологія електромонтажних робіт. | 6 |  |
| 5. | Відомості про механізми, машини і деталі машин. | 6 |  |
| 6. | Будова, принцип дії, ремонт друкуючого та вагового обладнання. | 8 |  |
| 7. | Будова,принцип дії контрольно-вимірювальних приладів. | 16 |  |
| 8. | Ремонт контрольно-вимірювальних приладів. | 8 |  |
| 9 | Будова,принцип дії оптико-механічних приладів. | 8 |  |
| 10. | Ремонт і збирання оптико-механічних приладів. | 6 |  |
| 11. | Будова, ремонт, градуювання механізмів і апаратури автоматики. | 8 |  |
| ***Всього годин:*** | | **97** |  |

***Тема 1.* Основні напрямки професії: «Слюсаря з контрольно-вимірювальних приладів та автоматики (електромеханіка)».**

Ознайомлення учнів з кваліфікаційними вимогами «Слюсаря з контрольно-вимірювальних приладів та автоматики(електромеханіка)»2-го розряду.

***Тема 2.* Слюсарна справа.**

Розмітка. Призначення, інструмент і обладнання. Матеріали для розмітки. Послідовність виконання розмітки. Розмітка по кресленню, шаблону і зразку. Правила безпеки при розмітці.

Рубка. Призначення. Інструмент для рубки, його конструкція, кути заточки в залежності від матеріалу. Види і способи рубки. Рубка на механічному обладнанні. Дефекти при рубці та їх запобігання. Правила безпеки.

Правка і гнуття. Призначення. Обладнання та інструмент. Способи правки. Дефекти при правці. Призначення гнуття. Схема гнуття. Обладнання. Інструмент. Гнуття під різними кутами і по колу. Способи гнуття листового матеріалу і труб. Дефекти при гнутті та їх запобігання. Правила безпеки при правці та гнутті.

Призначення та способи різання матеріалів, неметалевих матеріалів і труб. Пристрій інструменту, обладнання і механізмів. Правила безпеки.

Обпилювання металу. Напилки, їх типи і призначення. Правила користування напилками. Способи обпилювання різних поверхонь. Точність і засоби її контролю. Чистова обробка поверхні напилком. Дефекти і способи їх запобігання. Правила безпеки.

Свердління, його сутність. Інструмент і обладнання, його пристрій. Геометричні параметри свердла. Свердлильний верстат – головні частини і механізми, їх призначення. Налагодження свердлильного верстата. Режими різання при свердлінні. Правила свердління по розмітці.

Зенкування. Зенківки, їх конструкція. Правила зенкування отворів. Охолодження при зенкуванні.

Скрутка. Призначення. Скрутки і їх конструкція. Припуски на скрутку. Скрутка вручну і на верстатах. Дефекти при обробці отворів і їх запобігання. Правила безпеки.

Різьба. Стандарти на різьби. Інструмент для нарізання різьб, його пристрій. Правила нарізання зовнішніх і внутрішніх різьб. Дефекти. Правила безпеки.

Пайка. Призначення. Тверді і м’які припої, їх застосування. Інструмент і обладнання – призначення і пристрій. Види і способи пайки. Дефекти, їх запобігання. Особливості пайки алюмінієвих деталей. Правила безпеки.

Склеювання. Застосування склеювання при виконанні слюсарних вправ. Підготування поверхні. Процес склеювання. Обладнання, інструмент,матеріал. Перевірка якості. Правила безпеки.

Клепка. Призначення. Види заклепок. Матеріал виготовлення заклепок. Інструменти та обладнання. Механізована клепка. Переваги та недоліки клепки. Перевірка якості. Правила безпеки.

Шабрування. Призначення. Якість поверхонь оброблених шабруванням, точність обробки. Головні види шабрування. Припуски на шабрування. Інструмент і обладнання. Фарбування. Підготування поверхні. Способи і засоби визначення виступаючих місць на поверхні. Шабрування фасованих поверхонь. Дефекти і їх запобігання. Техніка безпеки.

Притирання. Сутність притирання та його застосування. Чистота поверхні та точність. Підготування поверхні. Притирки для притирання плоских поверхонь. Абразивні матеріали. Мастильні та охолоджуючі рідини. Технологія притирки. Правила безпеки.

Призначення та правила застосування найбільш розповсюджених універсальних та спеціальних пристроїв та точності контрольно-вимірювального інструменту. Вимірювальні інструменти. Штангенциркулі, глибиноміри, штангенрейсмуси, їх пристрій, точність і техніка вимірювань. Мікрометри гладкі, їх пристрій, точність і техніка вимірювання. Індикатори годинникового типу, їх пристрій, точність і техніка вимірювань. Кутоміри з ноніусом. Правила зберігання вимірювального інструменту.

***Тема 3.* Технологія слюсарно-складальних робіт.**

Загальні відомості про технологічний процес складання. Деталі технологічного процесу. Технологічна документація. Види з’єднань.

Складання роз’ємних з’єднань. Види складання роз’ємних з’єднань, їх застосування. Інструмент і обладнання. Види різьбових з’єднань. Способи постановки болтів, гвинтів і шпильок. Правила затяжки гайок. Способи складання шліцьових і шпоночних з’єднань. Контроль складання. Правила безпеки.

Складання нероз’ємних з’єднань. Складання нерухомими посадками. Види нерухомих посадок, їх застосування. Ручні, пневматичні й гідравлічні преси для запресування деталей; їх загальний пристрій. Способи і правила з’єднання деталей нерухомою посадкою. Засоби контролю якості й надійності з’єднань.

Зварювання. Способи зварювання. Ручна електродугова зварка. Крапкова зварка. Зварка у атмосфері захисного газу. Газова сварка. Автоматична зварка. Ультразвукова сварка. Ознайомлення зі зварювальним обладнанням, його будовою, правилами експлуатації та правилами безпеки при зварювальних роботах. Зварювання сталевих труб до виносних скоб і шин заземлення. Контроль якості зварювання.

З’єднання розвальцовкою і відбортовкою. Порядок підготовки з’єднуваних деталей. Інструменти і обладнання. Технологія розвальцювання і відбортовки втулок і труб. Правила безпеки.

З’єднання склеюванням і герметизацією. Область використання. Використовування клеїв і герметиків. Правила нанесення клею. Контроль якості й надійності склеювання.

Складання обертаючих пристроїв, вимоги до його складання. Види направляючих пристроїв. Головні види підшипників. Технічні вимоги до підшипників. Технологія складання і регулювання підшипників. Види мастил. Методи перевірки точності регулювання підшипників. Складання валів у підшипнику. Технологія перевірки точності складання. Можливі дефекти складання та їх запобігання. Розгляд технологічних карт на складання.

Застосування механізмів передачі обертання. Види механізмів. Основні операції при складанні зубчатих передач. Установка зубчатих коліс на вали. Установка валів із зубчатими колесами в корпуса. Регулювання зачеплення. Дефекти при складанні та їх усунення. Розгляд технологічних карт складання.

Технологія складання черв’ячних передач. Регулювання зачеплення. Можливі дефекти складання та їх усунення. Розгляд технологічних карт складання черв’ячних передач. Обладнання, інструмент для складання механізмів обертання. Правила безпеки.

***Тема 4.* Технологія електромонтажних робіт.**

Призначення електромонтажних робіт. Відомості про види електромонтажних робіт, що виконуються слюсарем з контрольно-вимірювальних приладів та автоматики (електромеханіка).

Дроти та кабелі. Марки дротів та кабелів, їх характеристика. Застосування у різних видах електромонтажу. Види ізоляції дротів та кабелів. Екранування. Опір та допустимі навантаження дротів та кабелів.

Призначення і методика заготовки дротів. Правила вибору дроту для монтажу. Обладнання і інструмент для різання дроту і їх пристрій. Правила різання дроту. Способи зачистки кінців дроту. Укладання кінців дроту нитками, вручну або на машині. Укладання кінців дроту в наконечники. Способи закладення. Розкладка і в’язка дротів в джгути. Укладання джгутів в запобіжні чохли. Маркування дротів і джгутів.

Методи намотувальних робіт. Намотувальні верстати та їх класифікація. Ознайомлення з пристроєм простих намотувальних верстатів. Види намоток. Розрахунки при виконанні намотувальних робіт. Контроль якості намотки.

Методика розробки монтажних схем. Монтажні і принципові схеми. Правила читання монтажних схем. Маркування дротів з’єднання на монтажній схемі. Правила заповнення специфікацій. Монтаж схем.

***Тема 5.* Відомості про механізми, машини і деталі машин.**

Головні відомості про механізми і машини. Призначення механічних передач в машинах. Їх класифікація. Кінематичні пари, кінематичні ланцюги і механізми. Кінематичні схеми. Класифікація машин за характером робочого процесу. Загальні відомості про передачі між валами. Передаточні відношення і передаточне число. Передача гнучкою ниткою. Передача парою шківів. Фрикційні, зубчасті, черв’ячні, пасові і ланцюгові передачі, їх характеристика і застосування.

Механізми, перетворюючі рух: рейковий, гвинтовий, кривошипно-шатунний, кулачковий. Механізми безступінчастого регулювання числа обертів. Застосування різних видів передач механізмів у техніці.

Головні відомості про деталі машин. Класифікація деталей машин.

Осі й вали, їх елементи.

Загальні відомості про муфти.

Різьбові з’єднання. Болти, гвинти, гайки, шайби, замки.

Шпонкові з’єднання, їх типи. Шліцьові з’єднання.

Нероз’ємні з’єднання.

Пружини. Класифікація пружин.

***Тема 6*. Будова, принцип дії, ремонт друкуючого та вагового обладнання.**

Друковані прилади - принтери.

Матричні, струменеві та лазерні принтери. Переваги та недоліки принтерів різних типів. Будова та принцип дії. Їх параметри та характеристики. Ремонт принтерів різних типів. Основні несправності. Правила користування.

Класифікація ваг, їх призначення і застосування в різних галузях промисловості. Стандартизація ваг і гир. Гирі і їх класифікація. Будова гир. Форма, розміри, позначення наборів умовних гир. Правила користування гирями. Перевірка гир, засоби перевірки. Калібрування гир. Ремонт гир і обладнання для ремонту.

Лабораторні та аналітичні ваги, їх призначення. Електронні лабораторні ваги. Будова та принцип дії ваг. Параметри та характеристики. Повірка лабораторних ваг, засоби повірки. Ремонт і обладнання для виконання ремонту.

Будова та принцип дії настільних і циферблатних ваг. Електронні ваги. Повірка ваг і обладнання для повірки. Правила користування і ремонту циферблатних настільних ваг. Пристрій платформних ваг загального призначення ( шкальних і циферблатних). Вказівний пристрій. Методи повірки платформних ваг. Ремонт і обладнання для ремонту платформних ваг.

Порційні ваги. Призначення та область використання. Будова та технічні дані.

***Тема 7*. Будова, принцип дії контрольно-вимірювальних приладів.**

Загальні відомості про будову і призначення контрольно-вимірювальних приладів, їх класифікація.

Поняття про класи точності приладів. Класифікація контрольно-вимірювальних приладів (реєструючи, регулюючі і вказівні). Вимірювання параметрів електричного струму.

Прилади теплотехнічного контролю.

Термометри опору, їх конструкції, матеріал, градуювання.

Термометри термоелектричні, їх конструкція, характеристика і градуювання. Встановлення термометра термоелектричного на обладнанні. Вплив температури вільного кінця, методи її компенсації.

Логометри – магнітоелектричні прилади. Будова логометрів. Принципова схема логометра. Електрична схема логометра. Градуювання.

Автоматичні мости**.** Будова автоматичних мостів. Схема рівноважного моста. Умова рівноваги мостової схеми. Принципова схема електронного автоматичного моста. Градуювання.

Мілівольтметри. Будова мілівольтметра. Магнітна та рухома система мілівольтметра. Принципова схема мілівольтметра.

Автоматичні потенціометри. Принцип дії і будова потенціометра. Схема потенціометра з термометром термоелектричним.

Види шкал приладів.

Пірометрія. Методи пірометрії. Класифікація пірометрів. Радіаційні пірометри принцип дії,конструкція. Схема радіаційного пірометра. Переваги та недоліки.

Оптичні пірометри,типи та їх конструкція. Призначення оптичного пірометра. Будова та принцип дії. Схема оптичного пірометра . Переваги та недоліки.

Відомості про розрядження і вакуум.

Мембранні і трубчасті прилади для вимірювання тиску і розрядження.

Манометри рідинні, U-образні. Пружинні манометри. Манометри з трубчатою пружиною Бурдона. Виток. Багатовиткові трубчасті, сильфоні. Їх будова і принцип дії.

Відомості про перепад тиску в дросельних пристроях.

Диференційні манометри для вимірювання витрат.

Будова годинників – стінних, кишенькових, наручних.

Вимірювання кількості обертів. Будова тахометра.

Головні правила користування контрольно-вимірювальними приладами. Захист приладів від зовнішніх факторів. Герметизація корпусів приладів.

***Тема 8****.* **Ремонт контрольно-вимірювальних приладів.**

Організаційна структура цеха контрольно-вимірювальних приладів та автоматики. Організація робочого місця слюсаря по ремонту. Інструменти і обладнання при ремонті приладів. Розташування інструмента і обладнання на робочому місці.

Будова простих намотувальних верстатів, їх класифікація. Види намоток. Прості розрахунки при виконанні намотувальних робіт. Способи і послідовність намотки котушок, трансформаторів і простих приладів. Контроль елементів намотки. М’який припій,каніфоль, паяльна паста, бензин,різні марки дроту, прокладний папір.

Підготування приладів до ремонту. Виявлення причин неполадок приладів. Відключення імпульсних і пневматичних ліній електричних і інших комунікацій. Розібрання приладів. Послідовність операцій при розбиранні приладів на окремі вузли. Найбільш характерні особливості при розбиранні щитових приладів: амперметрів, вольтметрів, гальванометрів.

Послідовність операцій при ремонті мікрометрів, кутомірів, тахометрів.

Ремонт деталей приладів. Ремонт корпусів приладів. Порядок продувки стисненим повітрям. Способи чистки від пилу і бруду. Послідовність фарбування. Режим сушки. Технологія ремонту корпусів приладів. Обладнання, інструмент, матеріали, що використовуються. Правила прийому електричної схеми після ремонту.

Виготовлення, намотка рамок. Склад бакелітового лаку. Способи бакелізації, намотка каркасних і без каркасних рамок. Режими сушки в термостаті. Технологія ремонту рамок. Обладнання, інструмент, матеріали, що при цьому використовуються.

Виготовлення пружин. Матеріали. Способи обробки.

Технологія виготовлення пружин і необхідне обладнання і матеріали.

Циферблати приладів. Порядок і черга операцій при наклейці паперових циферблатів. Способи підгонки алюмінієвих каркасів. Технологія наклеювання і сушіння циферблатів.

Деталі механізмів годинникового типу. Чистка деталей. Заміна окремих деталей новими. Ремонт і виготовлення деталей і виправка зубців барабана, правка маятника, полірування кінців осей, навивка пружин. Встановлення пружин. Технологія ремонту деталей годинникових механізмів і застосоване при цьому обладнання, інструмент і матеріали.

***Тема 9.* Будова,принцип дії оптико-механічних приладів.**

Класифікація оптико-механічних приладів і область їх застосування:

телескопічні прилади (біноклі, зорові труби, далекоміри та ін.);

проекційні прилади, кіно - та фотоапарати;

мікроскопи;

астрономічні прилади;

оптико-електронні прилади;

спеціальні прилади.

Біноклі. Види біноклів, їх технічні характеристики. Оптична схема бінокля. Вузли бінокля: корпус, окуляри, об’єктиви, діоптрійні кільця, шарнірний пристрій, їх призначення, будова і взаємозв’язок. Оптичні деталі бінокля, лінзи, призми, сітки, їх характеристика, розміщення і кріплення.

Фотоапарати і проекційні прилади. Типи фотоапаратів. Цифрові фотоапарати. Технічні характеристики сучасних фотоапаратів. Вузли фотоапарату: корпус, змінні об’єктиви, відео шукач, затвор, сучасні засоби зберігання інформації; їх призначення, будова і взаємозв’язок. Принцип роботи фотоапарату.

Фотозбільшувачі, відео проектори, сучасні засоби відображення інформації, їх види та будова.

Поняття про будову відеокамер.

Мікроскопи. Види мікроскопів. Будова,принцип дії та їх застосування. Інструментальний мікроскоп, його призначення і технічна характеристика. Оптична схема приладу. Основні вузли приладу: станина, стіл, тубус, змінні об’єктиви, змінні окулярні головки, мікрометричний пристрій, освітлювальна система, їх призначення і взаємозв’язок.

Оптичні деталі мікроскопу, лінзи, призми, сітки, їх характеристика, розміщення і кріплення.

Оптико-електронні прилади. Принцип дії приладу. Основні вузли приладу: об’єктив, електронно-оптичний перетворювач (ЕОП), обертаюча система, окуляр, вузол електропостачання.

Дальноміри. Класифікація та їх види. Принцип дії,будова.

***Тема 10****.* **Ремонт і складання оптико-механічних приладів.**

Виявлення причини неполадок оптико-механічних приладів і способи їх усунення.

Правила заміни окремих зношених деталей оптикаторів, оптиметрів, біноклів, стереодалекометрів, командирських труб, дальномірів та ін. Засоби поліровки об’єктивів і окулярів. Призначення, юстирування оптико-механічних приладів. Технологія ремонту оптико-механічних приладів: обладнання, пристосування, інструмент і матеріали використані при ремонті.

Ремонт оптико-механічних приладів. Послідовність операцій при ремонті. Найбільш характерні особливості робіт при ремонті оптико-механічних приладів.

***Тема 11.* Будова, ремонт, регулювання механізмів і апаратури автоматики.**

Будова механізмів і апаратури автоматики, їх класифікація.

Прилади для контролю складу, вологості і щільності газів. Поняття про будову автоматичних хімічних газоаналізаторів. Електричні і магнітні газоаналізатори.

Датчики тиску, витрат,швидкості обертання.

Короткі відомості про прилади системи ГСП, АУС (агрегатна уніфікована система) – датчиках, проміжних і регулювальних блоках випередження та інших приладів і апаратів, що входять в систему, прилади з елементами УС ЕППА і СМЕТ (принципи монтажу і ремонту).

Поняття про прилади ЕАУС (електронна агрегатна уніфікована система) і УСАКР (уніфікована система автоматичного контролю сигналізації і регулювання).

Пристрій панелей і щитів автоматичного контролю і регулювання.

Будова і призначення інших приладів і механізмів, ремонт яких виконує слюсар з контрольно-вимірювальних приладів і автоматики базового підприємства. Схеми електронних і напівпровідникових підсилювачів, їх конструкція і розміщення на панелях.

Ремонтування механізмів і апаратури автоматики. Виявлення причин несправності механізмів і апаратури автоматики.

Деталі і вузли схем автоматики. Правила ремонту окремих деталей і вузлів. Порядок заміни зношених деталей новими. Технологія ремонту деталей і вузлів схем автоматики. Застосування обладнання, інструментів і матеріалів.

Деталі і вузли реле, регуляторів і датчиків.

Правила заміни зношених деталей новими. Порядок ремонту поплавків, конічних трубок і інших деталей реле і датчиків. Спосіб виготовлення каркасів для дротових термометрів опору, порядок намотки на каркаси металевого дроту.

Вузли панелей і щитів автоматики. Технологія ремонту вузлів панелей і щитів автоматики.

Ремонт механізмів і апаратури автоматики.

Найбільш характерні особливості робіт при ремонті механізмів і апаратури автоматики – реле, датчиків, проміжних і регулювальних блоків. Особливості ремонту годинникових механізмів.

**Типова навчальна програма з предмета**

***«Допуски та технічні вимірювання»***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ***№ з\п*** | ***Тема*** | ***Кількість годин*** | |
| ***Всього*** | ***З них на лабораторно-практичні роботи*** |
| 1. | Основні поняття про допуски та технічні вимірювання. | 1 |  |
| 2. | Метрологія і технічні вимірювання. | 1 |  |
| 3. | Засоби вимірювання лінійних розмірів. | 4 | 2 |
| 4. | Основні відомості про розміри та з’єднання в машинобудуванні . | 2 |  |
| 5. | Допуски та посадки гладких циліндричних поверхонь. | 6 |  |
| 6. | Шорсткість поверхонь. | 1 |  |
| 7. | Допуски кутів і конусів. Засоби вимірювання кутів та гладких конусів. | 1 |  |
| 8. | Допуски і посадки різьбових з’єднань. | 1 |  |
| ***Всього годин:*** | | **17** | **2** |

***Тема 1.* Основні поняття про допуски та технічні вимірювання.**

Основні поняття про взаємозамінність, її види і точність виготовлення продукції.

Сукупність властивостей машинобудівної продукції, які характеризують її якість, потужність, швидкість, продуктивність, точність дії, довговічність, взаємозамінність.

Поняття про стандартизацію, нормалізацію, системи допусків, посадок як основи взаємозамінності в машинобудуванні.

***Тема 2.* Метрологія і технічні вимірювання.**

Поняття про метрологію як науку про вимірювання, про методи і засоби їх виконання.

Види вимірювань: пряме і непряме, контактне та безконтактне.

Основні метрологічні характеристики засобів вимірювання: інтервал поділу шкали, ціна поділу, діапазон вимірювання. Прилади для лінійних і кутових вимірювань. Призначення вимірювальних інструментів, правила користування.

***Тема 3.*Засоби вимірювання лінійних розмірів.**

Міри та їх роль в забезпеченні єдності вимірювань в машинобудуванні. Плоскопаралельні кінцеві міри довжини, їх призначення. Класи точності та розряди кінцевих мір. Блоки з кінцевих мір довжини.

Лінійки лекальні. Перевірні плити. Вимірювання відхилень методами «напросвіт», «на фарбу». Щупи.

Універсальні засоби для вимірювання лінійних розмірів. Штангенциркуль. Штангенглибиномір (0,1 і 0,05мм).

Устрій ноніуса. Прийоми вимірювання. Штангенрейсмус.

Калібри гладкі і калібри для контролю довжини, виступів та уступів.

*Лабораторно-практична робота:*

1. Вимірювання розмірів та відхилень штангенінструментами.

***Тема 4.* Основні відомості про розміри та з’єднання в машинобудуванні.**

Допуски та посадки. Сутність системи вала і системи отворів, призначення цих систем. Поняття про розміри: номінальний розмір, похибка розміру, дійсний розмір, граничні відхилення (нижнє, верхнє). Допуск розміру. Умова дійсності розміру.

Поле допуску. Схема розташування полів допуску.

Розподіл дійсних допусків. Похибка обробки деталей та похибка вимірювань.

Позначення номінальних розмірів і граничних відхилень розмірів на кресленнях. Таблиці допусків, правила їх застосування.

Зазори. Натяги. З’єднання деталей із зазором та натягом.

Посадки. Визначення допуску розміру та допуску посадки. Перехідна посадка.

Позначення посадок на кресленнях.

***Тема 5.* Допуски та посадки гладких циліндричних поверхонь.**

Поняття про систему допусків та посадок. Система ЄСДП. Основне відхилення.

Система отвору та система валу. Точність обробки. Одиниці допуску. Квалітети в ЄСДП. Посадки переважного застосування. Приклади застосування різноманітних посадок в залежності від умов роботи деталей спряження.

Таблиці граничних відхилень розмірів у системі ЄСДП. Користування таблицями.

***Тема 6.* Шорсткість поверхонь.**

Параметри шорсткості поверхонь. Позначення шорсткості на кресленнях.

***Тема 7*. Допуски кутів і конусів. Засоби вимірювання кутів та гладких конусів.**

Допуски кутів і конусів. Одиниці вимірювання кутів. Нормальні кути. Таблиця ступенів точності кутових розмірів.

Інструментальні конуси. Кутові міри та рівні. Кутники та їх типи (УН).

***Тема 8*. Допуски і посадки різьбових з’єднань.**

Загальні відомості про різьбові з’єднання. Компенсація шага та профілю різьби. Основні параметри метричної різьби. Ступені точності різьби. Позначення різьби на кресленнях. Калібри для контролю різьби болтів та гайок.

Типова навчальна програма з предмета

***«Охорона праці»***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ***№ з\п*** | ***Тема*** | ***Кількість годин*** | |
| ***Всього*** | ***З них на лабораторно-практичні роботи*** |
| 1. | Правові та організаційні основи охорони праці. | 4 |  |
| 2. | Основи безпеки праці в галузі.Загальні відомості про потенціал небезпек. Психологія безпеки праці. Організація роботи з охорони праці | 8 |  |
| 3. | Основи пожежної безпеки. Вибухонебезпека і вибухозахист виробництва | 4 |  |
| 4. | Основи електробезпеки. | 4 |  |
| 5. | Основи гігієни та виробничої санітарії. Медичні огляди. | 4 |  |
| 6. | Надання першої допомоги потерпілим при нещасних випадках. | 6 |  |
| Всього годин: | | **30** |  |

***Тема* 1. Правові та організаційні основи охорони праці.**

Зміст поняття «охорона праці», соціально-економічне значення охорони праці. Мета і завдання предмета «Охорона праці», обсяг, зміст і порядок його вивчення. Додаткові вимоги щодо вивчення предмета при підготовці робітників для виконання робіт з підвищеною небезпекою.

Основні законодавчі акти з охорони праці: Конституція України, Закон України «Про охорону праці», Кодекс законів про працю, Закон України «Про загальнообов’язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності», Закон України «Про пожежну безпеку», Закон України «Про охорону здоров'я», Закон «Про охорону навколишнього природного середовища», Закон України «Про колективні договори і угоди», Закон України «Про використання ядерної енергії та радіаційну безпеку», Закон України «Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення», Закон України «Про поводження з радіоактивними відходами», Закон України «Про дорожній рух»

Основні нормативно-правові акти з охорони праці. Право громадян на охорону праці при укладанні трудового договору. Правила внутрішнього трудового розпорядку. Тривалість робочого дня працівників. Колективний договір, його укладання і виконання. Права працівників на охорону праці під час роботи на підприємстві, на пільги і компенсації за важкі та шкідливі умови праці. Охорона праці жінок і неповнолітніх. Відповідальність за порушення законодавства про працю, охорону праці, нормативно-правових актів з охорони праці.

Поняття про виробничий травматизм і профзахворювання. Нещасні випадки, пов’язані з працею на виробництві і побутові. Безпека праці і здоровий спосіб життя. Алкоголізм і безпека праці. Професійні захворювання і професійні отруєння. Основні причини травматизму і професійних захворювань на виробництві. Основні заходи запобігання травматизму та захворюванням на виробництві: організаційні, технічні, санітарно-виробничі, медико-профілактичні. Соціальне страхування від нещасних випадків і професійних захворювань. Соціальна і медична реабілітація працівників. Розслідування та облік нещасних випадків на виробництві, професійних захворювань і професійних отруєнь.

***Тема* 2. Основи безпеки праці в галузі. Загальні відомості про потенціал небезпек. Психологія безпеки праці. Організація роботи з охорони праці**

Загальні питання безпеки праці. Перелік робіт з підвищеною небезпекою, для проведення яких потрібне спеціальне навчання і щорічна перевірка знань з охорони праці.

Загальні відомості про потенціал небезпек. Основні небезпеки під час проведення робіт за професією «Слюсар з контрольно-вимірювальних приладів та автоматики(електромеханіка)».

Зони безпеки та їх огородження. Світлова і звукова сигналізація. Попереджувальні надписи, сигнальні фарбування. Знаки безпеки.

Засоби колективного та індивідуального захисту від небезпечних і шкідливих виробничих факторів: спецодяг, спецвзуття та інші засоби індивідуального захисту при проведенні різних видів робіт (слюсарних,електромонтажних). Захист від шуму, пилу, газу, вібрацій, несприятливих метеорологічних умов. Мікроклімат виробничих приміщень.

Приклади контролю безпечних умов праці на робочому місці слюсаря з контрольно-вимірювальних приладів та автоматики (електромеханіка), порядок їх використання. Правила догляду за устаткуванням і інструментами, їх безпечна експлуатація.

Правила та заходи щодо попередження нещасних випадків і аварій, які характерні для професії : ураження електричним струмом, травматизм очей, опіки, ураження дихальних шляхів, механічні пошкодження, порізи. Вимоги безпеки у навчальних, навчально-виробничих приміщеннях навчальних закладів.

Фізіологічна та психологічна основа трудового процесу (безумовні та умовні рефлекси, їх вплив на безпеку праці).

Психологія безпеки праці. Пристосування людини до навколишніх умов у процесі праці (почуття, увага, пам'ять, уява, емоції) та їх вплив на безпеку праці.

**Тема 3. Основи пожежної безпеки. Вибухонебезпека і вибухозахист виробництва**

Характерні причини виникнення пожеж: порушення правил використання відкритого вогню і електричної енергії, використання непідготовленої техніки в пожежонебезпечних місцях: порушення правил використання опалювальних систем, електронагрівальних приладів, відсутність захисту від блискавки, дитячі пустощі. Пожежонебезпечні властивості речовин.

Організаційні та технічні протипожежні заходи. Пожежна сигналізація.

Горіння речовин і способи його припинення. Умови горіння. Спалах, запалення, самозапалення, горіння, тління. Легкозаймисті та горючі рідини. Займисті, важкозаймисті і незаймисті речовини, матеріали та конструкції. Поняття вогнестійкості.

Вогнегасильні речовини та матеріали: рідина, піна, вуглекислота, пісок, покривала, їх вогнегасильні властивості. Особливості гасіння пожежі на об’єктах галузі.

Організація пожежної охорони в галузі.

Стан та динаміка аварійності в світовій індустрії. Аналіз характерних значних промислових аварій, пов’язаних з викидами, вибухами та пожежами хімічних речовин. Загальні закономірності залежності масштабів руйнувань і тяжкості наслідків аварій від кількості, фізико-хімічних властивостей і параметрів пальних речовин, що використовуються у технологічній системі.

Теоретичні основи механізму горіння та вибуху.

Параметри і властивості, що характеризують вибухонебезпеку середовища.

**Тема 4. Основи електробезпеки.**

Електрика промислова, статична і атмосферна.

Особливості ураження електричним струмом. Вплив електричного струму на організм людини. Види ураження електричним струмом. Фактори, що впливають на ступінь ураження людини електрострумом - електричного і неелектричного характеру. Основні випадки ураження струмом. Безпечні методи звільнення потерпілого від дії електричного струму. Класифікація виробничих приміщень з електробезпеки.

Допуск до роботи з електрикою. Колективні та індивідуальні засоби захисту в електроустановках. Захист від статичної електрики. Захист споруд і будівель від блискавки.

Правила поведінки під час грози.

**Тема 5. Основи гігієни та виробничої санітарії.** **Медичні огляди**.

Поняття про виробничу санітарію та гігієну праці. Шкідливі виробничі фактори (шум, вібрація, іонізуючі випромінювання тощо), основні шкідливі речовини, їх вплив на організм людини. Дії вірусів, інфекцій.

Лікувально-профілактичне харчування.

Фізіологія праці. Чергування праці і відпочинку. Виробнича гімнастика. Граничні норми підіймання та переміщення вантажів неповнолітніми і жінками.

Основні гігієнічні особливості праці за даною професією.

Вимоги до опалення, вентиляції та кондиціонування повітря виробничих, навчальних та побутових приміщень. Правила експлуатації систем вентиляції.

Види освітлення. Природне освітлення. Штучне освітлення: робоче та аварійне. Правила експлуатації освітлення.

Санітарно-побутове забезпечення працюючих. Щорічні медичні огляди неповнолітніх та осіб віком до 21року.

**Тема 6. Надання першої допомоги потерпілим при нещасних випадках.**

Точки для зупинення кровотечі.

Послідовність, принципи й засоби надання першої допомоги. Дії у важких випадках.

Медична аптечка, її склад, призначення, правила користування.

Засоби надання першої допомоги.

Способи реанімації. Штучне дихання. Непрямий масаж серця. Порядок одночасного виконання масажу серця та штучного дихання.

Види електротравм. Правила надання першої допомоги при ураженні електричним струмом.

Перша допомога при ударах, вивихах, переломах, розтягненні зв'язок.

Припинення кровотечі з рани, носа, вуха, легень, стравоходу тощо. Перша допомога при пораненнях. Правила накладання пов’язок, їх типи.

Надання першої допомоги при знепритомнінні (втраті свідомості), шоку, тепловому та сонячному ударі, обмороженні.

Опіки, їх класифікація. Перша допомога при хімічних і термічних опіках, опіку очей.

Перша допомога при запорошуванні очей.

Транспортування потерпілого.

# Типова навчальна програма з предмета “Електротехніка з основами промислової електроніки ”

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ***№***  ***з/п*** | Тема | ***Кількість годин*** | |
| ***Всього*** | ***З них на лабораторно-практичні роботи*** |
| 1. | Основи електростатики. | 3 |  |
| 2. | Постійний струм та кола постійного струму. | 6 |  |
| 3. | Основи електромагнетизму | 5 |  |
| 4. | Змінний струм та кола змінного струму. | 10 | 2 |
| 5. | Електричні та радіотехнічні вимірювання. Електровимірювальні прилади. | 10 | 2 |
| 6. | Трансформатори. | 4 |  |
| 7.  7.1  7.2 | Електричні машини:  Електричні машини змінного струму.  Електричні машини постійного струму. | 6  4 |  |
| 8. | Електричні апарати. | 4 |  |
| 9. | Електровакуумні прилади. | 2 |  |
| 10. | Іонні (газорозрядні) прилади. | 2 |  |
| 11. | Напівпровідникові прилади . | 4 |  |
| 12. | Виробництво, розподіл та споживання електричної енергії. | 2 |  |
|  | ***Всього годин*:** | **62** | **4** |

***Тема 1.* Основи електростатики.**

Силові та еквіпотенціальні лінії електричного поля. Прості електричні поля: точкового заряду, зарядженої осі, між двома паралельними пластинами. Силова взаємодія заряджених тіл. Закон Кулона. Напруженість, потенціал і робота електричного поля.

***Тема 2.* Постійний струм та кола постійного струму.**

Струм та його щільність. Резистори, величина їх опору і його залежність від температури. Теплова дія струму, визначення кількості тепла. Закони співвідношення між струмом, напругою та опором. Нагрівання проводів. Максимально допустимий (номінальний) струм у проводі. Вибір перерізу проводу залежно від максимально допустимого струму у проводі

Джерела постійного струму. Гальванічні батареї та акумулятори, їх електрорушійна сила, внутрішній опір, напруга на затискачах, зображення на схемах.Кола постійного струму: паралельне, послідовне та змішане з’єднання провідників.

***Тема 3*. Основи електромагнетизму.**

Прості магнітні поля: провідника із струмом, соленоїда та постійного магніту.

Основні характеристики магнітного поля: напруженість, магнітна індукція, потік, проникність.

Парамагнітні, діамагнітні та феромагнітні матеріали. Намагнічування тіл. Явище гістерезису. Електромагніти.

Закон повного струму. Магнітний опір. Розрахунок магнітних кіл.

Провідник зі струмом у магнітному полі. Взаємодія паралельних провідників зі струмом. Явище електромагнітної індукції, її практичне використання (поняття про трансформатор). Індуктивність. Розрахунок індуктивності котушки без осереддя. Розрахунок індуктивності котушки без осереддя. Поняття про індуктивність котушки з осереддям.

***Тема 4.* Змінний струм та кола змінного струму.**

Синусоїдний змінний струм. Отримання змінного струму. Графічне зображення змінного струму. Період і частота. Кутова частота. Фаза, зсув фаз. Векторне зображення змінного струму та напруги.

Активний опір провідників. Коло змінного струму з активним опором; графіки і векторна діаграма струму і напруги. Кола змінного струму з індуктивністю; індуктивний опір; графіки і векторна діаграма струму і напруги. Закони співвідношення між струмом, напругою та опором у колах змінного струму. Ємність у колі змінного струму; ємнісний опір; графіки і векторна діаграма струму і напруги.

Послідовне, паралельне та змішане з’єднання однотипних елементів кіл змінного струму. Послідовне й паралельне з’єднання активного, індуктивного та ємнісного опорів. Еквівалентний опір та еквівалентна провідність кіл, їх активна і реактивна складові. Трикутники опорів і векторні діаграми. Активна, реактивна та повна потужності в колі змінного струму. Трикутник потужностей, коефіцієнт потужності.

Послідовне і паралельне з’єднання індуктивності та ємності. Резонанси напруг і струмів, векторні діаграми. Частотні та енергетичні характеристики резонансних кіл.

Трифазна система змінного струму, її графічне зображення та векторні діаграми. З’єднання зіркою та трикутником обмоток генератора і споживача. Кількісне співвідношення між фазними і лінійними струмами та напругами при з’єднанні зіркою чи трикутником

*Лабораторно-практична робота:*

1. Послідовні з’єднання активного і реактивного опорів.

***Тема 5*. Електричні та радіотехнічні вимірювання. Електровимірювальні прилади.**

Значення й роль електричних та радіотехнічних вимірювань. Методи та похибки вимірювань. Клас точності приладів. Класифікація електровимірювальних приладів. Будова та принцип роботи вимірювальних приладів магнітоелектричної, електромагнітної, електродинамічної, індукційної, цифрової та інших систем. Шкали приладів. Чутливість приладів.

Вимірювання струму та напруги. Схеми включення амперметра і вольтметра. Розрахунок шунтів та додаткових опорів. Вимірювання опорів. Вимірювальні мостові схеми та омметри. Вимірювання опорів ізоляції проводів.

*Лабораторно-практична робота:*

1. Вимірювання електричного опору.

***Тема 6.* Трансформатори.**

Принцип дії та будова трансформаторів. Коефіцієнт трансформації. Режим роботи трансформатора: холостого ходу, короткого замикання, навантаження. Коефіцієнт корисної дії трансформатора. Коефіцієнт навантаження. Векторні діаграми при різноманітних режимах роботи трансформатора, витрати потужності. Використання трансформаторів при передачі електроенергії на великі відстані. Вимірювальні трансформатори.

***Тема 7.* Електричні машини.**

*7.1 Електричні машини змінного струму.*

Обертове магнітне поле. Принцип дії та будова асинхронних двигунів з короткозамкненим ротором. Синхронна швидкість обертання магнітного поля. Ковзання. Обертовий момент. Коефіцієнт корисної дії. Механічна характеристика асинхронного двигуна. Способи реверсування. Регулювання швидкості обертання асинхронних машин. Сфера застосування асинхронних електричних машин.

*7.2 Електричні машини постійного струму.*

Принцип дії та будова генератора постійного струму. Електрорушійна сила. Реакція якоря. Комутація струму. Додаткові полюси. Способи збудження: незалежне, послідовне, паралельне та змішане. Основні характеристики генератора постійного струму. Паралельна робота генераторів.

***Тема 8.* Електричні апарати.**

Будова та електротехнічні характеристики рубильників, вимикачів, перемикачів, запобіжників, автоматичних вимикачів, електромагнітних реле, контакторів, магнітних пускачів, електромагнітних виконавчих пристроїв.

***Тема 9*. Електровакуумні прилади.**

Фізичні основи електроніки. Катоди електровакуумних приладів. Типи та властивості катодів електровакуумних приладів. Конструкція катодів. Катоди прямого та непрямого (посереднього) розжарювання.

Приймально-підсилювальні лампи. Діоди, тріоди, тетроди, пентоди. Комбіновані та багатосіткові лампи. Їх будова. Призначення електродів, схема включення, характеристики та параметри. Основні типи приймально-підсилювальних ламп, їх маркування, цоколівка.

Генераторні лампи. Типи генераторних та модуляторних ламп, їх маркування. Лампи малої, середньої та великої потужностей. Конструктивні особливості та галузь застосування генераторних ламп.

Електронно-променеві трубки (ЕПТ). Їх класифікація, будова та принцип роботи. Осцилографічні ЕПТ, кінескопи, передавальні ЕПТ, їх маркування та сфера застосування.

Осцилограф, структурна схема та принцип роботи.

***Тема 10.* Іонні (газорозрядні) прилади.**

Електричні явища та носії заряду в газах. Тліючий та дуговий розряди, їх використання в газорозрядних приладах. Основні види газорозрядних приладів; неонова лампа, тиратрон, стабілітрон тощо. Лампи розжарювання, газорозрядні джерела світла, їх будова, принцип роботи, призначення та правила газорозрядних приладів, маркування.

***Тема 11.* Напівпровідникові прилади.**

Електричні властивості напівпровідників. Електронна та діркова електропровідність. Домішковий та тепловий характери провідності.

Напівпровідниковий терморезистор, вольт-амперна й температурна характеристики.

Електронно-дірковий перехід та його властивості. Напівпровідникові діоди, вольт-амперні характеристики в прямому й зворотному включеннях.

Транзистори, основні схеми включення із загальною базою та загальним емітером. Вхідні та вихідні характеристики, коефіцієнт підсилення. Біполярні та польові транзистори.

***Тема 12.*  Виробництво, розподіл та споживання електричної енергії.**

Виробництво і споживання електричної енергії як єдиний процес. Електроенергетичні системи.

Електричні станції. Порівняльні техніко-економічні характеристики теплових, гідравлічних і атомних електростанцій.

Електричні мережі. Кабельні і повітряні лінії електропередач. Способи втрат потужності при передачі електричної енергії.

Електропостачання промислових та електротранспортних підприємств. Трансформаторні підстанції і розподільні пункти. Тягові підстанції. Типи споживачів електричної енергії. Категорії споживачів, споживання.

# Типова навчальна програма з предмета

# “Електроматеріалознавство”

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ***№***  ***з/п*** | Тема | ***Кількість годин*** | |
| ***Всього*** | ***З них на лабораторно-практичні роботи*** |
| 1. | Значення електротехнічних матеріалів в приладобудуванні. | 1 |  |
| 2. | Основні параметри електротехнічних матеріалів. | 2 |  |
| 3. | Провідникові матеріали і вироби. | 5 | 2 |
| 4. | Діелектрики. | 5 |  |
| 5. | Напівпровідникові матеріали. | 2 |  |
| 6. | Магнітні матеріали. | 2 |  |
| 7. | Допоміжні матеріали. | 3 |  |
|  | ***Всього годин:*** | **20** | **2** |

***Тема 1.*Значення електротехнічних матеріалів в приладобудуванні.**

Поняття про електротехнічні матеріали: провідникові, електроізоляційні, напівпровідникові, магнітні, електровугільні та допоміжні.

Застосування електротехнічних матеріалів в електричних машинах, апаратах, устаткуваннях, пристроях і лініях електропередач. Вимоги до якості електротехнічних матеріалів. Необхідність розробки нових електротехнічних матеріалів для розвитку різних галузей техніки.

Завдання, поставлені народному господарству для підвищення обсягу виробництва приладобудування, електротехнічних товарів, покращання їх асортименту і якості.

Значення нових електротехнічних матеріалів в електротехніці.

***Тема 2.* Основні параметри електротехнічних матеріалів.**

*Електротехнічні параметри.* Питомий електричний опір, температурний коефіцієнт питомого опору, діелектричне проникнення, електрична міцність.

*Механічні параметри.* Межа міцності матеріалу при розтягуванні, стискуванні і при статичному вигині, ударна в’язкість.

*Теплові параметри.* Температура плавлення, температура розм’якшення, теплостійкість, холодостійкість, температура спалаху пари.

*Фізико-хімічні параметри.* Кислотне число, в’язкість. Вологопоглинання, тропічна стійкість.

## *Тема 3*. Провідникові матеріали і вироби.

*Основні властивості провідникових матеріалів.*

Будова металевих провідникових матеріалів. Структура сплавів. Характеристика сплавів за кількістю компонентів, їх відсотковим змістом і взаємозв’язком (діаграма стану сплавів).

Дія металів у електричних і магнітних полях. Поняття про теплопровідність, коефіцієнт теплопровідності.

Механічні властивості металів: пружність і пластична деформація, межа міцності, межа довготривалості матеріалів.

Електричні властивості металів: електропровідність і її залежність від температури, механічного навантаження, кількості домішок і ступеня деформації. Питомий електричний опір і питома провідність. Класифікація провідникових матеріалів.

*Провідникові матеріали з малим питомим опором.*

Призначення, основні параметри, питомий опір, температурний коефіцієнт питомого опору. Поняття про надпровідність.

Провідникова мідь та її електричні й механічні властивості; марки, застосування.

Провідниковий алюміній: основні властивості, марки, застосування. Сплави алюмінію з кремнієм та цинком, марганцем: склад, основні властивості, застосування.

Провідникове залізо і сталь; основні властивості, марки, застосування.

Свинець; основні властивості, марки, застосування.

Срібло, золото, платина; основні властивості, марки, застосування.

*Провідникові матеріали з великим питомим опором.*

Призначення, основні параметри, питомий опір, температурний, коефіцієнт питомого опору, застосування. Провідникові сплави: манганін і константан; склад, основні властивості, марки і застосування.

*Електровугільні матеріали.*

Електровугільні матеріали на основі природного графіту; нафтового і пакового коксу, сажі, антрациту, дерев’яного вугілля; домішки в суміші - металеві порошки; мідь, свинець, олово; сполучені пластифікурувальні речовини, основні властивості, застосування.

Вироби з електровугільних матеріалів, графітні щітки, електрографіровані щітки; характеристики, застосування.

*Провідникові вироби.*

Обмотувальний дріт з емалевою, волокнистою, плівковою і емалево-волокняною ізоляціями, вимоги до них, основні параметри, марки, використання. Монтажний дріт з гумовою і полівінілхлоридною ізоляціями. Кабелі з гумовою, пластмасовою і паперовою ізоляціями, марки, застосування.

*Лабораторно-практична робота:*

1.Залежність опору провідника від температури.

***Тема 4.* Діелектрики.**

*Основні властивості діелектриків.*

Електропровідність, питомий, об’ємний і поверхневий опори, питома провідність та її залежність від температури.

Механічні параметри діелектриків: границі міцності при розтягуванні (відносне видовження при розтягуванні, границі міцності при стискуванні, при статистичному вигині; ударна в’язкість).

Теплові параметри діелектриків: температура спалаху парів рідких діелектриків (температура розм’якшення аморфних діелектриків), термостійкість діелектриків.

Основні фізико-хімічні параметри: кислотне число, в’язкість рідких діелектриків, водо поглинання (хімічна стійкість, радіаційна стійкість).

*Газоподібні діелектрики.*

Призначення, основні параметри: густина, електрична міцність, теплопровідність; застосування. Основні газоподібні діелектрики: повітря, азот, водень, вуглекислий газ, елегаз.

*Рідинні діелектрики.*

Призначення, вимоги до них, основні властивості, застосування (вплив домішок і фізико-хімічних факторів на основні властивості). Основні параметри рідинних діелектриків: пробивна напруга, в’язкість, температура спалаху, температура застигання, електрична міцність. Мастила нафтові, ізоляційні для трансформаторів; склад, основні параметри, марки, застосування.

*Тверді органічні діелектрики.*

Основні поняття про високополімерні матеріали, лінійні і просторові полімери, процес полімеризації та поліконденсації, термореактивні та термопластичні діелектрики.

Полімеризовані органічні діелектрики: поліетилен, полівінілхлорид, органічне скло, капрон, поліформальдегід, поліхлорвініловий пластикат; склад, основні параметри, марки, призначення.

Поліконденсаційні органічні діелектрики: аерозольні, наволочні, епоксидні, поліефірні, поліамідні смоли, лавсан, фенопласт - 4; склад, основні параметри, марки, використання.

Електроізоляційні лаки. Їх види за призначенням: просочувальні, покрівельні, склеювальні. Способи сушіння лаків.

Види лаків залежно від лакової основи: смоляні, масляно-бітумні. Ефірно-целюлозні лаки. Склад, основні характеристики: в’язкість, час висихання, просочувальні властивості, водопоглинання, застосування.

Волокнисті електроізоляційні матеріали, електроізоляційні папери та картоні, стрічка конденсаторна, телефонний папір та інші; склад, основні параметри, застосування.

Електроізоляційні лакотканини: бавовняні, шовкові, лляні; склад, основні параметри та застосування.

*Тверді неорганічні діелектрики.*

Електрокерамічні матеріали: електротехнічний фарфор, стеатит, конденсаторна кераміка, склад, основні параметри, марки, застосування.

Електроізоляційне скло: неорганічне, безлужне й малолужне; склад, основні параметри, застосування.

Мінеральні діелектрики - азбест, азбестоцемент; склад, основні параметри, застосування.

***Тема 5.* Напівпровідникові матеріали.**

*Основні властивості напівпровідникових матеріалів.* Поняття про електронну провідність, власна і домішкова провідності, діркова провідність, донорні і акцепторні суміші, поняття про *p-n переходи* та їх властивості. Поняття про вольт-амперну характеристику напівпровідників.

***Тема 6.* Магнітні матеріали.**

Основні властивості магнітних матеріалів, початкова й максимальна магнітні провідності, індукція насичення, остаточна магнітна індукція, коерцитивна сила; вимоги до них, призначення, використання. Втрати на перемагнічування та на верхові струми. Вплив хімічного складу і механічної обробки на магнітні властивості. Класифікація магнітних матеріалів.

***Тема 7*. Допоміжні матеріали.**

*Припої та флюси.*

Тверді та м’які припої: основні характеристики, марки, застосування. Тверді припої на основі міді та цинку; міді, срібла та цинку; припої для паяння алюмінію; легкоплавкі припої на основі олова та свинцю; олова, кадмію і свинцю; олова, цинку, кадмію.

Флюси: призначення, склад, основні характеристики, марки, застосування.

*Клеї та в’язкі сполуки.*

Клеї на основі синтетичних епоксидних смол. Склад, вимоги, основні характеристики, марки, застосування.

В’яжучі суміші - цементи (замазка, шпаклівка): склад, основні характеристики, марки, застосування.

**Типова навчальна програма з предмета**

***«Матеріалознавство»***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ***№ з\п*** | ***Тема*** | ***Кількість годин*** | |
| ***Всього*** | ***З них на лабораторно-практичні роботи*** |
| 1. | Загальні відомості про предмет . | 1 |  |
| 2. | Загальні відомості про властивості металів. | 1 |  |
| 3. | Класифікація конструкційних матеріалів. | 1 |  |
| 4. | Виробництво чавуну. | 2 |  |
| 5. | Основні класифікаційні ознаки сталі. | 2 |  |
| 6. | Кольорові метали їх властивості, характеристики. | 2 |  |
| 7. | Мастильні матеріали і охолоджувальні рідини. | 1 |  |
| 8. | Загальні відомості про термічну обробку. | 2 |  |
| Всього годин: | | **12** |  |

***Тема* 1. Загальні відомості про предмет.**

Загальні відомості про предмет, його взаємозв’язок з іншими предметами. Завдання предмету. Місце і значення машинобудівних матеріалів у створенні матеріально-технічної бази. Пріоритет і роль вітчизняних учених у створенні і виробництві машинобудівних матеріалів.

***Тема* 2. Загальні відомості про властивості металів.**

Атомно-кристалічна будова металів і сплавів. Загальні відомості про методи дослідження структури металів за допомогою звичайних і електронних мікроскопів, рентгенівських променів, магнітним аналізом і ультразвуковою дефектоскопією.

***Тема* 3. Класифікація конструкційних матеріалів.**

Класифікація матеріалів по природі: металеві, неметалеві, композиційні; по технологічному використанню: литво, деформуючі, зварювальні; за умовами роботи: тверді, пластичні, жароміцні.

***Тема* 4. Виробництво чавуну.**

Способи виробництва чавуну. Вихідні матеріали для виробництва чавуну. Руди, з яких виплавляють чавун. Паливо, що використовується при виробництві чавуну.

***Тема* 5. Основні класифікаційні ознаки сталі.**

Характеристика сталі. Основні класифікаційні ознаки сталі: за способом виробництва; за ступенем розкислення; за якістю; за призначенням; за хімічним складом.

***Тема* 6. Кольорові метали їх властивості, характеристики.**

Кольорові метали та їх властивості.

Основні характеристики.

***Тема* 7. Мастильні матеріали і охолоджувальні рідини.**

Мастильні матеріали. Масла і консистентні мастила. Найчастіше уживані мінеральні масла. Охолоджувальні рідини.

***Тема* 8. Загальні відомості про термічну обробку.**

Сутність і призначення термічної обробки.

Основні поняття термічної обробки: відпуск, гартування, відпалювання, нормалізація.

Класифікація видів термічної обробки.

# Типова навчальна програма з предмета

# «Читання креслень ”

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№**  **з/п** | Тема | ***Кількість годин*** | |
| ***Всього*** | ***З них на лабораторно-практичні роботи*** |
| 1 | Основи технічного креслення. | 2 |  |
| 2 | Геометричні побудови на кресленнях. | 2 |  |
| 3 | Аксонометричні і прямокутні проекції. | 4 |  |
| 4 | Перерізи і розрізи. | 2 |  |
| 5 | Основні відомості з машинобудівельного креслення. | 7 |  |
| 6 | Правила читання електричних схем. | 10 |  |
|  | ***Всього годин:*** | **27** |  |

***Т****ема* ***1.* Основи технічного креслення.**

Зміст курсу і його завдання. Креслення і його роль у техніці і на виробництві. Значення графічної підготовки для кваліфікованого робітника. Поняття про єдину систему конструкторської документації (ЄСКД). Значення стандартів.

Утворення зображень на кресленнях.

Методи проеціювання. Прямокутне проеціювання. Виклади.

*Загальні відомості про робочі креслення деталей.*

Загальні вимоги до виконання та оформлення креслень. Правила оформлення креслень.

Формати креслень. Рамка креслення. Основний напис, його форма, розміри, правила заповнення. Основний навчальний напис на кресленнях.

Лінії креслення: назва, основне призначення.

Масштаби: призначення, ряди, запис.

Правила нанесення розмірів. Нанесення розмірів діаметрів, радіусів, квадратів. Нанесення розмірів кутів. Умовні нанесення розмірів товщини і довжини деталі.

Шорсткість поверхонь і її позначення на кресленнях.

***Тема 2.*** **Практичне застосування геометричних побудов.**

Аналіз графічного складу зображень. Поділ відрізка на рівні частини. Побудова кутів, поділ кутів і кола на рівні частини. Поділ кола на будь яку кількість рівних частин.

Спряження. Елементи спряжень. Спряження двох прямих. Спряження дуги і прямої лінії дугою заданого радіусу. Спряження двох дуг кола дугою заданого радіусу.

***Тема 3.* Аксонометричні і прямокутні проекції.**

Утворення аксонометричних проекцій. Загальні відомості про аксонометричні проекції. Види аксонометричних проекцій. Осі фронтальної диметричної проекції. Положення осей ізометричної проекції.

*Прямокутні проекції.* Прямокутне проеціювання. Площини проекцій. Проеціювання на одну площину проекцій. Проеціювання на дві площини проекцій. Проеціювання на три площини проекцій. Комплексне креслення. Вигляд. Розташування виглядів на кресленнях.

*Зображення основних геометричних тіл.* Проеціювання геометричних тіл (призми, піраміди, циліндра, конуса, кулі) та елементів цих тіл (вершин, ребер, граней, твірних) на три площини проекцій.

Проекції точок, що належать поверхні предмета.

*Ескізи.* Загальні відомості про ескізи.

Призначення ескізів. Послідовність виконання ескізу: вибір головного зображення, визначення необхідної кількості зображень.

***Тема 4.* Перерізи і розрізи.**

*Перерізи*. Призначення перерізів. Утворення перерізів. Види перерізів. Правила виконання і позначення перерізів.

*Розрізи.* Призначення розрізів. Утворення розрізу. Відмінність між перерізом і розрізом. Види розрізів. Прості розрізи. Вертикальні розрізи. Горизонтальні розрізи. Похилі розрізи. Виконання простих повних розрізів. Розташування і позначення розрізів.

**Т*ема 5*. Основні відомості з машинобудівельного креслення.**

Робочі креслення деталей. Поняття про вигляд знизу, ззаду, справа; розташування їх на кресленнях.

Вибір раціонального положення деталі відносно фронтальної площини проекцій при виконанні креслення.

Мінімалізація числа зображень, необхідних для передачі форми деталі, при введенні на кресленнях умовностей, що дозволяють скоротити число зображень.

Основні умовності та спрощення зображень деталей на кресленнях.

Поняття про групові та базові конструкторські документи. Групові креслення стандартизованих деталей; користування ними.

*Загальні відомості про складальні креслення.* Зміст складальних креслень; зображення на складальних кресленнях; номери позицій та їх нанесення на складальні креслення.

Специфікація. Зміст, зв’язок з номерами позицій, що нанесені на креслення.

Розрізи на складальних кресленнях; правила виконання штрихування суміжних деталей у перерізах. Правило, за якими суцільні деталі на складальних кресленнях виконують нерозрізаними, якщо при розрізі січна площина проходить по їх осі або вздовж довгого ребра.

Нанесення довідкових та інших розмірів на складальні креслення.

Послідовність читання складальних креслень.

Умовності і спрощення зображень на складальних кресленнях.

*Основні відомості про кінематичні схеми.* Схеми. Види і типи. Загальні вимоги щодо їх виконання. Умовні графічні позначення для кінематичних схем. Основні правила читання кінематичних схем.

***Тема 6.* Правила читання електричних схем.**

Загальні відомості про електричні схеми підприємства. Типи і види схем. Призначення схем.

Правила виконання та читання принципових і електромонтажних схем електроосвітлювальних та силових мереж.

Читання електричних схем керування, сигналізації та автоматизації електроустаткування підприємства.

*Правила читання електричних схем.* Послідовність читання електричних схем: вивчення типу і призначення схеми; визначення елементів, що входять до складу схеми; визначення роботи пристрою в цілому; початок читання схеми із входу або з кінця пристрою; визначення окремих елементів, що входять до складу функціональних груп, установлення їх призначення в схемі і значення параметрів за специфікацією; визначення шляху проходження струму в кожному колі, починаючи від джерела живлення або від тих точок, до яких підведена напруга.

**Типова навчальна програма з виробничого навчання**

**Професія *7241 Слюсар з контрольно-вимірювальних приладів та автоматики(електромеханіка)***

**Кваліфікація *2 розряд***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***№***  ***з\п*** | ***Тема*** | ***Кількість годин*** |
| **І. Виробниче навчання:** | | |
| **в майстернях** | | |
| 1. | Інструктаж з безпеки праці та пожежної безпеки в навчальній майстерні. | 6 |
| 2. | Екскурсія на підприємство. | 6 |
| 3. | Слюсарні роботи. | 36 |
| 4. | Слюсарно-складальні роботи. | 30 |
| 5. | Електромонтажні роботи. | 18 |
| 6. | Ремонт і складання друкуючого та вагового обладнання. | 12 |
| 7. | Ремонт, складання та регулювання оптико-механічних приладів. | 12 |
|  | ***Всього годин*:** | **120** |
| **ІІ. Виробниче навчання:** | | |
| **на виробництві** | | |
| 1. | Інструктаж з безпеки праці та пожежної безпеки на виробництві. | 6 |
| 2. | Ремонт, складання та регулювання контрольно-вимірювальних приладів. | 64 |
| 3. | Ремонт, складання та регулювання механізмів та апаратури автоматики. | 56 |
|  | ***Всього годин*:** | **126** |
| **ІІІ. Виробнича практика** | | |
| 1. | Інструктаж з безпеки праці та пожежної безпеки на виробництві. | 7 |
| 2. | Самостійне виконання робіт »Слюсаря з контрольно-вимірювальних приладів та автоматики(електромеханіка)» складністю 2-го розряду. | 301 |
|  | ***Кваліфікаційна пробна робота.*** |  |
|  | ***Всього годин:*** | **308** |
|  | ***Разом годин:*** | **554** |

***Тема 1.* Інструктаж з безпеки праці та пожежної безпеки в навчальній майстерні.**

Обов’язки та відповідальність слюсаря з контрольно-вимірювальних приладів та автоматики(електромеханіки).

Правила та норми охорони праці в навчальній майстерні (лабораторії).

Вимоги безпеки праці в майстерні та на окремих робочих місцях. Попередження і причини травматизму. Види травм. Заходи попередження травматизму.

Основні правила та інструкції з безпеки праці та їх виконання. Основні правила електробезпеки, необхідність їх дотримання.

Пожежна безпека. Причини пожеж у приміщеннях навчальних майстерень. Засоби попередження пожеж та система пожежного захисту в навчальних майстернях. Заходи із забезпечення пожежної безпеки. Правила користування електронагрівальними приладами та електроінструментами. Відключення електромережі. Застережні заходи при користуванні пожежо- небезпечними рідинами та газами. Правила поведінки учнів при пожежі. Правила користування первинними засобами пожежогасіння. Будова та застосування вогнегасників. Правила користування засобами колективного та індивідуального захисту людей.

***Тема 2.* Екскурсія на підприємство.**

Ознайомлення учнів зі структурою виробництва, головним та допоміжним обладнанням.

***Тема 3.* Слюсарні роботи.**

Інструктаж за змістом занять, організації робочого місця та безпеки праці.

*Розмітка.*

*Вправи:*

Підготовка до розмітки та нанесення рисок.

Розмітка контурів плоских деталей побудовою, знаходженням центрів, розмітка по шаблону та накернівання розміточних ліній.

Заточка кернов, креслярок та ніжок циркуля.

*Правка металу.*

*Вправи:*

Прийоми правки металу. Точність нанесення ударів.

Механізація при правці металу.

*Гнуття металу.*

*Вправи:*

Гнуття смугового металу у слюсарних тисках під прямим кутом, під кутом не рівним 90 °.

Гнуття металу у спеціальних пристосуваннях.

*Рубка металу.*

*Вправи:*

Організація робочого місця та положення працюючого.

Вибір інструменту. Правила захвату інструмента.

Прийоми нанесення ударів молотком.

Прийоми заточування зубил та крейцмейселів.

Прийоми роботи пневмозубилом та пневматичним рубильним молотком.

*Різання металу.*

*Вправи:*

Різання металу ножівкою.

Засвоєння робочого положення при різанні ножівкою.

Різання круглого, смугового та квадратного металу.

Різання тонкого смугового металу.

Розрізання металу ручними ножицями.

Прийоми різання металу ручними ножицями.

Механізація робіт при розрізанні металу.

*Обпилювання металу.*

*Вправи:*

Організація роботи слюсаря при обпилюванні металу.

Вибір напилка та насадка рукояток на них.

Засвоєння робочого положення та балансування напилка при обпилюванні. Обпилювання широких поверхонь.

Обпилювання паралельних поверхонь.

Обпилювання граней по розмітці та заданим розмірам.

Механізація обпилювальних робіт. Перевірка якості обпилювання.

*Свердління, зенкування, зенкерування та розвертання отворів.*

*Вправи:*

Наладка та налаштування вертикально-свердлильного верстата.

Вибір свердла. Прийоми свердління отворів.

Ручне свердління отворів свердлильними машинами.

Заточка свердла. Перевірка якості заточки свердла.

Зенкування отворів під конічну головку гвинта (заклепку).

Розвертання отворів ручними розвертками та на верстаті.

*Нарізання різьби.*

*Вправи:*

Нарізання внутрішньої різьби.

Нарізання різьби у наскрізних отворах.

Нарізання різьби у глухих отворах.

Нарізання зовнішньої різьби.

Нарізання різьби плашками. Нарізання різьби клупами.

Механізація різьбонарізних робіт.

*Клепка.*

*Вправи:*

Підготовка до клепки.

Заклепування клепками з полу круглими головками.

Заклепування клепками з потайною головкою.

Клепка пневматичним клепочним молотком.

*Розпилювання та припасовка.*

*Вправи:*

Підготовка до розпилювання.

Розпилювання квадратних отворів.

Розпилювання отворів, утворених прямими лініями.

Розпилювання тригранних отворів.

Припасовка полу круглих зовнішніх та внутрішніх контурів.

Припасування косокутних вкладишів.

*Шабрування.*

*Вправи:*

Припилювання поверхонь по фарбі.

Заточка та заправка шаберів.

Підготовка поверхонь до шабрування.

Шабрення площини.

Підготовка повірочної плити для шабрування.

Шабрування поверхні площини.

Контроль якості шабрування.

Шабрування поверхонь механічними шаберами.

*Притирання.*

*Вправи:*

Підготування до притирання.

Притирання широких поверхонь.

Притирання вузьких поверхонь.

Притирання конічних поверхонь.

*Пайка, лудіння та склеювання.*

*Вправи:*

Підготування до пайки. Пайка електричним паяльником.

Пайка м’якими припоями та лудіння.

Підготування шва для пайки.

Приготування припоїв. Приготування флюсів.

Пайка твердими припоями та склеювання.

Перевірка якості пайки, лудіння та склеювання.

***Тема 4.* Слюсарно-складальні роботи.**

Інструктаж за змістом занять, організації робочого місця та безпеки праці.

*Вправи:*

Складання вузлів з окремих деталей.

Усунення несправностей і заміна зношених і пошкоджених деталей. Складання роз’ємних з’єднань.

З’єднання деталей болтами і гвинтами.

Стопоріння різьбових з’єднань. Контроль різьбових з’єднань.

Складання шпонкових і шліцьових з’єднань.

Підбір і підгонка по пазу.

Запресування нерухомих шпонок.

Контроль на биття та качку.

Складання деталей обертових з’єднань і механізмів передачі обертання. Складання обертових з’єднань з тертям ковзання, з нерухомим валом і обертовим підшипником, з нерухомою втулкою і обертовим валом.

Складання вузлів шарикопідшипників.

Складання зубчатих і черв’ячних передач.

Регулювання і перевірка правильності зчеплення.

Контроль якості і надійності виконаних з’єднань.

*Склеювання та герметизація.*

*Вправи:*

Підготовка деталей, клеїв та лаків для склеювання та герметизації.

Перевірка якості склеювання та герметизації.

***Тема 5.* Електромонтажні роботи.**

Інструктаж за змістом занять, організації робочого місця та безпеки праці.

*Вправи:*

З’єднання і відгалуження жил дротів і кабелів.

Зрощення дротів і кабелів різних перетинів.

Маркування дротів і кабелів.

Пайка алюмінієвих і мідних жил. Пайка дротів різних марок.

Пайка дротів до виводів апаратів. Перевірка якості пайки.

Виготовлення монтажних джгутів і шаблонів.

Технічні вимоги до конструкції джгута.

Технічні вимоги до розкладання дротів у джгут.

Технічні вимоги до в’язки джгутів.

Виготовлення за схемою з’єднань та принциповим схемам шаблонів для в’язки джгутів.

Монтаж електричних проводок в щитах та пультах.

Компонування засобів автоматизації на щитах та пультах.

Встановлення пристрою на DIN-рейку.

Звірка електричних схем з’єднання і електричних схем щита (пульта). Зрощування та з’єднання дротів через клемники та напряму.

Введення контролюючих кабелів у пульт або щит.

Маркування дротів та кабелів електричного ланцюга згідно монтажної схеми.

***Тема 6.* Ремонт і складання друкуючого та вагового обладнання.**

Інструктаж за змістом занять, організації робочого місця та безпеки праці.

*Ремонт і складання друкуючого обладнання.*

*Вправи:*

Технічне обслуговування та огляди принтерів.

Чищення апарата.

Усунення зім’ятого паперу.

Огляд внутрішніх компонентів апарата.

Виймання картриджа.

*Ремонт і складання вагового обладнання.*

*Вправи :*

Підгонка та повірка мір маси (гирі).

Область призначення гирі загального та спеціального призначення.

Порядок підгонки маси гирі.

Налаштування та повірка лабораторних та аналітичних ваг.

Перевірка та випробування елементів лабораторних ваг.

Визначення чутливості рівня лабораторних ваг. Визначення метрологічних характеристик ваг.

Повірка ваг і обладнання для повірки.

***Тема 7*. Ремонт, складання та регулювання оптико-механічних приладів.**

Інструктаж за змістом занять, організації робочого місця та безпеки праці.

*Вправи:*

Розбирання оптико-механічних приладів.

Визначення неполадок та складання відомості дефектів.

Очищення деталей від пилу та бруду.

Заміна окремих зношених об’єктивів та окулярів.

Ремонт деталей штативів та освітлювальної оптичної системи.

Юстирування оптико-механічних приладів.

Складання оптико-механічних приладів після ремонту.

Перевірка, регулювання та випробування оптико-механічних приладів відповідно до технічних умов та інструкцій.

Заповнення технічної документації на ремонт оптико-механічних приладів.

**ІІ. Виробниче навчання на виробництві.**

***Тема* 1. Інструктаж з безпеки праці та пожежної безпеки на виробництві.**

Інструктаж з безпеки праці та пожежної безпеки на виробництві. Основні правила та інструкції з безпеки праці та їх виконання. Основні правила електробезпеки, необхідність їх дотримання.

Структура виробництва і організація праці на підприємстві. Ознайомлення з виробництвом.

***Тема 2.* Ремонт, складання та регулювання контрольно-вимірювальних приладів.**

Інструктаж за змістом занять, організації робочого місця та безпеки праці.

*Підготування приладів до ремонту;*

*Навчально-виробничі роботи:*

Виявлення причин неполадок приладів.

Відключення імпульсних та пневматичних ліній, електричних і інших комунікацій.

Розбирання приладів. Розбирання приладів на окремі вузли.

*Ремонт деталей контрольно-вимірювальних приладів;*

*Навчально-виробничі роботи:*

Порядок продувки стисненим повітрям.

Способи чистки від пилу та бруду.

Фарбування. Вибір режимів сушки. Ремонт корпусів приладів.

Виготовлення, намотка рамок. Намотка каркасних та без каркасних рамок.

Сушка в термостаті. Ремонт рамок.

*Ремонт деталей електричних схем контрольно-вимірювальних приладів***;**

*Навчально-виробничі роботи:*

Чистка контактів. Визначення придатності монтажних дротів.

Технологія виготовлення кернів для приладів.

Перемотка змінних дротових опорів.

Зміна деталей та вузлів електричної схеми приладів новими.

Прийом електричної схеми після ремонту.

*Ремонт манометра;*

*Навчально-виробничі роботи:*

Розбирання корпусу манометра.

Регулювання секторного передавального механізму пружинного манометра. Усунення постійної по величині і знаку похибки вимірювання манометра. Усунення пропорційної зміни похибки пружинного манометра.

*Ремонт термометра опору;*

*Навчально-виробничі роботи:*

Зняття кришки. Від'єднання підводки

Вилучення датчика з корпусу захисного чохла

Розбирання і демонтаж ізоляційних керамічних бус з виведенням датчика.

Намотка мідного термометра опору

Ремонт платинового термометра опору

Сушка і «старіння» обмотки.

Складання термометра опору.

Перевірка характеристик та ізоляції датчика термометра опору.

*Ремонт термоелектричного термометра;*

*Навчально-виробничі роботи:*

Зняття кришки. Від'єднання підводки.

Вилучення датчика з корпусу захисного чохла.

Розбирання і демонтаж ізоляційних керамічних бус з виведенням датчика.

Огляд стану термоелектричного термометра та термоелектродів.

Усунення обривів електродів термоелектричного термометра.

Зварювання гарячого спаю термоелектричного термометра.

Збирання термоелектричного термометра. Встановлення у захисний чохол.

Калібровка термоелектричного термометра.

*Ремонт логометрів;*

*Навчально-виробничі роботи:*

Підготовка до роботи логометра. Підключення приладу згідно зі схемою електричного з'єднання.

Перевірка правильності показань приладу.

Усунення відхилення покажчика вправо до упору.

Усунення невідхилення або забивання покажчика в ліво.

Усунення нестійкого положення покажчика.

*Ремонт мілівольтметра;*

*Навчально-виробничі роботи:*

Підключення приладу згідно схемі електричного з’єднання.

Вимірювання параметрів мілівольтметра.

Огляд технічного стану мілівольтметра.

Визначення основної погрішності. Перевірка варіації.

Усунення несправності мілівольтметри,покажчик не відхиляється від початкової відмітки.

*Ремонт автоматичного моста;*

*Навчально-виробничі роботи:*

Виконання перевірки працездатності приладу.

Установлення наявності несправностей.

Усунення несправності приладу, покажчика з різного положення прагне до одного з крайніх положень. Заміна запобіжника, який згоряє при включенні приладу.

*Ремонт потенціометрів;*

*Навчально-виробничі роботи:*

Виконання перевірки працездатності приладу.

Зовнішній огляд автоматичного потенціометра

Установлення наявності несправності.

Ремонту кінематичного вузла автоматичного потенціометра.

Ревізія двигунів СД54, РД09.

Заміна фетрових дисків друкуючого барабана.

Усунення несправності вимірювальної схеми;стрілка пересувається на початок шкали.

Усунення несправності кінематичного механізму.

***Тема 3.* Ремонт, складання та регулювання механізмів та апаратури автоматики.**

Інструктаж за змістом занять, організації робочого місця та безпеки праці.

*Навчально-виробничі роботи:*

Ремонт електромеханічних реле та логічних схем.

Ремонт та налаштування елементів автоматики.

Ремонт та налаштування температурного датчика, датчика тиску, рівня, напору.

Ремонт та налаштування електронних регуляторів.

Перевірка та налаштування працездатності електронного блока регулятора.

Перевірка вимірювального блока.

Повна збірка електричної схеми та налаштування регулятора.

Ремонт та налаштування пневматичних регуляторів.

Перевірка чуттєвості та працездатності пневматичного регулятора.

Ремонт елементів регулятора.

Ремонт та налаштування виконавчих механізмів автоматичних систем.

Ремонт та налаштування пневматичних клапанів.

Ремонт та налаштування електричних виконавчих механізмів.

**ІІІ. Виробнича практика.**

***Тема* 1. Інструктаж з безпеки праці та пожежної безпеки на виробництві.**

Інструктаж з безпеки праці та пожежної безпеки на виробництві. Знайомство з підприємством, цехами, а також з організацією праці «Слюсаря з контрольно-вимірювальних приладів та автоматики(електромеханіка)» 2-го розряду.

Організація служби безпеки праці на підприємстві, у цеху, на робочому місці. Застосування засобів безпеки праці та індивідуального захисту.

***Тема* 2. Самостійне виконання робіт «Слюсаря з контрольно-вимірювальних приладів та автоматики(електромеханіка)» складністю 2-го розряду.**

Самостійне виконання виробничих робіт на робочому місці

«Слюсаря з контрольно-вимірювальних приладів та автоматики (електромеханіка)» складністю 2-го розряду.

Виконання робіт на основі технічної документації, що використовується на підприємстві за нормами кваліфікованих робітників 2-го розряду.

Вивчення і використання передових виробничих технологій і способів праці, а також інструментів, пристроїв.

Раціональна організація робочого місця, дотримання вимог і правил безпеки праці. Виконання норм виробітку і часу. Ощадлива витрата матеріалів і електроенергії. Дотримання правил безпеки праці.

**Примітка:** Детальна програма виробничої практики розробляється кожним навчальним закладом окремо, з врахуванням сучасних технологій, новітніх устаткувань та матеріалів, умов виробництва, за погодженням з підприємствами-замовниками кадрів та затверджується в установленому порядку.

**Кваліфікаційна пробна робота**

**Критерії кваліфікаційної атестації випускників**

Професія: **7241** **Слюсар з контрольно-вимірювальних приладів**

**та автоматики (електромеханіка)**

Кваліфікація : **2 розряд**

**Знає, розуміє**:

1.Технологічні операції зі слюсарної обробки деталей

2.Основні інструменти та правила їх використання.

3.Призначення,будову та принцип дії оптико-механічних приладів

5.Призначення,будову та принцип дії вагових приладів.

6.Призначення,будову та принцип дії друкуючих приладів.

7.Призначення,будову та принцип дії простих контрольно-вимірювальних приладів та елементів автоматики.

8.Ремонт та обслуговування оптико-механічних приладів.

9.Ремонт та обслуговування вагових приладів,

10.Ремонт та обслуговування друкуючих приладів.

11.Ремонт та обслуговування простих контрольно-вимірювальних приладів та елементів автоматики.

12.Організацію робочого місця, інструменти та обладнання для ремонту.

13.Основні поняття про допуски та посадки, технічні вимірювання.

14.Основні метрологічні характеристики: інтервал поділу, діапазон вимірювання, одиниці вимірювання лінійних розмірів та кутів.

14. Основи безпеки праці в галузі, пожежної безпеки.

15.Методи та похибки вимірювань.

16.Класифікація електровимірювальних приладів.

17. Принцип дії та будова трансформаторів.

18. Коефіцієнт корисної дії трансформатора.

19.Принцип дії та будова асинхронних двигунів з короткозамкненим ротором.

20. Принцип дії та будова генератора постійного струму.

21. Будова та електротехнічні характеристики апаратів керування.

22. Фізичні основи електроніки.

23.Основні види газорозрядних приладів.

24. Напівпровідниковий терморезистор. Електронно-дірковий перехід та його властивості.

25. Основні правила нанесення розмірів.

26.Правила нанесення параметрів шорсткості поверхонь на кресленнях.

27. Послідовність читання креслень.

28.Підбір відповідного матеріалу і інструменту для виконання слюсарних і електромонтажних робіт.

29.Найменування і маркування друкуючого, вагового, оптико-механічного, контрольно-вимірювального приладу і автоматики.

30.Переваги автоматизованого керування. Основні можливості комп'ютерних мереж.

31.Порядок дій виконання слюсарної обробки деталей, складальних та електромонтажних робіт, призначення та правила користування інструментами.

32.Пристрій та принцип дії, призначення основних засобів вимірювання лінійних розмірів: лінійки лекальні, кутники, штангенциркуля, штангенглибиноміра.

33.Поняття про електротехнічні матеріали.

34.Види і типи електричних схем.

35.Правила читання електричних схем.

36.Послідовність читання простих електричних схем.

37.Правила читання монтажних і принципових схем.

38.Кінематичні схеми, пневматичні і гідравлічні схеми.

39.Правила виконання електричних схем.

40.Призначеннянайбільш розповсюджених універсальних і спеціальних пристроїв та контрольно-вимірювальних інструментів.

**Вміє:**

1.Організовувати робоче місце.

2.Дотримуватися вимог безпеки праці,пожежної безпеки,та виробничої санітарії.

3.Читати робочі креслення.

4.Економічно витрачати матеріали.

5**.**Слюсарне оброблення деталей за 11-12 квалітетами (4-5м класами точності) з підганянням та доведенням деталей.

6.Виконувати складальні та електромонтажні роботи різних видів.

7.Виконувати частковий ремонт механічних та електричних деталей контрольно-вимірювальні приладів та елементів автоматики.

8.Виконувати середній ремонт та регулювання оптико-механічних приладів.

9.Виконувати середній ремонт та регулювання друкуючих приладів.

10.Виконувати середній ремонт та регулювання тепловимірювальних приладів.

11.Виконувати середній ремонт та регулювання амперметрів,вольтметрів.

12.Виконувати середній ремонт та регулювання манометрів.

13.Виконувати середній ремонт та регулювання гальванометрів.

14.Оброблення невідповідальних деталей ваг вагонних.

15.Заміна та ремонт настилу платформ і гиретримачів ваг товарних пресувальних та стаціонарних.

16.Ремонт та здавання під клеймування гир торговельних та умовних.

17.Слюсарне оброблення з нарізанням різьби в наскрізних отворах деталей простих до приладів.

18.Виготовлення каркасів для трансформаторів.

19.Заміна окулярів,замків,кришок кіно - та фотоапаратів

20.Ремонт лічильників кадрів.

21.Комплектування колеса зубчасті з футором.

22.Середній ремонт контакторів магнітних та пускачів.

23.Складання манометрів.

24.Середній ремонт, перевірка та здавання після випробування мілівольтметрів.

25.Складання за шаблоном основи реле.

26.Середній ремонт перетворювачів п’єзоакустичних,датчиків електромагнітних.

27.Установлення на механічний нуль приладів.

28.Ремонт та юстирування прицілів,біноклів,зорових труб.

29.Заготовлення провідників мідних для опору.

30.Ремонт регуляторів,розподільчих та великих реле.

31.Складання та регулювання термопар контактних.

32.Складання та тарування термометрів опору мідних та платинових.

33.Виготовлення хомутиків складної конфігурації.

34.Штифтування на валиках,свердлування та розгортання отворів під штіфтишестернів,втулок,встановлювальних кільців та інших деталей.

35.Користуватися технічною документацією.

**ПЕРЕЛІК ОСНОВНИХ ОБОВ'ЯЗКОВИХ ЗАСОБІВ НАВЧАННЯ**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *№*  *з/п* | | | | *Найменування* | | *Кількість на групу з 15 осіб* | | | | | | *Примітка* | | |
| *Для індивідуаль-ного користування* | | | *Для групового користу-вання* | | |
| *1* | | | | *2* | | *3* | | | *4* | | | *5* | | |
|  | | | | ***Обладнання*** | |  | | |  | | |  | | |
| 1. | | | | Слюсарні верстаки з лещатами | | ***15*** | | | - | | |  | | |
| 2. | | | | Монтажні столи | | 15 | | | - | | |  | | |
| 3. | | | | Розмічальна плита | | 15 | | | - | | |  | | |
| 4. | | | | Заточний верстат | | 15 | | | - | | |  | | |
| 5. | | | | Слюсарні лещата | | - | | | 1 | | |  | | |
| 6. | | | | Рихтувальна плита | | 15 | | | - | | |  | | |
| 7. | | | | Ручний прес | | 15 | | | - | | |  | | |
| 8. | | | | Трубогин | | - | | | 1 | | |  | | |
| 9. | | | | Труборіз №1 | | - | | | 1 | | |  | | |
| 10. | | | | Свердлильний верстат | | 15 | | | - | | |  | | |
| 11. | | | | Верстат для заточки свердел | | - | | | 1 | | |  | | |
| 12. | | | | Прес для клепки | | - | | | 1 | | |  | | |
| 13. | | | | Перевірна плита для шабрення | | - | | | 1 | | |  | | |
| 14. | | | | Прес ручний | | 15 | | | - | | |  | | |
| 15. | | | | Апарат електрозварювальний | | - | | | 1 | | |  | | |
| 16. | | | | Електромуфільна піч 1 | | - | | | 1 | | |  | | |
| 17. | | | | Гідропрес для обжинки дротів і наконечників | | - | | | 1 | | |  | | |
| 18. | | | | Термошафа (термостат) | | - | | | 1 | | |  | | |
| 19. | | | | Витяжна хімічна шафа | | - | | | 1 | | |  | | |
| 20. | | | | Токарний верстат | | - | | | 5 | | |  | | |
|  | | | | ***Інструмент*** | |  | | |  | | |  | | |
| 1. | | | | Креслярка | | - | | | 4 | | |  | | |
| 2. | | | | Керн | | 15 | | | - | | |  | | |
| 3. | | | | Розмічальний циркуль | | 15 | | | - | | |  | | |
| 4. | | Лінійка металева | | 15 | | | - | | |  | | |
| 5. | | Розмічальний штангенциркуль | | 15 | | |  | | |  | | |
| 6. | | Кутник | | 15 | | | - | | |  | | |
| 7. | | Розмічальний молоток | | 15 | | | - | | |  | | |
| 8. | | Зубило | | 15 | | | - | | |  | | |
| 9. | | Крейцмейсель | | 15 | | | - | | |  | | |
| 10. | | Канавочник | | 15 | | | - | | |  | | |
| 11. | | Слюсарні молотки | | 15 | | | - | | |  | | |
| 13. | | Оправка | | 15 | | | - | | |  | | |
| 14. | | Плоскогубці | | 15 | | | - | | |  | | |
| 15. | | Круглогубці | | 15 | | | - | | |  | | |
| 17. | | Ручні важильні ножиці | | - | | | 3 | | |  | | |
| 18. | | Ручні ножівки | | - | | | 1 | | |  | | |
| 19. | | Напилки | | 15 | | | - | | |  | | |
| 22. | | Перевірні лінійки | | 15 | | | - | | |  | | |
| 23. | | Кутник | | 15 | | | - | | |  | | |
| 24. | | Кутомір | | 15 | | | - | | |  | | |
| 25. | | Шаблони | | 15 | | | - | | |  | | |
| 26. | | Штангенциркуль | | 15 | | | - | | |  | | |
| 27. | | Радіусоміри | | 15 | | | - | | |  | | |
| 28. | | Ручна дриль | | 15 | | | - | | |  | | |
| 29. | | Ручна електрична дриль | | 15 | | | - | | |  | | |
| 30. | | Спіральне свердло з конічним хвостовиком Ш 1-10 мм | | 15 | | | - | | |  | | |
| 31. | | Спіральне свердло з циліндричним хвостовиком Ш1-10 мм | | 15 компл | | | - | | |  | | |
| 32. | Свердло з пластинками із твердих сплавів Ш 1-10 мм | | | | 15 компл | | | - | | |  |
| 33. | Свердла з прямими канавками Ш 1-10 мм | | | | 15 компл | | | - | | |  |
| 34. | Центрувальне свердло із запобіжним конусом | | | | 15 компл | | | - | | |  |
| 35. | Центрувальне свердло без запобіжного конуса | | | | 15 | | | - | | |  |
| 36. | Перове свердло | | | | 15 | | | - | | |  |
| 37. | Шаблон для перевірки якості заточки свердел | | | | 15 | | | - | | |  |
| 38. | Мірна лінійка | | | | 15 | | | - | | |  |
| 39. | Зенкери | | | | 15 | | | - | | |  |
| 41. | Зенківка циліндрична  Ш11-40 мм | | | | 435 | | | - | | |  |
| 42. | Зенківка конічна з кутом 30є | | | | 15 | | | - | | |  |
| 43. | Зенківка конічна з кутом 60є | | | | 15 | | | - | | |  |
| 44. | Зенківка конічна з кутом 90є | | | | 15 | | | - | | |  |
| 45. | Зенківка конічна з кутом 120є | | | | 15 | | | - | | |  |
| 46. | Цековка | | | | 15 | | | - | | |  |
| 47. | Розкрутки розсувні Ш 24-80 мм | | | | 420 | | | - | | |  |
| 48. | Розкрутки розжимні | | | | 420 | | | - | | |  |
| 49. | Мітчик ручний для метричної різьби №1-3 | | | | 45 | | | - | | |  |
| 50. | Мітчик ручний для дюймової різьби №1-3 | | | | 45 | | | - | | |  |
| 51. | Нерегульований вороток | | | | 45 | | | - | | |  |
| 52. | Вороток з регульованим отвором | | | | 15 | | | - | | |  |
| 53. | Плашкотримачі | | | | 15 | | | - | | |  |
| 54. | Цільна плашка для метричної різьби | | | | 15 | | | - | | |  |
| 55. | Розрізна плашка для метричної різьби | | | | 15 | | | - | | |  |
| 56. | Цільна плашка для дюймової різьби | | | | 15 | | | - | | |  |
| 57. | Розрізна плашка для дюймової різьби | | | | 15 | | | - | | |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 58. | Комплект розсувних (призматичних) плашок для метричної різьби | 15 | - |  |
| 59. | Комплект розсувних (призматичних) плашок для дюймової різьби | 15 | - |  |
| 60. | Різьбонакатна плашка для метричної різьби | 15 | - |  |
| 61. | Різьбонакатна плашка для метричної різьби | 15 | - |  |
| 62. | Клун трубний розміром від Ѕ до 2″ | 15 | - |  |
| 63. | Різьбомір метричний | 15 | - |  |
| 64. | Різьбомір дюймовий і трубний | 15 | - |  |
| 65. | Пневматичний клепальний молоток | 30 | - |  |
| 66. | Слюсарний молоток типу Б з квадратним бойком | 15 | - |  |
| 67. | Обжимка | 15 | - |  |
| 68. | Натяжка | 15 | - |  |
| 69. | Чеканка | 15 | - |  |
| 70. | Оселка для правки шаберів | 15 | - |  |
| 71. | Шабер плоский односторонній | 15 | - |  |
| 72. | Шабер з гнутим кінцем | 15 | - |  |
| 73. | Шабер плоский двосторонній | 15 | - |  |
| 74. | Шабер тригранний | 15 | - |  |
| 75. | Шабер чотиригранний | 15 | - |  |
| 76. | Шабер дисковий | 15 | - |  |
| 77. | Шабер фасонний | 15 | - |  |
| 78. | Плоский притир | 15 | - |  |
| 79. | Циліндричний притир | 15 | - |  |
| 80. | Різьбовий притир | 15 | - |  |
| 81. | Конічний притир | 15 | - |  |
| 82. | Лекальна лінійка | 15 | - |  |
| 83. | Мікрометр | 15 | - |  |
| 84. | Коловорот | 15 | - |  |
| 85. | Деталі для з`єднання | 60 | - |  |
| 86. | Набір гайкових ключів  ( розміри 8-24 мм) | 60 | - |  |
| 87. | Плоскогубці | 15 | - |  |
| 88. | Викрутка | 15 | - |  |
| 89. | Мікрометр годинникового типу | - | 1 |  |
| 90. | Плоскогубці | 15 | - |  |
| 91. | Круглогубці | 15 | - |  |
| 92. | Кусачки (бокорізи) | 15 | - |  |
| 93. | Обробні ножі | 15 | - |  |
| 94. | Універсальні пресувальні кліщі ПК-2 | 15 | - |  |
| 95. | Паяльник тепловий кутовий | 15 | - |  |
| 96. | Паяльник тепловий прямий | 15 | - |  |
| 97. | Електричний паяльник ПЦН40 | 15 | - |  |
| 98. | Електричний паяльник ПЦН65 | 15 | - |  |
| 99. | Зразкові ваги для статистичного зважування | 15 | - |  |
| 100. | Тарирований напилок типу  А125-2 для визначення твердості робочих поверхонь стальних призм, подушок та щічок ваг | - | 1 компл |  |
| 101. | Шліфувальна шкурка зернистістю 150-180 за ГОСТ 6456-82 | 15 | - |  |
| 102. | Пасатижі з діелектричним покриттям довжиною  150 мм | 15 | - |  |
| 103. | Вивертка довжиною  120-200 | 15 | - |  |
| 104. | Алмаз для різки скла (підгонки) | 15 | - |  |
| 105. | Шпатель | 15 | - |  |
| 106. | Пінцет | 15 | - |  |
| 107. | Бокоріз | 15 | - |  |
| 108. | Комплект надфілів | 15 | - |  |
| 109. | Шліфувальний брусок | 15 | - |  |
| 110. | Полірувальник шкіряний | 15 | - |  |
| 112. | Електропаяльник 5Вт,  36 В | 15 | - |  |
| 113. | Ножиці (малі) | 15 | - |  |
| 114. | Утконос | 15 | - |  |
| 115. | Вивертка довжиною  150 мм | 15 | - |  |
| 116. | Електричний паяльник | 15 | - |  |
| 117. | Гайкові ключі 17х19 мм | 15 | - |  |
| 118. | Гайковий ключ 2  7х32, 36х40 мм | 15 | - |  |
| 119. | Електричний паяльник  15 Вт, 36 В | 15 компл | - |  |
|  | ***Прилади і пристрої*** |  |  |  |
| 1. | Призма | 15 | - |  |
| 2. | Прилад для перевірки кута заточки свердла | 30 | - |  |
| 3. | Кондуктор накладний | 15 | - |  |
| 4. | Перехідна конічна втулка | - | 1 |  |
| 5. | Упор | 15 компл | - |  |
| 6. | Розкрутка машинна з гвинтовими канавками №1-3 | - | 3 |  |
| 7. | Розкрутка машинна з прямими канавками №1-3 | 45 | - |  |
| 8. | Розкрутка ручна з гвин-товими канавками №1-3 | 45 | - |  |
| 9. | Розкрутка ручна з прямими канавками №1-3 | 45 | - |  |
| 10. | Держаки універсальні регульовані (воротки) | 45 | - |  |
| 11. | Підтримка | 15 | - |  |
| 12. | Струбцина | 15 | - |  |
| 13. | Рамка для перевірки якості шабрення | 15 | - |  |
| 14. | Болт М10х1.5 | 15 | - |  |
| 15. | Гайка М10х1.5 | 30 | - |  |
| 16. | Гайка корончата М10х1.5 | 30 | - |  |
| 17. | Шплінт | 30 | - |  |
| 18. | Вал шпонковий | 30 | - |  |
| 19. | Шпонка клинова | 15 | - |  |
| 20. | Шпонка призматична | 15 | - |  |
| 21. | Штатив | 15 | - |  |
| 22. | Втулка | 15 | - |  |
| 23. | Оправка для запресовки втулок | 15 | - |  |
| 24. | Паяльна лампа | 15 | - |  |
| 25. | Пристрій для  розпалювання лампи | - | 2 |  |
| 26. | Підставка під паяльник | - | 2 |  |
| 27. | Набір зразкових гир | 15 | - |  |
| 28. | Пробка для гир чавунна | - | 1 |  |
| 29. | Пробка для гир латунна | - | 5 |  |
| 30. | Пробка для гир алюмінієва | - | 5 |  |
| 31. | Ваги для статистичного зважування | - | 5 |  |
| 32. | Ваги лабораторні рівно-плечі і важильні двопризмові | - | 1 |  |
| 33. | Секундомір для визначення часу затухання коливань коромисла ваг | - | 1 |  |
| 34. | Набір зразкових гир  І,ІІ,ІІІ розрядів | 15 | - |  |
| 35. | Амперметр | 15 | - |  |
| 36. | Вольтметр | 15 | - |  |
| 37. | Омметр | 15 | - |  |
| 38. | Годинникова вивертка | 15 | - |  |
| 39. | Годинникова лупа 5х, 10х | 15 | - |  |
| 40. | Оправка для навивки спіральних пружинок | 30 | - |  |
| 41. | Шаблон для вимірювання радіуса керна | 15 | - |  |
| 42. | Мікроскоп типу  МБМ, МИМ | - | 3 |  |
| 43. | Цонга годинникового верстата | - | 1 |  |
| 44. | Мегомметр типу М1001, 500 В для визначення опору ізоляції датчиків | - | 1 |  |
| 45. | Ампервольтметр типу Ц4315 | - | 1 |  |
| 46. | Міст опору типу МО, МВУ-49 | 15 | - |  |
| 47. | Лабораторний потенціометр ПП-63 | 15 | - |  |
| 48. | Термометр опору ТСМ, ТСП | 15 | - |  |
| 49. | Термопара градировок ХК, ХА, ПП | 30 | - |  |
| 50. | Термоелектрони довжиною 300-400 мм  Ш 0.1-0.8 мм | 45 | - |  |
| 51. | Прилади П-64, Пр64,  Ш-6900, МР-64, Мр-1-02 | 15 | - |  |
| 52. | Автоматичні електронні мости і потенціометри типу КСМ, КСП, КВП, КВП, КВМ, ЕПВ | 75 | - |  |
| 53. | Осцилограф типу С-1-9 | 25 | - |  |
| 54. | Реохорди 90 Ом, 150 Ом | 15 | - |  |
| 55. | Конденсатори різних типів | 30 | - |  |
| 56. | Реверсивний двигун РД-09 | 75 | - |  |
| 57. | Резистори різних номіналів | - | 1 |  |
| 58. | Транзистори | 150 | - |  |
| 59. | Перетворювач тиску типу МСД | 150 | - |  |
| 60. | Зразковий вантажопоршневий манометр НП-60,  МП-600 10 | 15 | - |  |
| 61. | Зразковий манометр | - | 1 |  |
| 62. | Трубчасті пружини  0.1, 0.66, 1, 1.6 МПа | 15 | - |  |
| 63. | Магазин комплексної взаємної індуктивності типу Р-5017, Р-5017/2 | 35 | - |  |
| 64. | Міліамперметр постійного струму 0-5 мА | - | 4 |  |
| 65. | Сильфон (спеціальний) | - | 10 |  |
| 66. | Звуковий генератор  (10-40 кГц) | 15 | - |  |
| 67. | Електропривод з малим патроном | - | 10 |  |
| 68. | Оптична система | - | 10 |  |
| 69. | Джерело світла | - | 10 компл |  |
| 70. | Мікроскоп | 15 | - |  |
| 71. | Реле часу, реле електричне проміжне типу ПЕ-6, РПУ, РВ-133, ЕВ | 15 | - |  |
| 72. | Логічні елементи типу СПМ-50, ЕЛМ-400,  ЕТ-ЛО1, Т-102 | 60 | - |  |
| 73. | Дилатометричні реле ТР-200 | 60 | - |  |
| 74. | Манометричні реле-датчики типу ДМ, ДТ, ДД |  | 3 |  |
| 75. | Поплавкові реле рівня типу СУ-1, РП-40, РУС-1 | 45 | - |  |
| 76. | Омметр типу МВУ-49 | 445 | - |  |
| 77. | Електронний регулятор типу РПИБ | 15 | - |  |
| 78. | Цифровий вольтметр | 15 | - |  |
| 79. | Пневматичний регулятор типу МТС-711р, ПРЗ-21 | 15 | - |  |
| 80. | Пневмоклапан типу МіМ | 30 | - |  |
| 81. | Електричний виконавчий механізм типу ДР, ПР, КДУ | 15 | - |  |



**Міністерство освіти і науки України**

**Міністерство соціальної політики України**

***Державний стандарт***

***професійно-технічної освіти***

**ДСПТО** 7241.DL.33.20-2013

**(позначення стандарту)**

**Професія : Слюсар з контрольно-вимірювальних приладів**

**та автоматики (електромеханіка)**

**Код:** 7241

**Кваліфікація:**  3 розряд

**Видання офіційне**

***Київ 2013***

**Освітньо-кваліфікаційна характеристика випускника професійно-технічного навчального закладу**

**(підприємства, установи та організації, що здійснюють (або забезпечують) підготовку (підвищення кваліфікації) кваліфікованих робітників)**

**1**. ***Професія* 7241 Слюсар з контрольно-вимірювальних приладів**

**та автоматики (електромеханіка)**

1. ***. Кваліфікація* 3 розряд**

**3*. Кваліфікаційні вимоги***

**Повинен знати:**

будову, призначення та принцип роботи приладів, апаратів, які ремонтує та юстирує; технічні умови та інструкцію Комітету стандартів мір та вагів на випробування і здавання окремих приладів, механізмів та апаратів; основні властивості металів, сплавів і інших матеріалів, які застосовує під час ремонту; електричні властивості струмопровідних та ізоляційних матеріалів;

способи термооброблення деталей з наступним доведенням; вплив температури на точність вимірювання; умовні позначення запірної, регулювальної запобіжної арматури в теплових схемах; правила установлення звужувальних пристроїв; види прокладань імпульсних трубопроводів; установлення зрівнювальних та роздільних посудин; допуски і посадки, квалітети (класи точності) та параметри шорсткості (класи чистоти оброблення).

**Повинен уміти:**

ремонтувати, складати, перевіряти, регулювати, випробувати, юстирувати, монтувати та здавати тепловимірювальні, електромагнітні, електродинамічні, лічильні, оптико-механічні, пірометричні, автоматичні, самописні та інші прилади середньої складності зі зніманням схем. Виконувати слюсарне оброблення деталей за 11-12-м квалітетами (4-5-м класами точності) з підганянням та доведенням деталей. Складати та монтувати схеми з'єднань середньої складності. Фарбувати прилади. Паяти різними припоями (мідними, срібними тощо). Виконувати термооброблення мало відповідальних деталей з наступним доведенням. Визначати твердість металу тарованими терпугами. Ремонтувати, регулювати та юстирувати особливо складні прилади і апарати під керівництвом слюсаря вищої кваліфікації.

**4*.Загальнопрофесійні вимоги***

**Повинен:**

а) раціонально та ефективно організовувати працю на робочому місці;

б) додержуватись норм технологічного процесу;

в) не допускати браку в роботі;

г) знати і виконувати вимоги нормативних актів про охорону праці й навколишнього середовища, додержатися норм, методів і прийомів безпечного ведення робіт;

д) використовувати в разі необхідності засоби попередження і усунення природних і непередбачених негативних явищ (пожежі, аварії, повені тощо).

**5*. Вимоги до освітнього рівня осіб, які навчатимуться в системі професійно-технічної освіти***

Попередній освітньо-кваліфікаційний рівень - «Слюсар з контрольно-вимірювальних приладів та автоматики(електромеханіка)» 2-го розряду:

* за умови продовження первинної професійної підготовки в професійно-технічних навчальних закладах І, ІІ, ІІІ атестаційних рівнів без вимог до стажу роботи;
* за умови підвищення кваліфікації стаж роботи за професією «Слюсар з контрольно-вимірювальних приладів та автоматики(електромеханіка)» 2 розряду – не менше 1 року.

**6*. Сфера професійного використання випускника***

Підприємства різних галузей народного господарства.

**7. *Специфічні вимоги***

7.1. ***Вік:*** по закінченні терміну навчання – не менше 18 років.

7.2. ***Стать*:** жіноча, чоловіча.

7.3. Медичні обмеження.

**Типовий навчальний план**

**Професія** ***7241 Слюсар з контрольно-***

***вимірювальних приладів та автоматики***

**Кваліфікація**  ***3 розряд***

**Загальний фонд навчального часу** ***697 годин***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ з/п** | **Навчальні предмети** | **Кількість годин** | |
| *всього* | *З них на лабораторно-практичні роботи* |
| **1.** | **Загальнопрофесійна підготовка** | **33** | **2** |
| 1.1. | Основи правових знань | 6 |  |
| 1.2. | Основи галузевої економіки і підприємництва | 9 |  |
| 1.3. | Інформаційні технології | 9 | 2 |
| 1.4. | Резерв часу | 9 |  |
| **2.** | **Професійно-теоретична підготовка** | **244** | **7** |
| 2.1. | Спецтехнологія | 107 |  |
| 2.2. | Допуски та технічні вимірювання | 6 | 1 |
| 2.3. | Охорона праці | 15 |  |
| 2.4. | Електроматеріалознавство | 16 |  |
| 2.5 | Матеріалознавство | 17 |  |
| 2.6. | Електротехніка з основами промислової електроніки | 67 | 6 |
| 2.7. | Читання креслень | 16 |  |
| **3.** | **Професійно-практична підготовка** | **383** |  |
| 3.1. | Виробниче навчання | 180 |  |
|  | - в майстернях | 90 |  |
|  | - на виробництві | 90 |  |
| 3.2. | Виробнича практика | 203 |  |
| **4.** | **Консультації** | **30** |  |
| **5.** | **Державна кваліфікаційна атестація (або проміжна (поетапна ) кваліфікаційна атестація при продовженні навчання)** | **7** |  |
| **6.** | **Загальний обсяг навчального часу(без п.4 )** | **667** | **9** |

**Перелік кабінетів, лабораторій (майстерень, полігонів) для підготовки кваліфікованих робітників за професією «Слюсар з контрольно-вимірювальних приладів та автоматики (електромеханіка)» 3 розряду**

1. **Кабінети:**

* Спеціальної технології
* Електротехніки
* Електроматеріалознавства
* Креслення
* Інформаційних технологій
* Охорони праці

**2. Лабораторії**:

* Електротехніки
* Автоматизації технологічних процесів

**3. Майстерні**:

* Слюсарна
* КВП та А(контрольно-вимірювальні прилади т а автоматика)
* Електромонтажна

**Примітка:** для підприємств, організацій, що здійснюють професійне навчання кваліфікованих робітників:

* допускається зменшення кількості кабінетів, лабораторій за рахунок їх об'єднання;
* індивідуальне професійне навчання кваліфікованих робітників може здійснюватися при наявності обладнаного робочого місця;
* предмети «Інформаційні технології» вивчаються за згодою підприємств - замовників кадрів.

**Типова навчальна програма з предмета**

***«Основи правових знань»***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ***№***  ***з/п*** | ***Тема*** | ***Кількість годин*** | |
| ***Всього*** | ***З них на лабораторно-практичні роботи*** |
| 1. | Правове регулювання господарських відносин у промисловості. | 2 |  |
| 2. | Захист господарських прав та інтересів. Розгляд господарських спорів. | 1 |  |
| 3. | Праця, закон і ми. | 1 |  |
| 4. | Адміністративний проступок і адміністративна відповідальність. | 2 |  |
| **Всього годин:** | | **6** |  |

***Тема* 1. Правове регулювання господарських відносин у промисловості.**

Правове регулювання діяльності промислових підприємств – обов’язкова умова ефективності виробництва. Законодавство про промисловість.

Правовий статус підприємств. Законодавство про підприємство. Поняття

підприємства та його види. Загальні умови створення та реєстрації підприємства.

Трудові доходи працівника підприємства. Соціальна діяльність підприємства.

Правові та економічні умови господарської діяльності підприємства.

Договори. Договірна дисципліна у промисловості.

***Тема* 2. Захист господарських прав та інтересів. Розгляд господарських суперечок.**

Органи, які вирішують господарські суперечки. Закони, які використовуються при розв’язанні господарських суперечок. Система господарських судів. Подання позову. Вирішення господарських суперечок.

***Тема* 3. Праця, закон і ми.**

Трудове право і його розвиток в Україні.

Трудове право, його місце в системі галузей національного права України.

Основні функції трудового права.

Конституція України про працю.

Загальна характеристика Кодексу законів про працю України.

***Тема* 4. Адміністративний проступок і адміністративна відповідальність.**

Визначення та загальні положення адміністративного права.

Поняття та організація державного управління. Роль адміністративного права у регулюванні відносин у сфері державного управління. Поняття адміністративного правопорушення і адміністративної відповідальності.

Адміністративна відповідальність неповнолітніх. Адміністративна відповідальність за господарські порушення.

**Типова навчальна програма з предмета**

***«Інформаційні технології»***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ***№***  ***з/п*** | ***Тема*** | ***Кількість годин*** | |
| ***Всього*** | ***З них на лабораторно-практичні роботи*** |
| 1. | Глобальна мережа Internet. Електронна пошта. | 3 | 2 |
| 2. | Використання інформаційних та комп’ютерних технологій для автоматизації виробництва. | 6 |  |
|  | ***Всього годин:*** | **9** | **2** |

***Тема* 1. Глобальна мережа Internet. Електронна пошта.**

Глобальна мережа Internet, історія її розвитку. Структура комп’ютерної мережі Internet. Адреса користувача.

Проблеми захисту інформації в комп’ютерних мережах. Адміністрування в Internet. Перспективи розвитку глобальної мережі Internet.

Електронна пошта, створення електронної скриньки, прийняття та відправлення поштових повідомлень.

*Лабораторно-практичні роботи:*

1. Створення електронної скриньки.
2. Відправлення і перегляд електронних листів.

***Тема* 2. Використання інформаційних та комп’ютерних технологій для автоматизації виробництва.**

Суспільство і інформація, перетворення інформації в ресурс, визначення і задачі інформаційних технологій, становлення інформаційної технології, автоматизація інформаційного процесу – інформатизація.

Використання інформаційних та комп’ютерних технологій для автоматизації виробництва.

Поняття про системи управління автоматизованим обладнанням: верстатом, агрегатом, виробничою установкою, робототехнічним комплексом, гнучким автоматизованим модулем, лінією, цехом, підприємством.

**Типова навчальна програма з предмета**

***«Основи галузевої економіки і підприємництва»***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ***№ з/п*** | ***Тема*** | ***Кількість годин*** | |
| ***Всього*** | ***З них на лабораторно-практичні роботи*** |
| 1. | Підприємництво як форма діяльності в умовах ринкової економіки. | 3 |  |
| 2. | Виробнича діяльність підприємницьких структур. Ефективність використання виробничих фондів. | 6 |  |
|  | ***Всього годин:*** | ***9*** |  |

***Тема* 1. Підприємництво як форма діяльності в умовах ринкової економіки.**

Національна програма сприяння розвитку підприємництва в Україні. Закон України «Про підприємництво». Закон України «Про господарське товариство». Організаційно-правові форми підприємництва. Особливості підприємництва у галузі та тенденції його розвитку.

***Тема*2.Виробнича діяльність підприємницьких структур. Ефективність використання виробничих фондів.**

Виробнича діяльність підприємницьких структур. Показники виробничої діяльності: обсяг випущеної і реалізованої продукції.

Основні фонди підприємства і показники їх ефективного використання.

Поняття і класифікація виробничих фондів підприємства. Структура основних та оборотних виробничих фондів. Ефективність використання основних та оборотних виробничих фондів. Виробнича та соціальна інфраструктура. Поняття, види та її значення. Системи технічного обслуговування.

**Типова навчальна програма з предмета**

***“Спецтехнологія”***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ***№ з/п*** | ***Тема*** | ***Кількість годин*** | |
| ***Всього*** | ***З них на лабораторно-практичні роботи*** |
| 1. | Монтаж контрольно-вимірювальних приладів. | 36 |  |
| 2. | Будова та принцип роботи, ремонт, регулювання, юстирування приладів.  2.1 Засоби вимірювання і їх основні елементи.  2.2 Ваги для статичного зважування.  2.3 Міри маси.  2.4 Оптико -механічні засоби вимірювання лінійних величин.  2.5 Прилади для вимірювання тиску.  2.6 Прилади для вимірювання температури.  2.7 Вимірювання кількості та витрат рідин.  2.8 Вимірювання рівня рідин і сипких матеріалів.  2.9 Прилади для аналізу складу газів .  2.10 Прилади для аналізу складу рідин .  2.11 Автоматичне керування і регулювання. | 71 |  |
| ***Всього годин*:** | | **107** |  |

***Тема* 1. Монтаж контрольно - вимірювальних приладів.**

Основні поняття про пульти і щити. Класифікація пультів та щитів контрольно-вимірювальних приладів. Порядок розташування та монтування контрольно-вимірювальних приладів на щитах. Порядок уведення електричних і трубних проводок. Розташування сигнальної апаратури на щитах. Технічна документація. Принципові та монтажні схеми щитів.

Умовні позначення запірної, регулювальної запобіжної арматури в теплових схемах. Специфікація. Правила монтажу звужуючих пристроїв і дифманометрів для різних середовищ і різних взаємних розміщень. установлення зрівнювальних та роздільних посудів ; допуски і посадки,квалітети та параметри шорсткості. Види прокладань імпульсних трубопроводів.

***Тема* 2. Будова та принцип роботи,ремонт, регулювання, юстирування приладів.**

* 1. ***Засоби вимірювання і їх основні елементи.***

Класифікація приладів. Державна система приладів, системи приладів провідних виробників. Єдині позначення вимірювальних величин. Умовні зображення приладів і пристроїв на схемах автоматизації виробничих процесів. Технічна документація. Види вимірювань: лабораторні, виробничі, експлуатаційні, калібрування мір і вимірювальних приладів. Справжнє та дійсне значення величини, що вимірюється, еталон, вимірювальний прилад, зразкові міри та зразкові вимірювальні прилади, калібр, вимірювальні перетворювачі та вимірювальна апаратура. Види вимірювань: безпосередньої оцінки, порівняння, нульовий, диференційний, збігу. Вимірювання непрямі: сукупні, статичні, динамічні, безперервні та дискретні.

Розмірності фізичних величин. Системи одиниць фізичних величин. Системні та позасистемні одиниці. Міри та допоміжні пристрої. Похибки вимірювань та їх класифікація. Похибки абсолютні та відносні. Поправки. Похибки систематичні і випадкові. Оцінка похибок. Похибки мір і вимірюваних приладів. Обробка та запис результатів вимірювань. Визначення похибки вимірювань.

* 1. ***Ваги для статичного зважування.***

Загальна характеристика засобів вимірювання маси. Правильність ваг Збіжність свідчень, чутливість .

Класифікація і метрологічні характеристики ваг для статичного зважування. Типові конструкції . Методи виконання вимірювання для визначення маси грузів на автотранспорті,залізничний дорогі,при статичному і динамічному зважуванні. Несправності ваг статичного зважування, їх виявлена та усунення. Методика ремонту, регулювання, калібрування ваг статичного зважування.

***2.3 Міри маси.***

Класифікація,конструкція,розміри і комплектування мір маси, метрологічні характеристики, ремонт,калібрування. Визначення по таблиці допустимих норм похибок маси гир в заданих класах.

***2.4 Оптико -механічні засоби вимірювання лінійних величин.***

Оптична система сукупність оптичних вузлів і деталей . Головні деталі і вузли оптичних систем – лінзи, призми, дзеркала, площинно-паралельні пластини, об’єктиви, окуляри, освітлювальні системі,обчислювальні пристрої.

Прилади високоточних вимірювань розмірів і відхилень геометричної форми виробів диференціальним методом. Оптико-механічні прилади. Оптиметри :призначення,типи, основні параметри, принцип дії,оптичний важіль, зорова труба, принцип роботи, можливі несправності, їх усунення ;оптикатори, микатори, микрокатори : призначення , технічна характеристика, будова та принцип дії ; інтерферометри (контактні і безконтактні): призначення, принцип дії, робота приладу,процес вимірювання ; машини вимірювальні: длінноміри : призначення, принцип дії, склад,підготовка до роботи;мікроскопи:інструментальний і універсальний призначення,оптична схеми їх , склад,головки окулярні, візирна система,освітлювальний пристрій;методи вимірювання у прохідному та відбитому світі ; проектори-призначення , характеристики, принцип дії, оптична схема ,конструкція, склад ,методи вимірювання,способи побудови креслень. Класифікація дальномірів. Види дальномірів. Лазерний дальномір його фізичні основи вимірювання та принцип дії. Особливості конструкції. Види та застосування. Оптичний дальномір. Фізичні основи вимірювання та принцип дії. Нитяний дальномір с постійним кутом. Вимірювання нитяним дальноміром наклонної відстані. Особливості конструкції та принцип дії.

**З**агальні відомості про фотоапарати. Повне розбирання затворів, ремонт автоспускачів. Установлення об'єктів на фокус. Виправлення діафрагм. Методика підгонки приймальних котушок. Відеокамера-призначення,будова,типи,носії даних, запис даних,матриці Загальні відомості про ремонт та юстирування командирських труб, стереодальномірів. Бінокльпольовий . Конструкція ,призначення, принцип дії. Розвідувальний теодоліт. Комплект розвідувального теодоліта; теодоліт, орієнтир-бусоль, візирна вішка, тринога, комплект електроосвітлення, штатив. Призначення ,принцип дії,використання. Стереоскопічний далекомір. Будова, принцип дії,призначення. Вивірення далекоміра по азимуті або по дальности для забезпечення точності. Прилади ночного бачення: електронно-оптичні перископи.

***2.5 Прилади для вимірювання тиску .***

Тиск та одиниці його вимірювання. Атмосферний, абсолютний, надмірний тиск, вакуум. Класифікація приладів для вимірювання тиску.

Основні типи манометрів. Вимоги до приладів вимірювання тиску. Рідинні прилади для вимірювання тиску. Деформаційні прилади: манометри з трубчастими пружинами, мембранні та сильфоні манометри.

Манометрі диференційні з перетворювачами, призначення, принцип дії, області застосування, методи ремонту і повірки .

Манометри з дистанційними передачами показань на відстань. Електроконтактні манометри.

Ремонт приладів для вимірювання тиску. Основні несправності. Причини їх виникнення, та засоби їх усунення. Інструменти та обладнання для ремонту. Регулювання та налагодження приладів тиску.

Вимірювальні перетворювачі та їх елементи. Механічні елементарні перетворювачі. Блочний принцип побудови вимірювальних перетворювачів з уніфікованих елементів, механічні елементарні перетворювачі: шток, важіль, пружина. Електричні елементарні перетворювачі. Реостат, неврівноважений міст, магнітоелектричні перетворювачі, дифтрансформаторний перетворювач, реверсивний електродвигун.

Пневматичні елементарні перетворювачі. Основні закони пневматики. Пневматичні резистори. Пневматичні елементарні перетворювачі: мембрана, трубчата пружина, сильфон, сопло-заслонка.

Проміжні перетворювачі. Перетворювачі: сили в тиск стисненого повітря і струм; струму в тиск стисненого повітря і навпаки; ЕРС термопари електричного опору і взаємної індуктивності в струм.

Вимірювальні перетворювачі. Технічні, лабораторні та зразкові; рєєструючі та інтегруючі прилади. Прилади для виміру тиску стисненого повітря, постійна напруга, постійний струм, електричний опір, взаємоіндуктивність.

***2.6 Прилади для вимірювання температури.***

Класифікація приладів для вимірювання температури. Термометри розширення. Термометричні рідини і їх властивості. Манометричні термометри: газові, рідинні та конденсаційні,їх призначення, будова, принцип дії.

Дилатометричні, біметалеві термометри-принцип дії, будова, застосування, калибровка.

Прилади теплотехнічного контролю.

Термометри опору. Перетворювачі із благородних і неблагородних металів і сплавів , конструкції чутливих елементів, з’єднувальні дроти, захисна арматура. Номінальні статичні характеристики перетворювачів.

Термометри термоелектричні, їх конструкція і матеріали в залежності від діапазону вимірювання температури, номінальні статичні характеристики. Встановлення термометра термоелектричного на обладнанні. Вплив температури вільного кінця на результати вимірювання, методи її компенсації.

Логометри – призначення, принципова схема приладу, будова. Схеми живлення, підключення. Намотка,установка та підгонка підгоночних резисторів. Градуювання.

Автоматичні мости**.** Принципова схема електронного автоматичного моста. Будова автоматичних мостів.  Градуювання. Схеми підключення термометра опору.

Мілівольтметри. Принципова схема, будова мілівольтметра. Магнітна та рухома система мілівольтметра. Методи компенсації температури холодних спаїв, підгонка опору ліній.

Принцип дії і будова автоматичного потенціометра. Схема потенціометра з термометром термоелектричним. Методи компенсації температури холодного спаїв.

Радіаційні пірометри, будова, принцип дії,призначення. Оптичні пірометри будова ,призначення та принцип дії. Ремонт приладів для вимірювання температури. Основні несправності. Причини їх виникнення, та засоби їх усунення. Регулювання та налагодження приладів для вимірювання температури. Інструменти та обладнання для ремонту приладів теплотехнічного контролю.

***2.7 Вимірювання кількості та витрат рідин.***

Визначення і одиниці вимірювання. Методи вимірювання витрати й їх класифікація. Вимірювання витрати методом змінного перепаду тиску. Теоретичні основи методу. Стандартні звужуючі пристрої і їх розрахунок..

Витратоміри постійного перепаду тиску. Лічильники кількості рідини й газу. Об’ємні й швидкі сні(тахометричні)будова та принцип дії. Ротаційні лічильники будова та принцип дії. Ремонт приладів для вимірювання витрат. Основні несправності. Причини їх виникнення, та засоби їх усунення. Інструменти та обладнання для ремонту. Регулювання та налагодження витратомірів .

***2.8 Вимірювання рівня рідин і сипких матеріалів.***

Класифікація методів. Механічні рівнеміри. Гідростатичні рівнеміри. Перетворювачі гідростатичного тиску.

Вимірювання рівня за допомогою дифманометрів. Основні несправності. Причини їх виникнення, та засоби їх усунення. Інструменти та обладнання для ремонту. Регулювання та налагодження рівномірів.

***2.9 Прилади для аналізу складу газів.***

Класифікація методів. Автоматичні аналізатори газів : класифікація, призначення, принцип дії,електричні і газові схеми. Концентрація речовини: поняття,одиниці вимірювання. Вимірювання вологості і запиленості газу. З’єднання блоків газоаналізатора. Термокондуктометричні,термохімічні,термомагнітні газоаналізатори:призначення,принцип дії,будова. Абсорбційно-оптичні газоаналізатори:призначення,принцип дії,будова. Газоаналізатори ультрафіолетового і інфрачервоного поглинання призначення,принцип дії,будова. Електрохімічні газоаналізатори призначення,принцип дії, будова. Ремонт приладів для вимірювання складу газів. Основні несправності. Причини їх виникнення, та засоби їх усунення. Інструменти та обладнання для ремонту. Регулювання та налагодження приладів складу газів.

***2.10 Прилади для аналізу складу рідин.***

Кондуктометричний метод аналізу рідин. Контактні ,безконтактні кондуктометри, їх вимірювальні схеми Компенсація температурної похибки в кондуктометрах. Основні несправності. Причини їх виникнення, та засоби їх усунення. Ремонт приладів для вимірювання складу рідин. Калібрування. Інструменти та обладнання для ремонту, регулювання та налагодження кондуктометрів .

***2.11 Автоматичне керування і регулювання.***

Системи автоматичного керування і регулювання;поняття,класифікація,

принцип дії,структура і основні елементи,їх призначення.

Регулятори;класифікація,принцип дії,будова,основних механізмів і елементів регуляторів їх призначення і будова.

Сутність автоматичного регулювання окремих параметрів.  
 Структурна схема систем автоматичного регулювання. Основні ознаки класифікації регуляторів. Логічні пристрої: вимірювач – регістратор, компаратор, регулятор.. Закони регулювання.

Виконавчі пристрої; поняття,призначення,класифікація. Типова структура виконавчих пристроїв:елементи,їх призначення,взаємодія,будова.

Виконавчі механізми(електричні,пневматичні,гідравлічні);

поняття,призначення,принцип дії,конструкція.

Поворотно – регулюючі заслонки, клапани «НЗ» та «НО» з мембранно-виконавчим механізмом М И М. Запорно – регулюючі, регулюючі та запорні клапани, призначення, будова та робота.

Електропневматичні позиціонери, призначення, будова та робота. Редуктори тиску, призначення, будова та робота.

Ремонт та регулювання пневматичного виконавчого механізму. Ремонт регулюючих органів пневматичного регулятора. Методика ремонту і регулювання гідравлічних регуляторів. їх виконавчих механізмів і регулюючих органів. Методика ремонту електричних автоматичних регуляторів.

Застосування мікропроцесорних пристроїв в системах автоматичного контролю і регулювання. Мікропроцесорні регулятори. Будова та принцип дії. Основні несправності. Причини їх виникнення та засоби їх усунення.

**Типова навчальна програма з предмета**

***«Допуски та технічні вимірювання»***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ***№***  ***з/п*** | ***Тема*** | ***Кількість год.*** | |
| ***Всього*** | ***З них на лабораторно-практичні роботи*** |
| 1. | Засоби вимірювання лінійних розмірів, кутів та конусів | 1 | 1 |
| 2. | Допуски форми та розташування поверхонь | 2 |  |
| 3. | Допуски та посадки гладких циліндричних поверхонь  Допуски кутів і конусів. Засоби вимірювання кутів та конусів | 1 |  |
| 4. | Допуски і посадки різьбових з’єднань  Допуски і посадки шпонкових та шліцьових з’єднань | 1 |  |
| 5. | Допуски і посадки зубчастих коліс та передач | 1 |  |
| ***Всього годин*:** | | **6** | **1** |

###### **Тема 1. Засоби вимірювання лінійних розмірів, кутів та конусів.**

Універсальні засоби для вимірювання лінійних розмірів.

Мікрометричний інструмент: мікрометр гладкий, мікрометричний нутромір, мікрометричний глибиномір.

Мікрометр, його будова, точність вимірювання, відлік по шкалах мікрометра.

Вимірювальні головки з механічною передачею.

Індикатор (часового типу), важильно-зубчасті вимірювальні головки.

Устрій та принцип дії мікрометричного нутроміра.

Устрій та принцип дії індикаторного нутроміра.

Поняття про оптичні, пневматичні та електричні вимірювальні прилади.

Похибки під час вимірювання. Їх причини і способи запобігання.

*Лабораторно-практична робота:*

1. Вимірювання деталей мікрометричними інструментами.

***Тема 2.* Допуски форми та розташування поверхонь.**

Відхилення від правильної геометричної форми: некруглість, конусність, бочкоподібність, зігнутість, не площинність.

Відхилення взаємного розташування поверхонь: не співвісність, непаралельність, не перпендикулярність.

Виникнення похибок і поняття про економічну точність оброблення.

***Тема 3.* Допуски та посадки гладких циліндричних поверхонь.**

Допуски та посадки гладких циліндричних спряжень.

Найменший і найбільший зазор, натяг. Посадки із зазором, натягом і перехідні.

Розташування полів допуску, основного отвору і валу для спряженої деталі.

Поняття про комбіновані посадки.

Посадки переважного застосування. Приклади застосування різноманітних посадок в залежності від умов роботи деталей спряження.

***Тема 4.* Допуски кутів і конусів. Засоби вимірювання кутів та конусів.**

Ступені точності кутових розмірів. Гладкі конічні з’єднання та їх основні елементи. Конічні з’єднання та їх основні елементи. Схеми конічного з’єднання, залежність між елементами. Допуски і посадки на основні елементи, кутові параметри конічних з’єднань.

Посадки гладких конічних з’єднань та їх позначення на кресленнях.

Вправи. Засоби контролю та вимірювання кутів та конусів.

***Тема 5.* Допуски і посадки різьбових з’єднань.**

Допуски і посадки метричних різьб.

Схеми розташування полів допусків метричних різьб для діаметрів болтів та гайок.

Контроль різьби та різьбових з’єднань.

Мікрометричний різьбомір.

Калібри для контролю різьби болтів та гайок.

***Тема 6*. Допуски і посадки шпоночних та шліцьових з’єднань.**

Допуски і посадки шпонок в канавках втулки і валу.

Групи посадок. Позначення їх на кресленнях.

Основні профілі та елементи прямобічних і евольвентних шліцьових з’єднань.

Позначення допусків і посадок шліцьових з’єднань та посадок.

***Тема 7.* Допуски і посадки зубчастих коліс та передач.**

Основні елементи зубчастої передачі з евольвентним профілем.

Засоби вимірювання зубчастих коліс: зубомір – індикаторно-мікрометричний і штангензубомір – для виміру товщини зуба. Зубомір зміщення – для вимірювання положення вихідного контуру зубчастого колеса. Биттемір – для виміру радіального биття зубчастого вінця.

**Типова навчальна програма з предмета  
*«Охорона праці»***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ***№ з/п*** | ***Тема*** | ***Кількість годин*** | |
| ***Всього*** | ***З них на лабораторно-практичні роботи*** |
| 1. | Правові та організаційні основи охорони праці. | 2 |  |
| 2. | Основи безпеки праці в галузі. | 5 |  |
| 3. | Основи пожежної безпеки. | 2 |  |
| 4. | Основи електробезпеки. | 2 |  |
| 5. | Основи гігієни та виробничої санітарії. | 2 |  |
| 6. | Надання першої допомоги при нещасних випадках. | 2 |  |
|  | ***Всього годин:*** | **15** |  |

***Тема* 1. Правові та організаційні основи безпеки праці.**

Соціально-економічне значення охорони праці.

Закон України “ Про загальнообов’язкове соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності.

Соціальне страхування від нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань.

Фонд соціального страхування від нещасних випадків, його функції.

Закон України «Про охорону здоров'я». Охорона здоров'я матері і дитини. Трудове і виробниче навчання неповнолітніх.

***Тема* 2.** **Основи безпеки праці в галузі.**

Інструктажі з безпеки праці, їх види, терміни проведення, порядок оформлення.

Порядок допуску до роботи робітників, навчання безпечним методам праці і перевірки знань. Допуск до виконання робіт, які мають додаткові вимоги з безпеки праці.

Основні небезпеки під час проведення робіт за професією «Слюсар з контрольно-вимірювальних приладів та автоматики (електромеханіка)».

Правила безпеки під час пуску і зупинення устаткування, що обслуговується. Встановлення огорож, запобіжних пристроїв, попереджувальних написів, знаків.

Безпека праці під час експлуатації механічного, пневматичного і електричного інструменту.

Спецодяг, спецвзуття та інші засоби індивідуального захисту. Захист від шуму. Захист від пилу. Захист від газу. Захист від вібрації. План ліквідації аварій та евакуації з приміщення.

***Тема* 3. Основи пожежної безпеки.**

Основні причини пожежної безпеки в кабінетах і лабораторіях.

Основні вимоги до шляхів евакуації, автоматичних систем пожежогасіння і автоматичної пожежної сигналізації.

Протипожежний інструктаж та навчання.

Горіння речовин і способи його припинення.

Вогнегасильні речовини.

Пожежна техніка для захисту об’єктів: пожежні машини, автомобілі та мотопомпи, установки для пожежогасіння, вогнегасники, ручний пожежний інструмент, їх призначення, будова, використання на пожежі. Вимоги пожежної безпеки в цеху.

***Тема* 4. Основи електробезпеки.**

Фактори, які впливають на організм людини при враженні її електричним струмом. Шляхи струму в тілі людини.

Класифікація виробничих приміщень з електробезпеки: приміщення без підвищеної небезпеки, приміщення з підвищеною небезпекою, особливо небезпечні приміщення.

Захисне заземлення і занулення електроустановок. Мета захисного заземлення і занулення. Захисне відімкнення.

Заходи безпеки при роботі з електрифікованим інструментом, двигунами, трансформаторами.

***Тема* 5. Основи гігієни та виробничої санітарії.**

Види шкідливих факторів: хімічні, фізичні, біологічні, психофізіологічні.

Гігієна праці. Виробнича санітарія. Організаційні і технічні заходи виробничої санітарії.

Шум. Вплив шуму на людину. Норма виробничого шуму. Походження шуму. Засоби боротьби з шумом. Вібрація. Різниця між вібрацією і шумом. Загальна і місцева вібрація. Вібраційна хвороба. Заходи боротьби з вібрацією: колективні і індивідуальні. Вібропоглинання.

***Тема* 6. Надання першої допомоги потерпілим при нещасних випадках.**

Зупинка кровотечі у разі поранення. Надання долікарської допомоги. Схема послідовності надання першої долікарської допомоги.

Правила надання допомоги при запорошуванні очей, пораненнях, вивихах, переломах.

**Типова навчальна програма з предмета**

***“Електроматеріалознавство”***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№**  **з/п** | Тема | ***Кількість годин*** | |
| ***Всього*** | ***З них***  ***на лабораторно-практичні роботи*** |
| 1. | Електроізоляційні діелектрики, їх основні параметри та застосування. | 5 |  |
| 2. | Властивості сплавів провідникових матеріалів,та їх застосування. | 5 |  |
| 3. | Основні напівпровідникові матеріали, та їх застосування. | 2 |  |
| 4. | Характеристика магнітних матеріалів, сплавів та їх застосування. | 4 |  |
|  | **Всього годин:** | **16** |  |

***Тема 1.* Електроізоляційні діелектрики, їх основні параметри, застосування.**

Поляризація діелектриків: електронна (іонна, дипольна, об’ємно-зарядна, спонтанна); поняття про сегнетоелектрики.

Діелектрична проникність і тангенс кута діелектричних утрат. Утрати енергії в діелектриках при постійній та перемінній напругах.

Пробій діелектриків - тепловий і електричний. Електрична міцність діелектриків. Поняття про пробій рідких та твердих діелектриків.

*Газоподібні діелектрики.* Електропровідність газів, поняття про іонізацію. Вольт-амперна характеристика. Пробій газів на межі з твердим тілом. (Залежність електричної міцності газоподібних діелектриків від тиску і відстані між електродами).

*Рідинні діелектрики.* Синтетичні рідинні діелектрики: совол, совтол, октол та ін. Склад, основні параметри, марки, застосування.

*Тверді органічні діелектрики.* Електроізоляційні емалі: гліфтові, епоксидні; склад, основні параметри, застосування.

Термопластичні компаунди: просочувальні, заливочні, бітумні; склад, основні параметри і застосування.

Термореактивні компаунди; склад, основні параметри та їх застосування.

*Тверді неорганічні діелектрики.* Природна електроізоляційна слюда, мусковіт, флонопит, конденсаторна слюда, матеріали слюдяні клейові: міканіти - склад, основні параметри, застосування.

Слюдинітові електроізоляційні матеріали: слюдинітові папери, слюденіти; склад, основні параметри, застосування. Слюдопластові матеріали, їх склад, застосування.

*Виробні пластики.* Гетинакс, текстоліт. Склад, параметри, особливості обробки, застосування.

## *Тема 2*. Властивості сплавів провідникових матеріалів та їх застосування.

## *Провідникові матеріали з малим питомим опором.* Сплави на основі міді, бронзи і латуні: склад, електричні та механічні властивості, марки, застосування.

Сплави алюмінію з кремнієм та цинком, марганцем: склад, основні властивості, застосування.

Вольфрам, молібден; основні властивості, марки, застосування.

*Провідникові матеріали з великим питомим опором.* Жаростійкі провідникові сплави: ніхроми, фероніхроми, фехралі і хромелі. Склад, основні властивості, марки, застосування.

*Провідникові вироби.* Ізоляція провідникових виробів із скляної, лавсанової, капронової, фторопластикової плівок. Основні параметри, марки, використання.

***Тема 3.* Основні напівпровідникові матеріали та їх застосування.**

Основні напівпровідникові матеріали (германій, кремній, арсенід галію, селен кристалічний, бор, карбід кремнію). Їх структура, основні характеристики, марки, застосування.

***Тема 4.* Характеристика магнітних матеріалів, сплавів та їх застосування.**

*Магнітом’які матеріали.*  Технічно чисте залізо, електротехнічна сталь: склад, основні характеристики, марки, використання. Армозалізо, карбонільне залізо: склад, основні характеристики, використання. Магнітом’які сплави - паромалої, альсіфери.

*Магнітотверді матеріали.* Призначення, властивості, застосування.

Основні магнітні сталі: вольфрамова, хромова, кобальтова. Склад, основні характеристики, марки, застосування.

Магнітотверді сплави: альні, альніси, магнико: склад, основні характеристики, марки, застосування.

**Типова навчальна програма з предмета**

***«Матеріалознавство»***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ***№***  ***з/п*** | ***Тема*** | ***Кількість годин*** | |
| ***Всього*** | ***З них лабораторно-практичні роботи*** |
| 1. | Властивості та марки чавуна. | 2 |  |
| 2. | Властивості та види сталі. | 2 |  |
| 3. | Кольорові метали і сплави міді, алюмінію. | 4 |  |
| 4. | Вплив нагріву на структуру і властивості металу. | 4 |  |
| 5. | Термічна обробка. | 5 |  |
|  | **Всього годин:** | **17** |  |

***Тема* 1. Властивості та марки чавуна.**

Класифікація чавунів. Вплив домішок на властивості чавуну.

Марки чавуну, сфера застосування.

***Тема* 2. Властивості та види сталі.**

Вплив елементів, що входять до складу сталі, на її властивості.

Види сталі: конструкційна, інструментальна, легована. Маркування сталей.

***Тема* 3. Кольорові метали і сплави міді, алюмінію.**

Мідь. Основні характеристики, марки міді. Сплави міді.

Алюміній. Основні характеристики, марки алюмінію. Сплави алюмінію.

***Тема* 4. Вплив нагріву на структуру і властивості металу.**

Деформація металів і її види. Пружна і пластична деформація. Вплив пластичної деформації на зміни мікроструктури полікристалічного металу. Надклепування (гартування) і процеси, які відбуваються в металі при надклепуванні: полігонізація, рекристалізація. Температурний поріг рекристалізацій.

***Тема* 5. Термічна обробка.**

Технологічні процеси термічної обробки: відпал, гартування, відпуск. Способи гартування сталі.

Старіння сталі: способи і види старіння. Вплив старіння на експлуатаційні властивості сталі.

Термічна обробка легованих швидкорізальних сталей, їх особливості.

Хіміко-термічна і термомеханічна обробка сталі і чавуну та кольорових металів.

**Типова навчальна програма з предмета**

***«Електротехніка з основами промислової електроніки»***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ***№***  ***з/п*** | Тема | ***Кількість годин*** | |
| ***Всього*** | ***З них на лабораторно-практичні роботи*** |
| 1. | Електростатика. | 4 |  |
| 2. | Постійний струм . | 4 |  |
| 3. | Електромагнетизм. | 4 |  |
| 4. | Змінний струм. | 4 |  |
| 5. | Електричні вимірювання . | 4 | 1 |
| 6. | Трифазні трансформатори та автотрансформатори. | 4 | 1 |
| 7.  7.1  7.2 | Електричні машини:  Синхронні електричні машини .  Двигуни постійного струму. | 4  4 | 1  1 |
| 8. | Тиристори, симістори. | 4 | 1 |
| 9. | Електричні пристрої. | 4 |  |
| 10. | Оптоелектронні пристрої. | 4 |  |
| 11. | Інтегральні мікросхеми. | 6 |  |
| 12. | Випрямлячі змінного струму. | 5 | 1 |
| 13. | Електронні підсилювачі. | 4 |  |
| 14. | Генератори електричних коливань . | 3 |  |
| 15. | Використання електронних схем в сссистемах автоматики. | 4 |  |
|  | ***Всього годин:*** | **67** | **6** |

***Тема 1.* Електростатика.**

Потік вектора через елемент поверхні і потік вектора через поверхню. Поляризація речовин. Вектор електричного зміщення (індукція). Теорема Гауса.

Провідники і діелектрики в електричному полі. Електрична ємність. Ємність плоского конденсатора і блоку конденсаторів. Типи конденсаторів та їх застосування.

***Тема 2*. Постійний струм.**

Другий закон Кірхгофа. Основні методи розрахунку кіл постійного струму (контурних струмів, вузлових потенціалів, еквівалентного джерела). Втрата напруги у проводах. Розрахунок перерізу проводів за даною величиною максимально допустимої втрати напруги.

Поняття про нелінійні кола постійного струму.

***Тема 3.* Електромагнетизм.**

Самоіндукція, величина та напрями електрорушійної сили самоіндукції. Взаємоіндукція. Взаємна індуктивність. Вихрові струми та їх використання.

***Тема 4*. Змінний струм .**

Синусоїдні струми і напруги у комплексній формі, опори, провідність: потужність у комплексній формі. Розрахунок електричних кіл змінного струму з використанням комплексних чисел.

Поняття про несинусоїдний змінний струм та про нелінійні кола змінного струму.

Рівномірне і нерівномірне, симетричне й несиметричне навантаження, роль нульового проводу. Активна, реактивна й повна потужності у трифазній мережі.

***Тема 5*. Електричні вимірювання.**

Вимірювання потужності та енергії. Схеми включення ватметрів та лічильників.

Вимірювання потужності у три та чотирипровідній трифазних мережах змінного струму. Вимірювання коефіцієнта потужності. Вимірювання індуктивності та ємності. Частотоміри.

Вимірювання неелектричних величин за допомогою електровимірювальних приладів. Основні типи чутливих елементів, їх статичні характеристики та чутливість.

*Лабораторно-практична робота:*

1. Підключення трифазного лічильника.

***Тема 6.*  Трифазні трансформатори та аавтотрансформатори.**

Трифазні трансформатори. Групи з’єднання обмоток. Паралельна робота трансформаторів.

Автотрансформатори, будова, принцип дії, основні характеристики автотрансформаторів та сфери застосування.

Зварювальні трансформатори. Магнітні підсилювачі.

*Лабораторно-практична робота:*

1. Випробування трансформатора в режимі холостого ходу та короткого замикання.

***Тема 7*. Електричні машини.**

*7.1 Синхронні електричні машини .*

Принцип дії та будова синхронних електричних машин змінного струму. Обертовий момент. Коефіцієнт корисної дії. Зовнішня й регулювальна характеристики. Пуск, регулювання та реверсування швидкості обертання синхронних машин. Обертовість синхронних електричних машин. Синхронні двигуни та генератори.

*Лабораторно-практична робота:*

1. Визначення початків і кінців фаз статорних обмоток асинхронного двигуна.

*7.2 Двигуни постійного струму.*

Принцип дії та будова двигуна постійного струму. Протиелектрорушійна сила якоря. Обертовий момент. Двигуни з паралельним, послідовним та змішаним збудженнями. Схеми включення, пуск, регулювання швидкості обертання двигунів, їх реверсування. Втрати та коефіцієнт корисної дії машин постійного струму. Обертовість машин постійного струму. Використання машин постійного струму.

*Лабораторно-практична робота:*

1. Пуск машин постійного струму.

***Тема 8*. Тиристори, симістори.**

Тиристори, симістори, їх різновиди, особливості, параметри.

Маркування напівпровідникових приладів, сфера застосування.

*Лабораторно-практична робота:*

1. Зняття вольт-амперної характеристики тиристора.

***Тема 9.*  Електричні пристрої.**

Будова та електротехнічні характеристики, принцип роботи безконтактних магнітних апаратів і комутаційних пристроїв. Електронні і напівпровідникові реле. Транзисторні пристрої комутації і захисту. Напівпровідникові комутатори кіл змінного струму.

***Тема 10*. Оптоелектронні пристрої.**

Визначення оптоелектроніки.

Фоторезистори, їх умовне позначення та схема включення. Теплові опір та струм. Світловий струм та опір освітленого фоторезистора. Сила фотоструму. Питома чутливість фоторезистора. Основні характеристики.

Фотоелементи із зовнішнім фотоефектом. Будова, умовне позначення та схема включення, принцип дії. Основні параметри та характеристики фотоелементів.

Фотодіоди, фототранзистори, фототиристори. Будова, принцип дії. Основні характеристики та параметри.

Позитивні якості фототиристорів.

Маркування оптоелектронних пристроїв, сфера їх застосування.

***Тема 11*. Інтегральні мікросхеми (ІМС).**

Визначення інтегральних мікросхем. Елементи та компоненти ІМС.

Основні параметри ІМС.

Інтегральні цифрові та аналогові мікросхеми.

Гібридні інтегральні мікросхеми.

Конструкція ІМС: підкладки, пасивні частини, навісні елементи; корпус. Плівкові резистори, плівкові конденсатори, тонкоплівкові індуктивності. Активні елементи гібридних ІМС.

Напівпровідникові ІМС. Особливості їх конструкції.

Великі інтегральні схеми (ВІС). Конструкція комутаційної плати гібридної ВІС.

***Тема 12.* Випрямлячі змінного струму.**

Призначення та принцип дії випрямляча. Типи вентилів, що застосовуються у випрямлячах різноманітної потужності. Функціональна схема випрямляча.

Схеми випрямлення: одно- та двонапівперіодна (з середньою точкою, мостова) трифазна. Графічне зображення випрямленого струму. Згладжувальні фільтри: їх схеми та принцип дії.

Стабілізація напруги та струму: параметричні стабілізатори, компенсаційні стабілізатори. Структурні схеми компенсаційних стабілізаторів. Основні показники стабілізаторів.

*Лабораторно-практична робота:*

1. Дослідження роботи мостової схеми випрямлення змінного струму.

***Тема 13*. Електронні підсилювачі.**

Призначення підсилювачів. Види підсилювачів залежно від смуги частот, в якій вони працюють. Одно- та багатокаскадні підсилювачі.

Основні параметри підсилювачів: коефіцієнт підсилення (за струмом, за напругою, за потужністю), вхідний і вихідний опори, вихідна потужність, коефіцієнт корисної дії, чутливість, смуга пропускання, рівень власних завад, дробовий ефект, динамічний діапазон амплітуд. Амплітудна характеристика. Амплітудно-частотна характеристика ПНЧ.

Зменшення спотворень у підсилювачах за допомогою негативного зворотнього зв’язку. Структурна схема підсилювача із зворотнім зв’язком. Порівняння амплітудно-частотних характеристик без негативного зворотнього зв’язку, з негативним зворотнім зв’язком. Фактор зворотнього зв’язку.

***Тема 14.* Генератори електричних коливань.**

Генератори гармонічних коливань високої частоти.

Електрична схема трансформаторного L-C-генератора.

Генератори прямокутних імпульсів: мультивібратори, тригери, їх схеми, графічне зображення прямокутних імпульсів, їх основні характеристики (тривалість імпульсу Ti, тривалість паузи Tп, період повторення Т, шпаруватість Q ).

Генератори пилкоподібних імпульсів. Схема та часова діаграма роботи генератора пилкоподібних імпульсів на неоновій лампі.

Поняття про амплітудну, частотну та широкоімпульсну модуляції.

***Тема 15.* Використання електронних схем в системах автоматики.**

Значення автоматики для розвитку всіх галузей народного господарства. Поняття про системи автоматичного регулювання. Контроль за якістю виробів за допомогою електронних пристроїв. Поняття про телеуправління. Програмне управління виробничими процесами.

Блок-схема однієї з автоматичних систем з електронним пристроєм (на прикладі галузі виробництва, для якої здійснюється підготовка робітників).

Поняття про електронні обчислювальні машини. Можливість використання електронних обчислювальних машин в управлінні технологічними процесами.

**Типова навчальна програма з предмета**

***“ Читання креслень ”***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ***№***  ***з/п*** | Тема | ***Кількість годин*** | |
| ***Всього*** | ***З них на лабораторно-практичні роботи*** |
| 1. | Побудова та читання виглядів на кресленнях. | 2 |  |
| 2. | Аксонометричні проекції. Технічний рисунок. | 2 |  |
| 3. | Виконання перерізів і розрізів | 2 |  |
| 4. | Машинобудівельне креслення | 4 |  |
| 5. | Основні відомості з будівельного креслення | 2 |  |
| 6. | Читання і виконання схем з професії | 4 |  |
|  | ***Всього годин*:** | **16** |  |

***Тема 1.***  **Побудова та читання виглядів на кресленнях**.

Послідовність побудови виглядів. Нанесення розмірів на виглядах. Аналіз форми предмета за кресленням. Елементи поверхні предмета. Проекції точок на поверхні предмета. Розгортки поверхонь.

***Тема 2.* Аксонометричні проекції. Технічний рисунок**.

Побудова аксонометричних проекцій. Аксонометричні проекції плоских фігур. Побудова аксонометричної проекції кола. Технічний рисунок. Призначення технічного рисунку. Відмінність технічного рисунку від аксонометричної проекції. Виконання технічного рисунку. Нанесення штриховки на технічний рисунок, її призначення. Застосування розрізів при виконанні технічного рисунку і аксонометричної проекції.

***Тема 3.* Виконання перерізів і розрізів.**

Позначення січної площини на кресленнях. Зображення контуру виносного і накладеного перерізу. Призначення штриховки фігури перерізу. Виконання штриховки перерізу. Застосування написів при виконанні винесеного перерізу. Виконання винесених симетричних і несиметричних перерізів. Умовності виконання перерізів. Графічні позначення матеріалів у перерізах.

Розташування і позначення розрізів.

Місцеві розрізи; їх призначення і правила виконання.

***Тема 4.* Машинобудівельне креслення.**

Види конструкторских документів. Групові і базові конструкторські документи. Креслення стандартних виробів. Розташування основних виглядів на кресленнях. Додаткові вигляди. Місцеві вигляди. Виносні елементи: призначення, розташування, зображення і позначення. Компонування зображень на полі креслення. Основні умовності і спрощення зображень деталей на кресленнях. Читання розмірів на кресленнях деталей. Читання позначень допусків і посадок. Читання допусків форми і розташування поверхонь.

***Тема 5.* Основні відомості з будівельного креслення.**

Особливість будівельних креслень, їх види та призначення.

Загальні відомості і умовності в будівельних кресленнях.

Правила виконання будівельних креслень.

Поняття про нанесення розмірів і висотних відміток на будівельних кресленнях. Масштаби будівельних креслень.

***Тема 6.*Читання і виконання схем з професії.**

Правила виконання структурних і функціональних схем. Виконання принципових схем у багато і однолінійних зображеннях. Порядок запису елементів у специфікації. Правила виконання монтажних та інших типів схем.

.

**Типова навчальна програма з виробничого навчання**

**Професія *7241 Слюсар з контрольно-вимірювальних приладів та автоматики*  *(електромеханіка)***

**Кваліфікація *3 розряд***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***№***  ***з\п*** | ***Тема*** | ***Кількість годин*** |
| **І.Виробниче навчання:** | | |
| **в майстернях** | | |
| 1. | Інструктаж з безпеки праці та пожежної безпеки в навчальній майстерні. | 6 |
| 2. | Монтаж трубних та електричних проводок. | 36 |
| 3. | Монтаж приладів та систем автоматизації контрольно-вимірювальних приладів. | 48 |
|  | **Всього годин:** | **90** |
| **ІІ. Виробниче навчання** | | |
| **на виробництві** | | |
| 1. | Інструктаж з безпеки праці та пожежної безпеки на виробництві. | 6 |
| 2. | Ремонт, складання, перевірка, регулювання, випробування, юстирування, та здача контрольно-вимірювальних приладів. | 84 |
|  | **Всього годин:** | **90** |
| **ІІІ. Виробнича практика** | | |
| 1. | Інструктаж з безпеки праці та пожежної безпеки на виробництві. | 7 |
| 2. | Самостійне виконання робіт »Слюсаря з контрольно-вимірювальних приладів та автоматики(електромеханіка)» складністю 3-го розряду. | 196 |
|  | ***Кваліфікаційна пробна робота*** |  |
|  | **Всього годин:** | **203** |
|  | ***Разом годин:*** | **383** |

***Тема* 1. Інструктаж з безпеки праці та пожежної безпеки в навчальній майстерні.**

Вимоги безпеки праці в майстерні та на окремих робочих місцях. Попередження і причини травматизму. Види травм. Заходи попередження травматизму.

Основні правила та інструкції з безпеки праці та їх виконання. Основні правила електробезпеки, необхідність їх дотримання.

Пожежна безпека. Причини пожеж у приміщеннях навчальних майстерень. Засоби попередження пожеж та система пожежного захисту в навчальних майстернях. Заходи із забезпечення пожежної безпеки. Застережні заходи при користуванні пожежно-небезпечними рідинами та газами. Правила поведінки учнів при пожежі. Правила користування первинними засобами пожежогасіння. Будова та застосування вогнегасників. Правила користування засобами колективного та індивідуального захисту людей.

Електробезпека. Правила користування електронагрівальними приладами та електроінструментами. Відключення електромережі.

***Тема* 2. Монтаж трубних та електричних проводок.**

Інструктаж за змістом занять, організації робочого місця та безпеки праці.

*Вправи:*

Проектна документація.

Централізована заготівля і складання вузлів та блоків.

Робочі креслення. Заготівля труб та їх підготовка для складання.

Підготовка арматури до монтажу.

Заготівля дротів та кабелів.

Щити і пульти керування.

Загальні правила установки приладів на технологічному обладнанню

Прокладка трубних проводок (імпульсних ліній).

З’єднання труб при монтажі трубних проводок.

Кріплення трубних проводок (імпульсних ліній).

Прокладка кабелів у виробничих приміщеннях та на виробничій території.

Прокладка електричних проводок у захисних трубах, лотках і коробок. З’єднання кабелів та дротів.

Приєднання електричних проводок до контрольно-вимірювальних приладів та засобів автоматизації.

Заземлення (занулення) контрольно-вимірювальних приладів та систем автоматизації.

З’єднання металевих деталей з каркасом щитової конструкції і заземлення (занулення) приладів контрольно-вимірювальних приладів та автоматики, апаратів і обладнання.

Перевірка та випробування (пусконаладка) змонтованих систем автоматизації.

Випробування та здача трубних проводок (імпульсних ліній), електричних проводок, волоконно-оптичних ліній зв’язку.

Здача у експлуатацію змонтованих щитів і пультів.

***Тема* 3. Монтаж приладів та систем автоматизації контрольно-вимірювальних приладів.**

Інструктаж за змістом занять, організації робочого місця та безпеки праці.

*Монтаж приладів для вимірювання та контролю температури:*

*Вправи:*

Монтаж термоелектричних перетворювачів.

Монтаж термометрів опору.

Монтаж логометрів.

Вимірювання опору з’єднувальних ліній.

Монтаж потенціометрів.

Монтаж автоматичних мостів.

Монтаж мілівольтметрів

Намотка котушок опору .

*Монтаж приладів для вимірювання та контролю тиску і вакууму:*

*Вправи:*

Монтаж манометра.

Монтаж напоромірів.

Монтаж електроконтактних(сигналізуючи)манометри

*Монтаж приладів для вимірювання та контролю витрат та кількості:*

*Монтаж витратомірів змінного перепаду газу;*

*Вправи:*

Вибір місця установки звужуючого пристрою.

Вимірювання прямих дільниць.

Визначення типів опорів та довжини прямих дільниць.

Складання опитувального листа та розрахунок діафрагми.

Монтаж звужуючого пристрою, вентельних блоків,імпульсних ліній, датчика температури,з’єднувальних ліній..

Монтаж вторинних приладів для вимірювання витрат,тиску,температури та реєстрації.

*Монтаж приладів для вимірювання та контролю рівня:*

*Вправи:*

Монтаж первинних пристроїв рівнемірів.

Установка гідростатичних рівномірів.

Схема установки. Установка зрівняльної посудини.

Введення п’єзометричних трубок.

Установка регулятора РРВ. Опресовка системи.

**ІІ. Виробниче навчання на виробництві.**

***Тема* 1. Інструктаж з безпеки праці та пожежної безпеки на виробництві.**

Інструктаж з безпеки праці та пожежної безпеки на виробництві. Основні правила та інструкції з безпеки праці та їх виконання. Основні правила електробезпеки, необхідність їх дотримання.

Структура виробництва і організація праці на підприємстві. Планування праці і контроль якості на виробничій дільниці, у бригаді, робочому місці. Ознайомлення з виробництвом.

***Тема* 2. Ремонт, складання, перевірка, регулювання, випробування, юстирування, здача контрольно-вимірювальних приладів.**

Інструктаж за змістом занять, організації робочого місця та безпеки праці.

*Ремонт приладів .*

*Навчально-виробничі роботи:*

Розбирання та збирання приладів.

Точність та надійність складання.

Ремонт кернів.

Ремонт та встановлення підп’ятників.

Ремонт спіральних пружин, розтяжок та підвісів.

Перемотування рамок та пайка струмопроводів.

Урівноваження рухомої частини.

Ремонт стрілок. Ремонт корпусів.

Склеювання деталей.

Встановлення скла.

Ремонт шунтів та додаткових опорів.

Усунення несправностей перемикача межі вимірювання.

Ремонт деталей оптичної системи.

Ремонт рахункового механізму.

Виготовлення шкал.

*Ремонт манометричних приладів для вимірювання температури;*

*Навчально-виробничі роботи:*

Визначення працездатності манометричного приладу.

Заправка термобалона та капілярів приладу.

Перевірка робочої шкали манометра.

Повірка герметичності системи

Повірка правильності показу «0» та максимального значення

Повірка відсутності варіації

Повірка плавності хода показної стрілки.

Визначення похибки. Розрахунок похибок

Усунення недоліків . Зборка. Пломбування та здача

Оформлення документації.

*Ремонт та повірка потенціометрів для вимірювання температури*

*Навчально-виробничі роботи:*

Визначення працездатності потенціометра.

Визначення несправності.

Ревізія двигуна.

Ревізія підсилювача.

Ревізія самописного пристрою.

Наладка та регулювання самописного пристрою.

Підгонка вимірювальної схеми згідно таблиці.

Розрахунок похибок. Відносної та абсолютної.

Складання схеми повірки.

Здача в повірку.

Оформлення документації: паспорту, протоколу.

*Ремонт та повірка термометрів опору.*

*Навчально-виробничі роботи:*

Розбирання та збирання термометрів опору.

Зняття кришки, від'єднання підводки.

Вилучення датчика корпусу захисного чохла.

Розбирання та демонтаж ізоляційних бус з виведенням датчика.

Огляд зовнішнього вигляду і перевірка цілісності обмотки.

Намотування мідного термометра опору.

Ремонт платинового термометра опору.

Сушка та"старіння" обмотки.

Перевірка характеристики та опору ізоляції датчика.

Складання компенсаційної схеми для вимірювання опору.

Оформлення документації: паспорту,протоколу.

*Ремонт та повірка термоелектричних термометрів.*

*Навчально-виробничі роботи:*

Розбирання та збирання термоелектричних термометрів.

Зняття кришки затискачів, від'єднання з'єднувальних проводів.

Вилучення датчика з корпусу захисного чохла.

Усунення обривів електродів термоелектричних термометрів .

Зварювання"гарячого" ​​спаю термоелектричних термометрів градуювань

ХА, ХК.

Ремонт та зварювання"гарячого" ​​спаю термоелектричних термометрів

благородних металів градуювання ПП.

Збірка термоелектричних термометрів і встановлення його в захисний

чохол.

Перевірка термопар градуювань ХА, ХК, ПП.

Оформлення документації: паспорту,протоколу.

*Ремонт та повірка логометрів.*

*Навчально-виробничі роботи:*

Розбирання та збирання логометрів.

Підключення приладу згідно схеми електричного з’єднання.

Перевірка вірності показань логометра.

Вимірювання параметрів логометра на всіх числових відмітках шкали за допомогою магазина опору.

Перевірка технічного стану логометра.

Перевірка електричного опору ізоляції приладу.

Усунення нестійкого положення покажчика.

Перевірка та заміна з’єднувального проводу.

Заміна термоперетворювача опору.

Складання схеми юстировки.

Складання схеми повірки логометра.

Розрахунок похибок Оформлення документації: паспорту,протоколу.

*Ремонт та повірка мілівольтметра.*

*Навчально-виробничі роботи:*

Розбирання та збирання мілівольтметрів.

Підключення приладу згідно схеми електричного з’єднання.

Вимірювання параметрів приладу.

Визначення похибки мілівольтметра. Перевірка варіації приладу.

Перевірка впливу зміни положення мілівольтметра від нормального.

Перевірка величини опору зовнішньої лінії.

Виправлення обриву або короткого замикання.

Встановлення покажчика коректором на початкову відмітку.

Заміна полярності.

Складання схеми для юстировки мілівольтметра.

Складання схеми та виконання повірки .

Обробка результатів спостережень. Оформлення документації: паспорту,протоколу.

*Ремонт та повірка автоматичного моста.*

*Навчально-виробничі роботи:*

Підключення приладу згідно схеми електричного з’єднання.

Встановлення наявності дефектів.

Демонтаж несправного елемента.

Перевірка й усунення обриву у вимірювальній схемі приладу.

Перевірка цілісності троса привода.

Ревізія реверсивного двигуна і кінематичного вузла.

Перевірка неполадок та ремонт електронного підсилювача.

Ремонт та заміна несправного елементу.

Повірка та зміна градуювання.

Оформлення документації: паспорту,протоколу.

*Ремонт перетворювача тиску .*

*Навчально-виробничі роботи:*

Розбирання та збирання перетворювача тиску.

Визначення по паспортним даним вихідний сигнал при нульовому тиску.

Урівноваження електричної схеми магазином.

Налаштування приладу на «нуль».

Виконання вимірювання взаємної індуктивності і порівняння її з

паспортною.

Усунення нестабільності, заниження і відсутності вихідного сигналу.

Перевірка від ремонтованого приладу.

Оформлення документації: паспорту,протоколу.

*Ремонт витратомірів постійного перепаду.*

*Навчально-виробничі роботи:*

Розбирання та збирання витратомірів постійного перепаду.

Зняття показань з приладу.

Звільнення корпусу і скла ротаметра від фланців і ущільнення.

Витяг поплавця ротаметра.

Усунення малої витоки рідини між склом приладу і ущільненням.

Усунення затирання поплавця відносно корпусу приладу.

Усунення тріщин і більших відколів на склі ротаметра.

Усунення незначної витрати при показаннях вимірювань.

*Ремонт поплавкового дифманометра.*

*Навчально-виробничі роботи:*

Розбирання та збирання поплавкового дифманометра.

Перевірка контрольних точок шкали приладу і порівняння з паспортними

допусками.

Визначення похибки ремонтованого приладу.

Усунення витікання з сальника"плюсового" ​​вентиля.

Фіксація стрілки на нульову точку.

Усунення положення лекала.

Усунення занижених та завищених показань приладу на всіх точках шкали.

*Ремонт мембранних дифманометрів.*

*Навчально-виробничі роботи:*

Розбирання та збирання мембранних дифманометрів.

Виконання робочих прийомів по вимірюванню даних параметрів датчика

за допомогою ряду контрольних приладів.

Усунення нещільності запірних вентилів приладу.

Забивання отворів або вентилів.

Усунення «затирання» сердечника по внутрішній порожнині розділової

трубки.

Усунення витікання рідини з мембранного блоку.

*Виконання регулювання і юстирування;*

пружинних манометрів,

витратомірів змінного перепаду тисків,

приладів з диференційно-трансформаторною системою передачі свідчень,

приладів з пневматичною системою передачею свідчень,

електровимірювальних приладів.

*Виконання монтажу;*

регулюючих клапанів з пневматичним мембранним виконавчим

механізмом,

первинних перетворювачів та добірних пристроїв,

трубних проводок,

електричних та волоконно-оптичних проводок.

Виконання заземлення (занулення).

**ІІІ. Виробнича практика.**

***Тема* 1. Інструктаж з безпеки праці та пожежної безпеки на виробництві.**

Інструктаж з безпеки праці та пожежної безпеки на виробництві. Знайомство з підприємством, і організацією праці «Слюсаря з контрольно-вимірювальних приладів та автоматики(електромеханіка)»3-го розряду.

***Тема* 2. Самостійне виконання робіт «Слюсаря з контрольно-вимірювальних приладів та автоматики(електромеханіка)»**

**складністю 3-го розряду .**

Самостійне виконання виробничих робіт на робочому місці «Слюсаря з контрольно-вимірювальних приладів та автоматики (електромеханіка)» 3-го розряду у відповідності з кваліфікаційною характеристикою і з дотриманням норм безпеки праці.

Вивчення і використання передових виробничих технологій і способів праці, а також інструментів, пристроїв.

Раціональна організація робочого місця, дотримання вимог і правил безпеки праці. Виконання норм виробітку і часу. Ощадлива витрата матеріалів і електроенергії. Дотримання правил безпеки праці.

**Примітка:** Детальна програма виробничої практики розробляється кожним навчальним закладом окремо з урахуванням сучасних технологій, новітнього устаткування та матеріалів, умов виробництв, за погодженням з підприємствами-замовниками кадрів та затверджується в установленому порядку.

**Кваліфікаційна пробна робота**

**Критерії кваліфікаційної атестації випускників**

**Професія**: **7241** **Слюсар з контрольно-вимірювальних приладів**

**та автоматики (електромеханіка)**

**Кваліфікація** : **3 розряд**

**Знає, розуміє**:

1.Автоматизовані системи управління.

2.Елементні бази сучасних комп'ютерів.

3.Пристрої зв'язку (датчики) з об'єктом керування.

4.Будову, призначення та принцип роботи тепловимірювальних приладів.

5.Будову, призначення та принцип роботи електромагнітних приладів.

6.Будову, призначення та принцип роботи електродинамічних приладів.

7.Будову, призначення та принцип роботи лічильних приладів.

8.Будову, призначення та принцип роботи оптико-механічних приладів.

9.Будову, призначення та принцип роботи пірометричних приладів.

10.Будову, призначення та принцип роботи автоматичних та регулюючих приладів середньої складності.

11.Основні поняття про допуски та посадки, квалітети (класи точності), параметри шорсткості(класи чистоти оброблення).

12.Електроізоляційні матеріали.

13. Автотрансформатори.

14.Зварювальні трансформатори.

15.Принцип дії та будова синхронних електричних машин змінного струму.

16.Принцип дії та будова двигуна постійного струму.

17.Тиристори, симістори, їх різновиди, особливості, параметри.

18.Видипрокладокімпульснихтрубопроводок.

19.Принцип роботи основних вузлів приладів, порядок дій виконання технологічних операцій при ремонті приладів.

20.Будова та принцип дії, призначення універсальних засобів вимірювання лінійних розмірів: мікрометра, мікрометричного нутроміра, мікрометричного глибиноміра та ін.

21.Види і типи електричних схем.

22.Правила читання електричних схем.

23.Послідовність читання простих електричних схем.

24. Правила читання монтажних і принципових схем.

25. Кінематичні схеми, пневматичні і гідравлічні схеми.

26.Монтаж контрольно-вимірювальних приладів.

***ВМІЄ:***

1.Організувати робоче місце.

2.Дотримуватися вимог безпеки праці,пожежної безпеки,та виробничої санітарії.

3.Читати робочі креслення.

4.Економно витрачати матеріали.

5.Виконувати капітальний ремонт і регулювання амперметрів,вольтметрів.

6.Виконувати капітальний ремонт і регулювання гальванометрів.

7.Виконувати капітальний ремонт і регулювання манометрів.

8.Виконувати капітальний ремонт і регулювання електролічильників.

9.Виконувати капітальний ремонт і регулювання редукторів.

10.Середній та поточний ремонт друкарської апаратури.

11.Ремонт та регулювання барометрів-анероїдів.

12.Поточний та середній ремонт ваг.

13.Перевірка на контрольних вагах гир робочих.

14.Ремонт та регулювання витратомірів,реле часу,механічних поплавкових механізмів.

15.Обпресування,ремонт датчиків гідравлічних.

16.Капітальний ремонт ,регулювання п’єзоакустичних датчиків.

17.Виконувати нарізання різьби в глухих отворах.

18.Виконувати повне розбирання затворів,ремонт автоспусків в кіно - та фотоапаратів.

19.Установлення об’єктивів на фокус, виправлення діафрагм, підганяння приймальних котушок в кіно – та фотоапаратів.

20.Прозвонювання кола електричних.

21.Виготовлення з установленням на машину магнітів сортувальних.

22.Ремонт манометрів трубчатих.

23.Розбирання, доведення мікрогвинта, площини п’ятки, гайки,а також складання та перевірка за плоско паралельними кінцевими мірами та інтерференційними стеклами мікрометра з ціною поділки 0,01мм.

24.Розбирання.чищення,складання кінематичної схеми потенціометра.

25.Капітальний ремонт приладів електровимірювальних,електромагнітних,

та електродинамічних систем.

26.Доведення після загартування нескладних напрямних призми.

27.Ремонт та юстирування стереодальномірів, командирської труби.

28.Ремонт тахометрів.

29.Установлення термопари.

30.Ремонт тяго та напорометрів.

31.Ремонт, складання, перевірку, регулювання, випробування, юстирування, монтаж і здачу тепловимірювальних, електромагнітних, електродинамічних, лічильних, оптико-механічних, пірометричних, автоматичних, реєструючи та інших приладів середньої складності зі зняттям схем.

32.Визначати ступінь зносу деталей і вузлів.

33.Складати монтажні схеми з'єднань середньої складності.

34.Технічні операції, необхідні для ремонту, складання, перевірки, регулювання та калібрування контрольно-вимірювальні приладів та елементів автоматики середньої складності.

35.Виконує пайку різними припоями.

36.Фарбувати корпуси приладів та капітальний ремонт механічних та електричних деталей.

**ПЕРЕЛІК ОСНОВНИХ ОБОВ'ЯЗКОВИХ ЗАСОБІВ НАВЧАННЯ**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ***№ з/п*** | | | | ***Найменування*** | | | ***Кількість на групу з 15 осіб*** | | | | | | ***Примітка*** | |
| ***Для індивідуального користування*** | | | ***Для***  ***групового користування*** | | |
| ***1*** | | | | ***2*** | | | ***3*** | | | ***4*** | | | ***5*** | |
|  | | | | ***Обладнання:*** | | |  | | |  | | |  | |
| 1. | | | | Слюсарні столи | | | 15 | | | - | | |  | |
| 2. | | | | Монтажні столи | | | 15 | | | - | | |  | |
| 3. | | | | Трубогиби різних типів (ручні і механічні) | | | - | | | 4 | | |  | |
| 4. | | | | Малий токарний станок | | | - | | | 1 | | |  | |
|  | | | | ***Прилади і пристрої*** | | |  | | |  | | |  | |
| 1. | | | | Електричний тигель напругою 36 В потужністю 60 Вт | | | 15 | | | - | | |  | |
| 2. | | | | Манометри з труб-чатою крижиною різних типів | | | 30 | | | - | | |  | |
| 3. | | | | Пристрій для знімання стрілок | | | - | | | 5 | | |  | |
| 4. | | | | Годинникова лупа 5\* | | | 15 | | | - | | |  | |
| 5. | | | | Мала газова горілка | | | - | | | 5 | | |  | |
| 6. | | | | Зразковий вантаж-но-поршневий мано-метр типу МП – 60 | | | - | | | 5 | | |  | |
| 7. | | | | Зразковий манометр на різні межі вимірювання | | | - | | | 5 | | |  | |
| 8. | | | | Крамниця комплексної взаємної індуктивності | | | - | | | 5 | | |  | |
| 9. | | | | Міліамперметр пос-тійного току 0-5 мА | | | 15 | | | - | | |  | |
| 10. | | | | Мегомметр типу М 1001 напругою 500В | | | - | | | 5 | | |  | |
| 11. | | | | Тестер комбіно-ваний Ц-437, Ц-56 | | | 15 | | | - | | |  | |
| 12. | | | | Перетворювач тиску системи ДСП | | | 15 | | | - | | |  | |
| 13. | | Повторні пневма-тичні прилади системи “СТАРТ” | | | 15 | | | - | | |  | | | |
| 14. | | Безшкальні пере-творювачі тиску типу МЕД | | | 15 | | | - | | |  | | | |
| 15. | | Дифманометри різних типів ДС-П, 13ДД11, ДМ | | | 15 | | | - | | |  | | | |
| 16. | | Водоміри | | | 15 | | | - | | |  | | | |
| 17. | | Ротаметри | | | 15 | | | - | | |  | | | |
| 18. | | Повторні пневматичні прилади ПВ1, ПВ3, ПВ4, ПВ10 | | | 15 | | | - | | |  | | | |
| 19. | | Термопари різних типів ТХК, ТХА, ТПП | | | 15 | | | - | | |  | | | |
| 20. | | Термометри опору | | | 15 | | | - | | |  | | | |
| 21. | | Міст опору МО | | | 15 | | | - | | |  | | | |
| 22. | | Переносний потенціометр ПП63 | | | 15 | | | - | | |  | | | |
| 23. | | Електричні прилади типу КС | | | 15 | | | - | | |  | | | |
| 24. | | Електровимірювальні прилади: амперметри, вольтметри, омметри | | | 60 | | | - | | |  | | | |
| 25. | | Виконавчі пневма-тичні клапани | | | 15 | | | - | | |  | | | |
| 26. | | Джерело регульова-ного тиску 0-0,14Мпа | | | - | | | 5 | | |  | | | |
| 27. | | Лабораторні ваги | | | - | | | 5 | | |  | | | |
| 28. | | Мікроскоп | | | 15 | | | - | | |  | | | |
| 29. | | Оптичні системи для перевірки | | | 15 | | | - | | |  | | | |
| 30. | | Напороміри | | | 15 | | | - | | |  | | | |
|  | | ***Інструменти:*** | | |  | | |  | | |  | | | |
| 1. | | Ножівка по металу | | | 15 | | | - | | |  | | | |
| 2. | | Секторні ножиці типу НУСК-9 | | | 15 | | | - | | |  | | | |
| 3. | | Електропаяльник напругою 36 В потужністю 60 Вт | | | 15 | | | - | | |  | | | |
| 4. | | Пасатижі довжиною 150 см | | | 15 | | | - | | |  | | | |
| 5. | | Вальцьовки для мідних труб | | | - | | | 2 | | |  | | | |
| 6. | | Слюсарні лінійки | | | 15 | | | - | | |  | | | |
| 7. | | | Набір гайкових ключів | | | 15 | | | - | | |  | | |
| 8. | | | Відкрути різні | | | 30 | | | - | | |  | | |
| 9. | | | Різні пінцети | | | 30 | | | - | | |  | | |
| 10. | | | Годинникові відкрути (набір) | | | 15 | | | - | | |  | | |
| 11. | | | Різні трубчасті пружини | | | 15 | | | - | | |  | | |
| 12. | | | Бокорізи | | | 15 | | | - | | |  | | |
| 13. | | | Набір зразкових гир | | | - | | | 5 | | |  | | |
| 14. | | | Набір свердел | | | - | | | 5 | | |  | | |
| 15. | | | Набір різьбонарізних інструментів (мітчиків та плашок) | | | - | | | 5 | | |  | | |
| 16. | | | Штангенциркуль | | | 15 | | | - | | |  | | |
| 17. | | | Різьбомір | | | 15 | | | - | | |  | | |

**Міністерство освіти і науки України**

**Міністерство соціальної політики України**

***Державний стандарт***

***професійно-технічної освіти***

**ДСПТО** 7241.DL.33.20-2013

**(позначення стандарту)**

**Професія : Слюсар з контрольно-вимірювальних приладів**

**та автоматики (електромеханіка)**

**Код:** 7241

**Кваліфікація:**  4 розряд

**Видання офіційне**

***Київ 2013***

**Освітньо-кваліфікаційна характеристика випускника професійно-технічного навчального закладу**

**(підприємства, установи та організації, що здійснюють (або забезпечують) підготовку (підвищення кваліфікації) кваліфікованих робітників)**

**1**. ***Професія* 7241 Слюсар з контрольно-вимірювальних приладів**

**та автоматики (електромеханіка)**

**2*. Кваліфікація* 4 розряд**

**3*. Кваліфікаційні вимоги***

**Повинен знати:**

будову, принцип роботи та способи налагодження складних приладів, механізмів та апаратів, які ремонтує та юстирує; призначення та способи налагодження складних та контрольно-вимірювальних та контрольно-юстирувальних приладів; способи регулювання та градуювання приладів та апаратів; правила знімання характеристик під час їх випробування; правила розрахунку опору; схеми складних з'єднань; правила обчислення абсолютних і відносних похибок під час перевірки та випробування приладів; позначення теплових та електричних схем і креслень; систему допусків та посадок, квалітетів (класів точності) і параметрів шорсткості (класів чистоти оброблення); основи механіки та електроніки в обсязі роботи, яку виконує.

**Повинен уміти:**

ремонтувати, регулювати, випробувати, юстирувати, монтувати і здавати складні електромагнітні, електродинамічні, тепловимірювальні, оптико-механічні, розрахункові, автоматичні, піротехнічні та інші прилади з підганянням та доведенням відповідних деталей та вузлів. Настроювати та налагоджувати устаткування релейного захисту, електроавтоматики, телемеханіки. Визначати дефекти приладів,які ремонтує, та усуває їх. Виконувати слюсарне оброблення деталей за 7-10-м квалітетами(2-3-м класами точності)та складати зубчасті та черв’ячні зачеплення. Складати та монтувати складні схеми з’єднання. Обчислювати абсолютну та відносну похибку під час перевірки і випробування приладів. Складати дефектні відомості та заповнювати паспорти та атестати на прилади і автомати.

***4. Загальнопрофесійні вимоги***

**Повинен:**

а) раціонально та ефективно організовувати працю на робочому місці;

б) додержуватись норм технологічного процесу;

в) не допускати браку в роботі;

г) знати і виконувати вимоги нормативних актів про охорону праці й навколишнього середовища, додержатися норм, методів і прийомів безпечного ведення робіт;

д) використовувати в разі необхідності засоби попередження і усунення природних і непередбачених негативних явищ (пожежі, аварії, повені тощо).

**5*. Вимоги до освітнього рівня осіб, які навчатимуться в системі професійно-технічної освіти***

Попередній освітньо-кваліфікаційний рівень - «Слюсар з контрольно-вимірювальних приладів та автоматики(електромеханіка)» 3-го розряду:

* за умови продовження первинної професійної підготовки в професійно-технічних навчальних закладах ІІ, ІІІ атестаційних рівнів без вимог до стажу роботи;
* за умови підвищення кваліфікації стаж роботи за професією «Слюсар з контрольно-вимірювальних приладів та автоматики(електромеханіка)» 3 розряду – не менше 1 року.

**6*. Сфера професійного використання випускника***

Підприємства різних галузей народного господарства.

**7. *Специфічні вимоги***

7.1. ***Вік:*** по закінченні терміну навчання – не менше 18 років.

7.2. ***Стать*:** жіноча, чоловіча.

7.3. Медичні обмеження.

**Типовий навчальний план**

**Професія** ***7241 Слюсар з контрольно-вимірювальних***

***приладив та автоматики (електромеханіка)***

**Кваліфікація**  ***4 розряд***

**Загальний фонд навчального часу** ***776 годин***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ з/п** | **Навчальні предмети** | **Кількість годин** | |
| *Всього* | *З них на лабораторно-практичні роботи* |
| **1.** | **Загальнопрофесійна підготовка** | **43** | **3** |
| *1.1.* | Основи правових знань | 6 |  |
| *1.2.* | Основи галузевої економіки і підприємництва | 14 |  |
| *1.3.* | Інформаційні технології | 14 | 3 |
| *1.4.* | Резерв часу | 9 |  |
| **2.** | **Професійно-теоретична підготовка** | **207** | **2** |
| 2.1. | Спецтехнологія | 80 |  |
| 2.2. | Допуски та технічні вимірювання | 12 | 2 |
| 2.3. | Охорона праці | 15 |  |
| 2.4. | Електроматеріалознавсто | 14 |  |
| 2.5 | Матеріалознавство | 28 |  |
| 2.6. | Електротехніка з основами промислової електроніки | 42 |  |
| 2.7. | Читання креслень | 16 |  |
| **3.** | **Професійно-практична підготовка** | **489** |  |
| 3.1. | Виробниче навчання | 216 |  |
|  | - в майстернях | 108 |  |
|  | - на виробництві | 108 |  |
| 3.2. | Виробнича практика | 273 |  |
| **4.** | **Консультації** | **30** |  |
| **5.** | **Державна кваліфікаційна атестація ( або проміжна (поетапна) кваліфікаційна атестація при продовженні навчання)** | **7** |  |
| **6.** | **Загальний обсяг навчального часу(без п.4 )** | **746** | **5** |

**Перелік кабінетів, лабораторій (майстерень, полігонів) для підготовки**

**кваліфікованих робітників за професією " Слюсар контрольно-вимірювальних приладів та автоматики " (електромеханіка)» 4 розряду**

1. **Кабінети:**

* Спеціальної технології
* Електротехніки
* Креслення
* Інформаційних технологій
* Охорони праці

**2. Лабораторії:**

* Електротехніки
* Автоматизації технологічних процесів

3. Майстерні:

* Слюсарна
* КВП та А
* Електромонтажна

**Примітка:** для підприємств, організацій, що здійснюють професійне навчання кваліфікованих робітників:

* допускається зменшення кількості кабінетів, лабораторій за рахунок їх об'єднання;
* індивідуальне професійне навчання кваліфікованих робітників може здійснюватися при наявності обладнаного робочого місця;
* предмети «Інформаційні технології» вивчаються за згодою підприємств - замовників кадрів.

**Типова навчальна програма з предмета**

***«Основи правових знань»***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ***№ з/п*** | ***Тема*** | ***Кількість годин*** | |
| ***Всього*** | ***З них на лабораторно-практичні роботи*** |
| 1. | Правова природа трудових правовідносин. | 2 |  |
| 2. | Правове регулювання робочого часу та часу відпочинку. | 1 |  |
| 3. | Соціальні гарантії та соціальний захист працівників. | 2 |  |
| 4. | Особливості правового регулювання трудових відносин в окремих галузях господарства. | 1 |  |
| ***Всього годин*:** | | **6** |  |

***Тема* 1. Правова природа трудових правовідносин.**

Правова природа трудових правовідносин.

Виникнення, зміна, припинення трудових правовідносин.

Праця. Поняття трудових правовідносин. Зміст трудових правовідносин.

Підстави виникнення, зміни та припинення трудових правовідносин.

Види трудових правовідносин.

***Тема* 2. Правове регулювання робочого часу та часу відпочинку.**

Право громадян України на відпочинок. Види робочого часу, обумовлені його тривалістю. Час відпочинку. Щорічні та додаткові відпустки, порядок їх надання.

***Тема* 3. Соціальні гарантії та соціальний захист працівників**

Порядок вивільнення працівників. Право громадян на зайнятість. Регулювання та організація зайнятості населення. Компенсації при втраті роботи.

***Тема* 4. Особливості правового регулювання трудових відносин в окремих галузях господарства**

Правові засоби зміцнення трудової дисципліни. Види і межі матеріальної відповідальності. Визначення розміру і порядок покриття шкоди, заподіяної працівником. Трудові спори, порядок їх розгляду.

**Типова навчальна програма з предмета**

**«*Інформаційні технології»***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ***№ з/п*** | ***Тема*** | ***Кількість годин*** | |
| ***Всього*** | ***З них на лабораторно-практичні роботи*** |
| 1. | Ієрархічні системи управління виробництвом. | 4 |  |
| 2. | Види і типи публікацій. | 5 | 2 |
| 3. | Електронна комерція. | 5 | 1 |
|  | ***Всього годин*** | ***14*** | ***3*** |

***Тема* 1. Ієрархічні системи управління виробництвом.**

Ієрархічні системи управління виробництвом. Ієрархія інформаційних технологій по рівням складності об’єктів інформатизації: автономні робочі станції, мережні інформаційно-пошукові системи, мережні автоматизовані інформаційно-вимірювальні системи реалізованого часу.

***Тема* 2. Види і типи публікацій.**

Основи створення комп’ютерних публікацій. Настільна видавнича система. Поняття про бюлетень та буклет. Створення нової публікації. Створення бюлетеня на основі шаблону. Редагування статей бюлетеня. Створення буклету. Редагування та друк публікацій.

*Лабораторно-практичні роботи:*

1.Створення публікації. Тема: «Заклад, де я навчаюсь».

2.Створення публікації. Тема: «Моя майбутня професія».

**Тема 3. Електронна комерція.**

Поняття електронної комерції, її переваги і обмеження. Схеми електронної комерції: бізнес-бізнес і бізнес-споживання. Електронні ринки. Вплив електронної комерції на сучасний бізнес. Переваги і недоліки електронної комерції.

*Лабораторно-практична робота:*

1. Робота з інформаційно-довідковими системами та елементами бібліотек: створення бібліографічного каталогу за професією

**Типова навчальна програма з предмета**

***«Основи галузевої економіки і підприємництва»***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ***№ з/п*** | ***Тема*** | ***Кількість годин*** | |
| ***Всього*** | ***З них на лабораторно-практичні роботи*** |
| 1. | Ресурсне забезпечення діяльності підприємства. | 4 |  |
| 2. | Фінансова база підприємства. | 5 |  |
| 3. | Якість продукції та економічна ефективність. | 5 |  |
|  | ***Всього годин*:** | **14** |  |

***Тема* 1. Ресурсне забезпечення діяльності підприємства.**

Оцінка основних фондів. Спрацювання, амортизація та відтворення основних фондів. Оцінка вартості та амортизація нематеріальних активів. Поняття, склад, структура інвестицій. Формування і регулювання фінансових інвестицій (цінних паперів). Інвестиційні проекти підприємств.

***Тема* 2. Фінансова база підприємства.**

Витрати виробництва. Постійні і змінні витрати виробництва. Собівартість продукції, її види. Показники собівартості продукції. Групування витрат що формують собівартість продукції. Калькуляції собівартості продукції за статтями витрат. Джерело знищення собівартості.

Ціна продукції. Види цін. Методи ціноутворення. Розрахунок ціни. Прибуток підприємства. Валовий, балансовий та чистий прибуток. Методи розрахунку прибутку.

Рентабельність продукції і виробництва. Шляхи підвищення рентабельності

***Тема* 3. Якість продукції та економічна ефективність.**

Поняття якості продукції, необхідність її поліпшення. Показники якості.

Методи оцінки якості. Державні стандарти якості.

Шляхи забезпечення виробництва високоякісної продукції. Конкурентоспроможність продукції.

**Типова навчальна програма з предмета**

***«Спецтехнологія»***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ***№***  ***з/п.*** | ***Тема*** | ***Кількість годин*** | |
| ***Всього*** | ***З них на лабораторно-практичні роботи*** |
| 1. | Будова,принцип роботи, способи налагодження  контрольно-вимірювальних приладів та автоматики підвищеної складності. | 35 |  |
| 2. | Ремонт, випробування, юстирування і монтаж приладів підвищеної складності. | 25 |  |
| 3. | Регулювання, градуювання приладів та апаратів. | 20 |  |
| ***Всього годин:*** | | **80** |  |

***Тема 1.* Будова,принцип роботи,способи налагодження контрольно-вимірювальних приладів та автоматики підвищеної складності.**

Будова, принцип роботи авторегулятора прямої дії, непрямої дії, перевірка та налагодження на діючому устаткуванні. Будова та принцип роботи ваг аналітичних,електронних. Будова та принцип роботи водомірів всіх систем. Будова та принцип роботи гальванометрів, мілівольтметрів, логометрів. Будова та принцип роботи манометрів. Будова та принцип роботи контакторів магнітних пускачів морського виконання. Будова та принцип роботи мікроскопів. Будова та принцип роботи, способи налагодження мостів електричних. Будова та принцип роботи, способи налагодження приладів електронних регуляторів. Будова та принцип роботи, способи налагодження реле поляризованих. Будова та принцип роботи стабілізаторів напруги. Будова та принцип роботи, способи налагодження потенціометрів ультразвукових та електромагнітних.

Будова ,принцип роботи,використання логера.

Абсолютна та відносна погрішність приборів. Класи точності приладів.

Прилади для вимірювання витрати рідини, пару та газу. Лічильники витрати. Витратоміри змінного перепаду. Звужуючи пристрої. Дифманометри та їх типи. Вторинні прилади систем вимірювання. Витрати. Витратоміри постійного перепаду.

Прилади для вимірювання рівня.

Рівнеміри, які міряють перепад тиску.

Поплавкові рівнеміри.

Прилади для фізичного та хімічного аналізу. Вимірювачі концентрації, прилади газового аналізу.

***Тема* 2. Ремонт, випробування, юстирування і монтаж приладів підвищеної складності.**

Ремонт, регулювання, випробування, юстирування, монтаж авторегуляторів тиску прямої дії . Ремонт апаратури кінопроекційної, заміна окремих вузлів та деталей. Капітальний ремонт, реставрація друкарських машин всіх типів. Ремонт, регулювання аналітичних ваг. Поточний, середній та капітальний ремонт електронних ваг . Ремонт, юстирування візирів. Ревізія та ремонт, випробування випрямлячів. Виконання середнього ремонту водомірів усіх типів та всіх діаметрів у колодязях, установлених з перемиканням на інші діаметри. Розбирання та ремонт логометрів, мілівольтметрів. Монтаж та налагодження електропристроїв всіх типів. Ремонт синхронізаторів, діафрагми механізмів уповільнення, юстирування дальнометра. Доведення шпонкового паза з насадженням на вісь колеса зубчатого. Середній ремонт контактора магнітного; пускача морського. Виконання розбирання, ремонту, складання та регулювання манометрів. Виконання капітального ремонту з виготовленням деталей та регулювання годинникових механізмів. Виконання ремонту з доведенням деталей та юстирування мікроскопа. Виконання ремонту електричних мостів. Виконання розбирання, ремонту, складання та юстирування турбін піноля із виготовленням ковпачків, пружини та столики оптиметрів горизонтальних та вертикальних. Виконання роботи щодо остаточного оброблення з доведенням осі зі стрибками. Виконання ремонту та юстирування перископа. Виконання капітального ремонту пірометра оптичного та радіаційного. Виконання ремонту з розбирання механізму кінематики приладів, електромагнітної системи (амперметри, вольтметри). Виконання ремонту регуляторів електронних. Виконання балансування пересувної системи приладів. Виконання ревізії та ремонту стабілізаторів напруги. Виконання поточного ремонту столів монтажних. Виконання середнього ремонту витратомірів ультразвукових та електромагнітних.

***Тема 3*. Регулювання та градуювання приладів та апаратів.**

Використання при виконанні ремонту та градуюванні приладів системи допусків та посадок (взаємозаміна деталей, точність обробки, зазори та натяги, види посадки та їх значення, система отворів та система вала, класи точності та їх призначення). .

Регулювання та градуювання авторегуляторів. Схема складення з’єднань, обчислення абсолютної та відносної похибки. Заповнення дефектної відомості, паспорту. Виконання заміни окремих вузлів та деталей кінопроекційної апаратури, деталей та вузлів друкарських приладів, реставрація, капітальний ремонт. Складання дефектної відомості, паспорта, способи регулювання, визнання погрішності ваг аналітичних точних. Складання, монтування схеми з’єднань ваг бункерних елеваторних та їх ремонт, юстирування та повірка. Складання дефектної відомості, паспорта, обчислення похибок. Складання, монтування схеми, з’єднання ваг врізних пересувних і стаціонарних. Монтаж, юстирування, повірка. Складання дефектної відомості, паспорта, протоколу повірки, обчислювання похибок. Складання, монтування схеми, з’єднання ваг товарних та автомобільних. Складання дефектної відомості, паспорта, протоколу перевірки. Виконання юстирування ревізії візирів. Виконання ревізії та ремонту випрямлячів, перевірка напруги трансформатора, ревізія контактів клемників з’єднання, перевірка працездатності діодів, згладжу вального фільтра, конденсаторів, дроселів. Виконання монтажу установочного приладу з перемиканням на інші діаметри водомірів. Ревізія підшипників, механізмів передачі на лінійний механізм. Складання дефектної відомості, паспорта, протоколу, обчислювання похибок. Виконання ревізії виконуючих механізмів. Виконання, ревізії, градуювання, повірка мілівольтметрів, логометрів. Використання правил розрахунку опору. Складання дефектної відомості, паспорта, протоколу, обчислювання похибок. Виконання монтажу, ревізії електроприводів. Виконання ревізії контактів, перевірка котушки виконавчої, перевірка контакторів магнітних, пускачів морського виконання. Виконання ревізії, монтажу, регулювання, манометрів і індикаторів. Складання дефектної відомості, паспорта, протоколу, обчислювання похибок. Регулювання механізмів годинникових на манометрах. Юстирування мікроскопів з доведенням деталей. Регулювання пірометрів оптичних та радіаційних. Складання дефектної відомості, паспорта, протоколу, обчислювання похибок. Регулювання приладів електромагнітної системи (амперметр, вольтметр), складання дефектної відомості, паспорта, протоколу, обчислювання похибок. Регулювання приладів електронного регулювання. Використання правил знімання характеристик під час їх випробування, схема складних з’єднань з електродатчиком трансформатором струму та індукційним електродатчиком первісного приладу. Регулювання, складання дефектної відомості, паспорта, протоколу, обчислювання похибок витратомірів ультразвукових і електромагнітних.

Регулювання та градуювання потенціометрів.

Характеристика приладів контролю та засобів автоматизації.

Дія регуляторів: пропорційного, пропорційно-інтегрального, пропорційно-диференційного, пропорційно-інтегрально-диференційного.

Перевірка виконавчих механізмів, систем захисту, сигналізації, блокувань, керування, визначення характеристик об’єктів контролю, настроювання параметрів апаратури, коригування параметрів настроювання, перевірка каналів зв’язку.

Перевірка пропускної здатності запірно-регулюючої апаратури, визначення витратних характеристик регулюючих органів.

Вмикання в роботу систем контролю і управління.

Правила переходу на ручне управління у разі розлагодження автоматичного керування технологічним процесом, коригування параметрів та перехід на автоматичне регулювання.

**Типова навчальна програма з предмета**

*«****Допуски та технічні вимірювання****»*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ***№***  ***з\п*** | ***Тема*** | ***Кількість годин*** | |
| ***Всього*** | ***З них лабораторно-практичні роботи*** |
| 1. | Допуски та посадки гладких циліндричних поверхонь. | 2 |  |
| 2. | Засоби для вимірювання лінійних розмірів. | 2 |  |
| 3. | Допуски та посадки різьбових з’єднань. | 4 |  |
| 4. | Допуски і засоби вимірювання зубчастих коліс. | 4 | 2 |
| ***Всього годин*:** | | **12** | **2** |

***Тема 1.* Допуски та посадки гладких циліндричних поверхонь.**

Система допусків та посадок. Квалітети. Класи точності і чистоти оброблення. Посадки, гарантовані зазори і натяги.

***Тема 2.* Засоби вимірювання лінійних розмірів.**

Поняття про напівавтоматичні та автоматичні прилади вимірювання і контролю розмірів.

Нутроміри та глибиноміри зі стріловими відліковими головками. Скоби з відліковими пристроями. Головки вимірювальні пружинні. Поняття про прилади з оптичним перетворюванням. Засоби вимірювання з електричним перетворюванням. Поняття про активний контроль.

Сучасні вимоги до вимірювань. Фактори, що впливають на точність вимірювання. Форми контролю. Принцип вибору засобів і методів вимірювання з урахуванням їх методологічних і економічних показників.

Особливості вимірювання відхилень форми і розташування поверхонь.

***Тема 3.* Допуски та посадки різьбових з’єднань.**

Допуски та посадки різьбових з’єднань. Засоби контролю та вимірювання метричних різьб.

***Тема 4.* Допуски та посадки зубчастих коліс і передач.**

Вимоги до точності зубчастих коліс. Основні показники точності зубчастих коліс.

Правила та прийоми вимірювання зубчастих і черв’ячних коліс, черв’яків.

*Лабораторно-практична робота:*

1.Засоби вимірювання зубчастих коліс: штангензубомір, біттемір.

**Типова навчальна програма з предмета**

**«*Охорона праці*»**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ***№ з/п*** | ***Тема*** | ***Кількість годин*** | |
| ***Всього*** | ***З них на лабораторно-практичні роботи*** |
| 1. | Правові та організаційні основи охорони праці. | 2 |  |
| 2. | Основи безпеки праці в галузі. | 3 |  |
| 3. | Основи пожежної безпеки. | 2 |  |
| 4. | Основи електробезпеки. | 3 |  |
| 5. | Основи гігієни та виробничої санітарії. | 2 |  |
| 6. | Надання першої допомоги потерпілим при нещасних випадках. | 3 |  |
| ***Всього годин:*** | | **15** |  |

***Тема 1*. Правові та організаційні основи охорони праці.**

Кодекс законів про працю. Права працівників.

Закон України «Про пожежну безпеку». Забезпечення пожежної безпеки на території України. Обов'язки керівника підприємства щодо забезпечення пожежної безпеки. Державний пожежний нагляд.

Добровільні пожежні дружини. Порушення вимог пожежної безпеки.

***Тема* 2. Основи безпеки праці в галузі.**

Вимоги безпеки праці при експлуатації машин, механізмів, обладнання та устаткування, які відносяться до даної професії.

Зони небезпеки та їх огородження.

Світлова і звукова сигналізація.

Попереджувальні надписи, сигнальні фарбування.

Знаки безпеки.

Засоби індивідуального захисту від небезпечних і шкідливих виробничих факторів. Спецодяг, спецвзуття та інші засоби захисту. Вимоги безпеки у навчальних, навчально-виробничих приміщеннях навчальних закладів, дільниць підприємств.

***Тема 3.* Основи пожежної безпеки .**

Протипожежний інструктаж та навчання. Види протипожежних інструктажів: вступний, первинний, повторний, позаплановий.

Вогнегасильні речовини: газоподібні, рідкі, тверді. Вогнегасильні речовини за принципом дії.

Первинні засоби пожежогасіння.

Позитивні та негативні властивості води, як вогнегасильної речовини. Гасіння пожежі парою.

Піна, як засіб пожежогасіння.

Використовування вуглекислоти для гасіння пожеж.

Гасіння пожеж порошком. Використання піску при пожежах.

***Тема 4.* Основи електробезпеки.**

Особливості ураження електричним струмом. Вплив електричного струму на організм людини. Безпечні методи звільнення потерпілого від дії електричного струму. Правила звільнення потерпілого від дії струму в установках до 1000 В. Звільнення потерпілого від струмопровідних частин, що перебувають під напругою понад 1000 В. Небезпека напруги кроку. Правила пересування на ділянці розтікання струму. Допомога потерпілому після звільнення від струмопровідних частин.

Допуск до роботи з електрикою. Електротехнічний персонал. Умовний поділ електротехнічного персоналу на групи: адміністративно-технічний персонал, оперативний персонал, ремонтний персонал, та їх призначення. Навчання, перевірка знань та присвоєння відповідної групи. Наряд – допуск. Розпорядження. Організаційні заходи для безпечного виконання роботи.

Колективні та індивідуальні засоби захисту в електроустановках. Захисне відімкнення. Використання захисного відімкнення. Основні вимоги до обладнання захисного відімкнення. Використання подвійною ізоляції, робочої ізоляції. Призначення огороджувальних переносних засобів. Огороджувальні пристрої. Пристрої блокування безпеки. Механічне блокування. Електричне блокування. Електромагнітне блокування. Запобіжні написи.

***Тема 5.* Основи гігієни праці та виробничої санітарії.**

Шкідливі виробничі фактори та засоби захисту від них. Іонізуюче випромінювання. Вплив іонізуючого випромінювання на людину. Нормування радіоактивних випромінювань. Категорії осіб, які опромінюються. Безпека працюючих з радіоактивними речовинами. Гранично допустимі дози опромінення. Засоби захисту від іонізуючих випромінювань.

Фізіологія праці. Сучасні проблеми фізіології праці. Основні гігієнічні особливості праці за даною професією. Санітарно-побутове забезпечення працюючих.

Основні міри профілактики впливу небезпечних і шкідливих виробничих факторів на здоров’я робітників.

***Тема 6.* Надання першої допомоги потерпілим при нещасних випадках .**

Послідовність, принципи і засоби надання першої допомоги. Припинення кровотечі з рани, носа, вуха, легенів, стравоходу. Кровотеча капілярна, артеріальна, венозна. Зупинка артеріальної кровотечі. Накладання джгута.

Надання першої допомоги при знепритомнінні. Головна причина знепретомнення. Ознаки. Допомога. Шок, причини шоку, ознаки і допомога. Ознаки теплового та сонячного удару та надання допомоги. Термічні та хімічні опіки, чотири ступені опіку. Допомога при опіках. Переохолодження і обмороження, надання допомоги.

Отруєння. Отруєння окисом вуглецю. Отруєння алкоголем, наркотичними та токсичними речовинами. Ознаки та надання допомоги.

# Типова навчальна програма з предмета

# “Електроматеріалознавство”

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ***№***  ***з/п*** | Тема | ***Кількість годин*** | |
| ***Всього*** | ***З них на лабораторно-практичні роботи*** |
| 1. | Електротехнічні матеріали. | 1 |  |
| 2. | Новітні провідникові матеріали. | 3 |  |
| 3. | Основні характеристики сучасних напівпровідників. | 3 |  |
| 4. | Сучасні діелектрики. | 4 |  |
| 5. | Намагнічування матеріалів. | 3 |  |
|  | *Всього годин*: | **14** |  |

***Тема* 1. Електротехнічні матеріали.**

Класифікація сучасних електротехнічних матеріалів за електропровідністю (провідники, напівпровідники, діелектрики). Класифікація сучасних електротехнічних матеріалів за механічними властивостями матеріалів (міцність, пластичність, пружність, твердість та ін.) Класифікація сучасних електротехнічних матеріалів за фізико-хімічними властивостями матеріалів (щільність, теплове розширення, теплопровідність, хімічна стійкість та ін.). Класифікація сучасних електротехнічних матеріалів за магнітними властивостями (магнітом´які, магнітотверді, ферити).

***Тема* 2. Новітні провідникові матеріали.**

Електричні, механічні, фізико-хімічні характеристики різновидів бронзи, латуні, міді. Застосування їх у проводах та кабелях. Електричні, механічні, фізико-хімічні характеристики сплавів алюмінію. Застосування їх у проводах та кабелях. Залізо, срібло, платина,золото. Їх електричні, механічні, фізико-хімічні характеристики. Застосування.

Сталь. Класифікація сталі за способом виробництва, фізичним, хімічним і фізико-хімічним складами. Електричні, механічні, фізико-хімічні характеристики різновидів сталі. Види провідникової сталі. Застосовування сталі як провідникового матеріалу в дротах та в захисних оболонках покриття кабелів.

***Тема*  3. Основні характеристики сучасних напівпровідників.**

Кристалічна структура германію, кремнію, селену, телуру. Електропровідність чистих та домішкових напівпровідників. Донори та акцептори в напівпровідниках. Електронні і діркові напівпровідники.

Основні характеристики сучасних напівпровідників. Нелінійна залежність електричного опору та струму від доданої напруги. Вплив зовнішніх умов (температура, світловий потік та ін.) на електропровідність напівпровідників.

Застосування напівпровідників. Основні напівпровідникові вироби.

***Тема* 4. Сучасні діелектрики.**

Класифікація сучасних діелектриків. Електропровідність газів у слабких та сильних електричних полях. Пробій газів. Фактори, що впливають на пробій газових діелектриків. Повітря як основний газоподібний діелектрик. Роль повітря в електричній ізоляції.

Рідинні діелектрики. Класифікація, електропровідність, галузь застосування.

Нафтові мастила і синтетичні рідинні діелектрики. Мінеральні електроізоляційні нафтові мастила, їх склад, хімічні властивості. Синтетичні електроізоляційні речовини – совол, совтол і октол. Їх склад, електричні і фізико-хімічні характеристики.

Пластмаси – електроізоляційні, конструкційні. Основні характеристики пресованих матеріалів і пластмас. Залежність електричних і механічних характеристик пластмас від наповнювачів і зв’язувачів. Гетинакс, текстоліт, склотекстоліт, їхні складові частини. Електричні, механічні і фізико-хімічні характеристики шаруватих пластмас, їх застосування.

***Тема* 5. Намагнічування матеріалів.**

Абсолютна і відносна, початкова і максимальна магнітні проникності. Індукція насичення. Остаточна магнітна індукція і коерцитивна сила. Взаємозв’язок між напругою та магнітною індукцією, між магнітним потоком і магнітною індукцією. Залежність магнітної індукції і магнітної проникності від напруги магнітного поля. Пряме намагнічування і петля гістерезису. Одиниці виміру магнітних характеристик.

Вплив хімічного складу і технології виготовлення на властивості магнітних матеріалів. Залежність магнітних властивостей сталі від процентного вмісту інших речовин (кремнію, нікелю та ін.).

Магнітом’які матеріали, їх властивості та вимоги до них, галузь застосування. Магнітна сталь, пермалої,карбонільне залізо.

Магнітотверді матеріали, їх властивості та вимоги до них, галузь застосування. Магнітна сталь – вольфрамова, хромова, кобальтова.

Залізонікель – алюмінієві сплави, склад та магнітні характеристики, застосування.

Ферити. Магнітом’які і магнітотверді ферити: склад, основні характеристики, марки, застосування.

Магнітодіелектрики, їх властивості і вимоги до них, галузь застосування.

**Типова навчальна програма з предмета**

***«Матеріалознавство»***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ***№***  ***з/п*** | ***Тема*** | ***Кількість годин*** | |
| ***Всього*** | ***З них лабораторно-практичні роботи*** |
| 1. | Порошкові мінералокерамічні та тверді сплави. | 4 |  |
| 2. | Неметалеві конструкційні матеріали. | 6 |  |
| 3. | Надтверді матеріали, їх основні властивості та застосування . | 9 |  |
| 4. | Леговані сталі: спеціальні та тверді сплави. | 9 |  |
|  | **Всього годин:** | **28** |  |

***Тема* 1. Порошкові мінеральні керамічні та тверді сплави.**

Поняття про тверді сплави і технології їх отримання. Класифікація порошкових, металокерамічних твердих сплавів.

Металокерамічні матеріали, їх склад, властивості, застосування, марки.

Властивості порошків. Виробництво матеріалів та виробів з порошків.

***Тема* 2. Неметалеві конструкційні матеріали.**

Полімери, їх властивості в залежності від взаємного розташування.

Природні та синтетичні полімери. Старіння полімерів.

***Тема* 3. Надтверді матеріали, їх основні властивості та застосування.**

Алмазні порошки та пасти: шліфувальні порошки на основі кубічного нітриду бору.

Марки порошків, характеристики та галузь застосування.

***Тема* 4. Леговані сталі; спеціальні та тверді сплави.**

Сталі, чавуни та сплави, які використовуються в приладобудуванні : їх призначення, властивості, маркування та особливості термічної обробки.

Мінералокерамічні сплави: властивості, склад, марки, застосування.

Наплавні сплави, їх властивості і галузь застосування.

# Типова навчальна програма з предмета

# “Електротехніка з основами промислової електроніки ”

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ***№***  ***з/п*** | Тема | ***Кількість годин*** | |
| ***Всього*** | ***З них на лабораторно-практичні роботи*** | |
| 1. | Кола постійного струму | 4 |  | |
| 2. | Електромагнітні явища | 4 |  | |
| 3. | Кола змінного струму | 5 |  | |
| 4. | Вимірювання електричних параметрів | 5 |  | |
| 5. | Силові , вимірювальні, зварювальні та автотрансформатори | 4 |  | |
| 6. | Асинхронні двигуни з фазним ротором та двигуни постійного струму | 5 |  | |
| 7. | Напівпровідникові діоди, біполярні та польові транзистори | 5 |  | |
| 8. | Випрямлячі | 5 |  | |
| 9. | Підсилювачі | 5 |  | |
|  | ***Всього годин:*** | **42** |  | |

## *Тема 1.* Кола постійного струму.

Основні методи розрахунку кіл постійного струму (методи контурних струмів, вузлових потенціалів та еквівалентного джерела). Втрата напруги в проводах.

Розрахунок перерізу проводів за заданою величиною допустимої втрати напруги. Поняття про нелінійні кола постійного струму.

***Тема 2.*  Електромагнітні явища.**

Напруженість магнітного поля.

Закон повного струму. Магнітний опір. Розрахунок магнітних кіл. Самоіндукція. Взаємоіндукція. Вихрові струми та їх використання.

***Тема 3.*  Кола змінного струму.**

Послідовне, паралельне та змішане з’єднання однотипних елементів кіл змінного струму.

Послідовне та паралельне з’єднання активного індуктивного та ємнісного опорів. Трикутники опорів, векторні діаграми.

Активна, реактивна та повна потужності в колі змінного струму. Трикутник потужностей, коефіцієнт потужності.

***Тема 4.* Вимірювання електричних параметрів.**

Вимірювання потужностей та енергії. Схеми вмикання вольтметрів та лічильників.

Вимірювання потужностей у три та чотирипровідних трифазних мережах змінного струму. Вимірювання коефіцієнта потужності. Вимірювання індуктивності та ємності. Частотоміри.

***Тема 5.*  Силові , вимірювальні, зварювальні, автотрансформатори.**

Трансформатори: силові, вимірювальні, зварювальні, автотрансформатори. Коефіцієнт трансформації. Режими роботи трансформатора. Коефіцієнт корисної дії трансформатора. Коефіцієнт навантаження. Векторні діаграми при різноманітних режимах роботи трансформатора, витрати потужності.

Трифазні трансформатори. Паралельна робота трансформаторів.

***Тема 6.* Асинхронні двигуни з фазним ротором та двигуни постійного струму.**

Принцип дії та будова асинхронних двигунів з фазним ротором. Механічні характеристики. Схема керування. Області застосування.

Принцип дії та будова двигуна постійного струму. Двигуни постійного струму з послідовним, паралельним та змішаним збудженнями. Схеми вмикання, пуск, регулювання швидкості обертання двигунів, їх реверсування.

Вибір потужностей електродвигуна при тривалому і незмінному, короткочасному та повторно-короткочасному навантаженнях.

***Тема 7.* Напівпровідникові діоди, біполярні та польові транзистори.**

Електропровідність напівпровідників. Домішковий та тепловий характери провідності.

Напівпровідникові діоди, вольт-амперні характеристики в прямому і зворотному включеннях.

Біполярні та польові транзистори. Схеми включення та маркування транзисторів.

Тиристори, їх різновиди, особливості та параметри.

***Тема 8.* Випрямлячі.**

Випрямлячі, їх призначення і застосування. Схеми випрямлення. Згладжувальні фільтри, їх система та принцип дії.

Стабілізація напруги та струму. Параметричні стабілізатори, компенсаційні стабілізатори. Основні показники стабілізаторів.

***Тема 10.* Підсилювачі.**

Призначення електронних підсилювачів. Види підсилювачів залежно від смуги частот, в якій вони працюють. Основні параметри підсилювачів. Зменшення спотворень у підсилювачах за допомогою негативного зворотного зв’язку. Порівняння амплітудно-частотних характеристик без негативного зворотного зв’язку та з негативним зворотним зв’язком.

# Типова навчальна програма з предмета

# “ Читання креслень”

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ***№***  ***з/п*** | Тема | ***Кількість годин*** | |
| ***Всього*** | ***З них на лабораторно-практичні роботи*** |
| 1. | Зображення предметів на кресленнях. | 2 |  |
| 2. | Ескізи деталей. | 2 |  |
| 3. | Складні розрізи. | 2 |  |
| 4. | Зображення і позначення різьби та зубчастих коліс і зубчастих передач. | 4 |  |
| 5. | Будівельні креслення. | 2 |  |
| 6. | Читання монтажних схем. | 4 |  |
|  | ***Всього годин***: | **16** |  |

***Тема* 1*.* Зображення предметів на кресленнях.**

Узагальнення понятті про зображення. Основні елементи креслення. Вибір кількості зображень. Вибір головного зображення. Умовності та спрощення на кресленнях. Додаткові та місцеві вигляди. Їх призначення. Компонування зображень на кресленнях.

***Тема* 2. Ескізи деталей.**

Загальні відомості про ескізи. Призначення ескізів. Відмінності ескізу від креслення. Вибір положення деталі для зарисовки головного вигляду. Особливості виконання ескізів. Послідовність виконання ескізів. Дві стадії виконання ескізу: підготовча та основна. Нанесення розмірів на ескізі. Перевірка ескізу. Прийоми обмірювання деталей. Виконання ескізу з натури.

***Тема* 3 . Складні розрізи.**

Складні розрізи. Призначення складних розрізів. Відмінності складного розрізу від простого. Ступінчатий розріз. Ломаний розріз. Позначення складних розрізів. Позначення розрізів у випадку коли січна площина збігається з площиною симетрії предмета. Позначення розрізів у випадку коли січна площина не збігається з площиною симетрії предмета. Позначення січних площин під час виконання складних розрізів.

***Тема* 4. Зображення і позначення різьби та зубчастих коліс і зубчастих передач.**

*Різьба*. Класифікація різьб. Зображення різьби на стержні і в отворі. З'єднання деталей за допомогою різьби. Позначення стандартних і спеціальних різьб.

Загальні відомості про передачі. Креслення циліндричних зубчастих передач. Виконання ескізу зубчастого колеса. Елементи зубчастого колеса. Креслення конічних зубчастих коліс. Зображення зубчастих і черв'ячних передач, храпового механізму і ланцюгової передачі.

***Тема* 5. Будівельні креслення.**

Будівельні креслення.

Умовні графічні позначення елементів будівель та їх обладнання. Креслення планів, фасадів і розрізів будівель. Графічне зображення матеріалів на будівельних кресленнях. Креслення перерізів будівель.

***Тема* 6. Читання монтажних схем .**

Читання і виконання креслень і схем приладів електричних і трубних проводок та складних контрольно-вимірювальних приладів

**Типова навчальна програма з виробничого навчання**

**Професія** **7241 *Слюсар з контрольно-вимірювальних приладів та автоматики (електромеханіка)***

**Кваліфікація** ***4 розряд***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ***№ з/п*** | | ***Тема*** | ***Кількість годин*** |
| **І. Виробниче навчання:** | | | |
| **в майстернях** | | | |
| 1. | | Інструктаж з безпеки праці та пожежної безпеки в майстернях. | 6 |
| 2. | | Ремонт,юстировка складних приладів, механізмів та апаратів. | 102 |
|  | | ***Всього годин*:** | **108** |
| **ІІ. Виробниче навчання:** | | | |
| **на виробництві** | | | |
| 1. | | Інструктаж з безпеки праці та пожежної безпеки на виробництві. | 6 |
| 2. | | Ремонт, регулювання, випробування, юстирування, та здавання складних контрольно-вимірювальних приладів з підганянням та доведенням відповідних деталей та вузлів. | 102 |
|  | | ***Всього годин*:** | **108** |
| **ІІІ. Виробнича практика** | | | |
| 1. | Інструктаж з безпеки праці та пожежної безпеки на підприємстві. | | 7 |
| 2. | Самостійне виконання робіт слюсаря з контрольно-вимірювальних приладів та автоматики(електромеханіка) складністю 4-го розряду. | | 266 |
|  | ***Кваліфікаційна пробна робота*** | |  |
|  | ***Всього годин*:** | | **273** |
|  | ***Разом годин:*** | | **489** |

***Тема 1.*Інструктаж з безпеки праці та пожежної безпеки в майстернях.**

Ознайомлення з кваліфікаційними умовами слюсаря з контрольно-вимірювальних приладів та автоматики (електромеханіка) 4-го розряду. Знайомство з раціональним плануванням своєї праці, організація роботи з довідковою літературою та технічною документацією. Знайомство з історією професії.

Інструктаж з безпеки праці та пожежної безпеки в майстерні.

***Тема 2.* Ремонт,юстировка складних приладів, механізмів та апаратів.**

Інструктаж за змістом занять, організації робочого місця та безпеки праці.

*Манометричні термометри: датчики – реле та реле – регулятори*.

*Вправи:*

Очистка від бруду, зовнішній вигляд приладу та манометричні термосистеми. Розбирання, промивання, огляд вузлів та деталей.

Визначення пошкоджень, пошкоджень герметичності термосистеми, пошкоджень кінематичної схеми, електричних схем елементів.

Визначення герметичності термосистеми методом поглиблення термобалону в кип’ячу воду.

Ремонт або заміна дефектних вузлів та деталей.

Збірка та балансування вимірювального настила мосту, усунення люфтів та затирань в з’єднаннях кінематики, затяжка гвинтів.

Ремонт термосистеми*:* підготовка обладнання для заповнення термосистеми газом (азотом), виділення капілярного відростка та з’єднання його з газовим балоном. Занурювання термобалону та капіляру до баку з водою, а багатовиткової труби до сосуду з бензином (щоб уникнути корозії частин механізму), утворювання в термосистемі надмірного тиску, визначення місця знаходження та усунення пошкоджень.

Розрахунок початкового тиску в термосистемі.

Заповнювання системи газом до розрахованого робочого тиску, розщеплювання та обрубування капілярного відростку, запайка його кінця оловом.

Збирання та встановлення мостика в корпус приладу.

Регулювання комплекту по зразковому ртутному термометру по апаратурі тонучого льоду та масляному реостату (верхня межа вимірювання).

Повірка приладу, визначення похибки приладу, заповнення протоколу повірки.

*Термоперетворювачі опору.*

*Вправи:*

*Платинові*:

зовнішній огляд термометру,

розбирання,

огляд чутливого елементу та срібних вводів з ізолятором.

Усунення зсуву намотки та закріплення з слюдяними обмотками.

Перевірка градуювання термометру танучого льоду – 0 градусів С, підгонка опору (проведення додаткового платинового дроту або його відрізку).

*Мідні****:***

розбирання, огляд чутливого елементу, мідних виводів.

Заміна чутливого елементу, виготовлення його, виточування каркасу з пруткового текстоліту, намотування мідного елементу опору, сушіння в термостаті, старіння елементу.

Перерахунок опору обмотки на 0 градусів С та підгонка опору.

Закріплення елементу та покриття лаком. Складання.

Повірка термоперетворювачі опору на повір очному устаткуванні.

Іспит ізоляції.

*Термоелектричні перетворювачі*.

*Вправи:*

Ремонт термоелектричних перетворювачів.

Огляд, розбірка, чистка від бруду та окалини.

Визначення стану термоелектронів, робочого кінця, клеями з’єднувальної головки, захисної арматури.

Віджиг термоелектронів благородних металів.

Промивка термоелектронів бурою.

Зварювання термоелектронів з благородних металів в дузі Петрова.

Перевірка однорідності неблагородних металів у хлористому барії, на ацетиленовому паяльнику. Армування термоелектронів.

Ремонт захисних трубок (чохлів) з благородних металів та неблагородних для термоелектричних перетворювачів.

Складання термоелектричних перетворювачів.

Вимірювання опору термоелектричних перетворювачів .

Перевірка термоелектричних перетворювачів (визначення термо ЕРС від температури її робочих кінців. Перевірка полярності).

Іспит ізоляції. Виконання повірки. Оформлення проколу повірки.

*Пірометричні мілівольтметри***.**

*Вправи:*

Зовнішній огляд приладу, очистка від відпрацьованих мастил.

Визначення пошкодження рухомої системи та вимірювальної електричної схеми.

Розбірка рухомої системи. Чистка або заміна агатових підп’ятників. Вилучення кернів з букси.

Заточування (полірування) кернів та заміна їх новими.

Запресування кернів.

Заміна спіральної пружини.

Збірка і балансування рухомої системи.

Градуювання мілівольтметру.

Визначення опору приладу. Іспит ізоляції приладу.

Перевірка врівноваження рухомої системи роботи коректора, визначення часу заспокоювання, визначення основної похибки та варіації в показниках мілівольтметру. Оформлення протоколу повірки.

*Логометри.*

*Вправи:*

Зовнішній огляд, очистка від бруду.

Визначення пошкоджень рухомої системи та вимірювальної електричної схеми.

Розбирання, огляд деталей приладу, чистка окремих деталей. Балансування рухомої системи.

Збирання та регулювання.

Градуювання логометру.

Виготовлення нового циферблату.

Повірка приладу, оформлення протоколу повірки.

*Мости.*

*Вправи:*

Розбір, чистка контактних груп, полірування контактних декадних перемикачів пастою.

Перевірка вимірювальної частини мосту при допомозі магазину опорів. Визначення основної похибки мосту.

Іспит та оформлення протоколу повірки.

*Потенціометри.*

*Вправи:*

Розбирання, перевірка вимірювальної частини та контактних перемикачів.

Чистка та промивка реохордів і контактів.

Заміна сухих елементів.

Перевірка елементу еталонної напруги.

Заміна контактів.

*Оптичні пірометри.*

*Вправи:*

Зовнішній огляд. Визначення несправностей.

Перевірка напруги акумуляторної батареї.

Чистка реостату.

Чистка оптичної системи.

Виготовлення спірального реостату з нікелевого або константи нового дроту та заміна непридатних спіралей реостату.

Градуювання приладу з підгонкою вимірювальної схеми, заміна пірометричної лампочки.

Відпрацювання прийомів регулювання проектору: регулювання змінної видимості лампочки та з одночасним вимірювання на потенціометрі.

Контроль якості ремонту.

*Лабораторні ваги.*

*Вправи:*

Зовнішній огляд. Визначення несправностей.

Провірить твердість подушок,призм

Виконати попередню юстировку

Розбирання ваг з ремонтом зовнішньої обробки деталей

Зборка ваг та остаточна юстировка

Здача ваг на повірку

Оформлення документації

*Автоматичні регулятори прямої дії.*

*Вправи:*

Ознайомлення з принциповими схемами регуляторів прямої дії.

*Регулятор тиску рідини.*

*Вправи:*

Зовнішніх огляд

Врівноваження рухливої системи

Заміна деталей, що вийшли з ладу, провести складання, регулювання та перевірку основних параметрів регулятора.

*Автоматичні регулятори непрямої дії.*

*Вправи:*

Зовнішній огляд.

Ревізія мембранного чутливого елементу

Ремонт золотникового підсилювача

Ревізія гідравлічного серводвигуна з регулюючим клапаном

Виконання зміни заданого значення регулюючого параметра

*Мікроскопи .*

*Вправи:*

Зовнішній огляд

Ревізія оптичної схеми

Компоновка екранів та керуючих механізмів.

Ревізія оптичної схеми візирної системи

*Інтерфероменти контактні.*

*Вправи:*

Зовнішній огляд

Ревізія оптичної схеми

Принципіальна схема ревізія

Регулювання уніфікованої трубки

*Електронні регулятори.*

*Вправи:*

Зовнішній огляд

Визначення неполадок ,та їх усунення

Підгонка вимірювальної схеми по опору котушок

схема складення з’єднань,

обчислення абсолютної та відносної похибки.

Регулювання та здача в експлуатацію

*Реле поляризованих .*

*Вправи:*

Настроювання контактів поляризованого реле

Настроювання на двопозиційну роботу з домінуванням (пріоритетом)

однієї з позицій

Настроювання поляризованого реле на трипозиційну роботу

*Стабілізатори напруги.*

*Вправи:*

Повірка працездатності

Визначення неполадок та їх усунення

Перевірка силового трансформатора

Перевірка компонентів

*Логери.*

*Вправи:*

Підключення до комп’ютера .

Перепрограмування пристрою.

Розміщення знятих даних на комп’ютері.

Створення звітів, таблиць,графіки на їх основі.

Вимірювання та запис фізичних параметрів на віддалених не обслугованих об’єктах.

**ІІ. Виробниче навчання на виробництві.**

**Тема 1. Інструктаж з безпеки праці та пожежної безпеки на підприємстві.**

Інструктаж з безпеки праці і пожежної безпеки на підприємстві. Організація робочого місця. Вивчення інструкцій з безпеки праці та пожежної безпеки.

***Тема* 2*.* Ремонт, регулювання, випробування, юстирування, та здавання складних приладів, з доведенням відповідних деталей та вузлів.**

Інструктаж за змістом занять, організації робочого місця та безпеки праці.

Ознайомлення зі стендами, устаткуванням та інструментами для регулювання та повірки приладів.

*Прилади газового аналізу*.

*Навчально-виробничі роботи:*

Визначення герметичності газових схем приладу.

Настройка витратних характеристик.

Перевірка роботи регулятора тиску.

Перевірка блоку живлення газоаналізатору згідно інструкції заводу – виготовлювача.

Перевірка датчика, визначення його характеристики.

Використання газових лічильників для визначення витратних характеристик приладів.

Заміна фільтрів, грубої та тонкої очистки в газових схемах приладів.

Визначення пошкоджень у вторинних електронних реєструючи приладах. Перевірка газоаналізаторів згідно контрольних перевірочних сумішей – ПГС. Складання документації на ремонт та повірку газоаналізаторів.

Ремонт інших приладів для вимірювання та контролю фізико – хімічних параметрів з числа приладів, що використовуються на підприємстві.

*Дифманометри* ***.***

*Навчально-виробничі роботи:*

Ремонт та регулювання поплавкових дифманометрів, очистка від бруду, розбірка, промивка, огляд вузлів та деталей з метою виявлення дефектів.

Злив ртуті, розбірка камер, промивка, чистка сосудів, збірка камер та сосудів, опресовка на щільність.

Збірка та регулювання вимірювального мосту, змазування та установлення в прилад.

Збірка та регулювання приводу діаграм.

Збірка та регулювання інтегратору.

Установлення всіх вузлів у корпус приладу, з’єднання вузлів між собою. Перевірка роботи вузлів приладу.

Регулювання магнітної муфти передачі.

Тарировка приладу по зразковому приладу.

*Мембранні та сильфоні дифманометри.*

*Навчально-виробничі роботи:*

Чистка від бруду, промивка мембранних камер, огляд вузлів та деталей приладу, заміна непридатних деталей, чистка сопла, перевірка сильфону на цілісність та деформацію, збірка вузлів приладу.

Перевірка роботи вузлів приладу методом утворення пробного перепаду

тиску.

Герметизація з’єднань вимірювальної системи.

Градуювання приладу по зразковому приладу та зразковому манометру.

Ремонт та регулювання перетворювачів електричного сигналу: розбірка та перевірка цілісності електричної схеми, заміна пошкоджених деталей, збирання, перевірка та регулювання.

Перевірка дифманометрів.

Перевірка показників дифманометра по зразковому приладу.

Оформлення протоколу перевірки.

Ремонт, регулювання та повірка лічильників кількості рідини та газу.

*Прилади для вимірювання рівня.*

*Навчально-виробничі роботи:*

Ремонт приладів вимірювання та сигналізації рівня: очистка від бруду, промивка, огляд вузлів та деталей, виявлення дефектів.

Ремонт та заміна дефектних вузлів та деталей.

Зачистка електроконтактних пристроїв, регулювання вимірювальної системи, регулювання стану покажчика рівня.

Ремонтні роботи приладів вимірювання та сигналізації рівня в залежності від типу та принципу дії приладів.

Контроль якості ремонту, повірка приладів після ремонту.

**ІІІ. Виробнича практика.**

***Тема*1. Інструктаж з безпеки праці та пожежної безпеки на підприємстві.**

Інструктаж з безпеки праці і пожежної безпеки. Організація робочого місця. Вивчення інструкцій з безпеки праці та пожежної безпеки.

**Тема 2. Самостійне виконання робіт слюсаря з контрольно-вимірювальних приладів та автоматики(електромеханіка) складністю 4-го розряду.**

Самостійне виконання виробничих робіт на робочому місці «Слюсаря з контрольно-вимірювальних приладів та автоматики (електромеханіка)»4-го розряду у відповідності з кваліфікаційною характеристикою і з дотриманням норм безпеки праці.

Вивчення і використання передових виробничих технологій і способів праці, а також інструментів, пристроїв.

Раціональна організація робочого місця, дотримання вимог і правил безпеки праці. Виконання норм виробітку і часу. Ощадлива витрата матеріалів і електроенергії. Дотримання правил безпеки праці.

**Примітка:**Детальна програма виробничої практики розробляється кожним навчальним закладом окремо з урахуванням сучасних технологій, новітніх устаткувань та матеріалів, умов виробництва за погодженням з підприємствами - замовниками кадрів, та затверджується в установленому порядку.

***Кваліфікаційна пробна робота***

**Критерії кваліфікаційної атестації випускників**

**Професія:** **7241** **Слюсар з контрольно-вимірювальних приладів**

**та автоматики (електромеханіка)**

**Кваліфікація : 4 розряд**

**Знає, розуміє**:

1.Перспективи розвитку електронно-обчислювальної техніки і засобів автоматизації, призначення різних пошукових систем.

2.Будова, принцип дії та способи налагодження складних приладів, механізмів і апаратів, складаних контрольно-вимірювальних та контрольно-юстирувальних приладів.

3.Вимірювальні параметри гладких циліндричних поверхонь.

4.Параметри метричної різьби, зубчатих коліс та системи вала та отворів, особливості вимірювання відхилень форми та основні поняття про допуски та посадки, квалітети (класи точності), параметри шорсткості(класи чистоти оброблення).

5.Новітні провідникові матеріали.

6.Види прокладок імпульсних трубопроводок.

7.Систему допусків і посадок.

8.Будову, призначення та принцип роботи приладів і апаратів.

9.Значення обчислювальної техніки і прикладного програмного забезпечення для розвитку галузі.

10.Способи регулювання та градуювання складних приладів і апаратів, складних контрольно-вимірювальних та контрольно-юстирувальних приладів.

11.Призначення та правила користування сучасних засобів вимірювання: напівавтоматичних та автоматичних приладів вимірювання та контролю розмірів, нутроміра та глибиноміра зі стрілковими відліковими головками, електронних засобів вимірювання.

12.Вплив температур на точність вимірювань.

13.Умовні позначення запірної, регулюючої запобіжної арматури.

14.Способи настроювання та налагодження устаткування релейного захисту,електроавтоматики,телемеханіки.

15.Методи складання та монтування складних схем з’єднань.

16. Методи обчислювання абсолютної та відносної похибки під час перевірки і випробування приладів.

17.Правила розрахунку опору.

18.Позначення теплових та електричних схем і креслень.

19.Основи механіки.

20. Основи електроніки.

**Вміє:**

1.Організувати робоче місце.

2.Перевірку та налагодження на діючому устаткуванні авторегуляторів.

3.Капітальний ремонт друкарських апаратів всіх систем.

4.Ремонт та регулювання ваг аналітичних точних.

5.Поточний,середній та капітальний ремонт,юстирування та перевірка ваг бункерних елеваторних.

6.Поточний,середній та капітальний ремонт,монтаж,юстирування,перевірка ваг врізних товарних пересувних та стаціонарних.

7.Капітальний ремонт ваг товарних та автомобільних.

8.Капітальний ,середній та поточний ремонт ваг .

9.Ремонт ,юстирування візирів.

10.Ревізія та ремонт випрямлячів.

11.Виконання середнього ремонту водомірів.

12.Установлення з перемиканням на інші діаметри в колодязях водомірів всіх систем та всіх видів діаметрів.

13.Розбирання та ремонт гальванометрів самописних та логометрів.

14.Монтаж та налагодження електроприладів всіх типів.

15.Ремонт синхронізаторів, діафрагм,механізмів уповільнення,юстирування дальноміра, кіно-та фотоапаратів.

16.Доведення шпонкового паза з насадженням на вісь колеса зубчастих.

17.Середній ремонт контакторів магнітних,пускачів морського виконання.

18.Розбирання, ремонт, складання та регулювання манометрів і індикаторів.

19.Капітальний ремонт механізмів годинникових всіляких приладів з виготовленням деталей та регулювання.

20.Ремонт з доведенням деталей та юстирування мікроскопів.

21.Ремонт мостів електричних.

22.Розбирання,ремонт,складання та юстирування турбін піноля з виготовленням,ковпачків,пружин та столиків оптиметрів горизонтальних і вертикальних.

23.Остаточне оброблення з доведенням осі з трибками.

24.Ремонт та юстирування перископів.

25.Капітальний ремонт пірометрів оптичних та радіаційних.

26.Ремонт з розбиранням механізму кінематики та пересувної системи приладів електромагнітної системи.

27.Ремонт приладів електронних регулювальних.

28.Ревізія, ремонт та регулювання реле поляризованих.

29.Балансування системи пересувні приладів.

30.Ревізія та ремонт стабілізатора напруги.

31.Середній ремонт товщиномірів ультразвукових електромагнітних

32.Повірка складних механізмів і апаратів, складних контрольно-вимірювальних та контрольно-юстирувальних приладів.

33.Обчислювати похибки під час повірки приладів.

34.Складати відомості дефектів.

35. Заповнювати паспорти, атестати.

36.Використовувати систему допусків та посадок, квалітетів (класів) точності та параметрів шорсткості при юстируванні, регулюванні, складаних оптико-механічних, тепло вимірювальних, електромагнітних, електродинамічних приладів.

**ПЕРЕЛІК ОСНОВНИХ ОБОВ'ЯЗКОВИХ ЗАСОБІВ НАВЧАННЯ**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| ***№***  ***з/п*** | ***Найменування*** | ***Кількість на групу з 15 осіб*** | | ***Приміт-ка*** |
| ***Для***  ***індивідуального користування*** | ***Для***  ***групового користування*** |
| ***1*** | ***2*** | ***3*** | ***4*** | ***5*** |
|  | ***Обладнання:*** |  |  |  |
| 1. | Слюсарні столи | 15 | - |  |
| 2. | Монтажні столи | 15 | - |  |
|  | ***Прилади і пристрої*** |  |  |  |
| 1. | Авторегулятори прямої дії | 15 | - |  |
| 2. | Авторегулятори непрямої дії | 15 | - |  |
| 3. | Ваги аналітичні ВЛА | 15 | - |  |
| 4. | Логометри типу Л64, ЛР64, Ш6906, Ш6900 | 15 | - |  |
| 5. | Ваги автомобільні | - | 1 |  |
| 6. | Ваги бункерні елеваторні | - | 1 |  |
| 7. | Манометри типу ОБМ, ОБМ160, ДСМ, МО | 15 | 60 |  |
| 8. | Мікроскопи типу УІМ21,23,19 | 15 | 30 |  |
| 9. | Автоматичні електронні мости типу КВМ, КСМ3, КСМ4, ДИСК-250, КСМ2 | 15 | 30 |  |
| 10. | Електронні регулято-ри типу ЕРА, ТР 049 | 15 | 60 |  |
| 11. | Реле поляризовані типу РПУ, РПБ, РН7 | 15 | 60 |  |
| 12. | Стабілізатори напруги типу СН-1, ІНС | 15 | - |  |
| 13. | Контактори магнітні | 15 | 30 |  |
| 14. | Пускачі морського виконання | 15 | - |  |
| 15. | Комплект зразкових приладів типу НН63, Р4833, МР63 | 15 | - |  |
| 16. | Осцилограф С19, 20, 21 | 15 | - |  |
| 17. | Комплект зразкових гир | 15 | - |  |
| 18. | Калькулятори | 15 | - |  |
|  | ***Інструменти:*** |  |  |  |
| 1. | Товщиномір ультразвуковий електромагнітний | 5 | 10 |  |
| 2. | Комплект інструментів | 15 | - |  |
| 3. | Комплект вимірювальних інструментів | 15 | - |  |
|  | ***Навчально-наочні посібники:*** |  |  |  |
|  | ***Стенди:*** |  |  |  |
| 1. | Стенди перевірки – калібровки контрольно-вимірювальних приладів | 5 | 10 |  |
| 2. | Пакети документів перевірки калібровки контрольно-вимірювальних приладів | 15 | - |  |

**Міністерство освіти і науки України**

**Міністерство соціальної політики України**

***Державний стандарт***

***професійно-технічної освіти***

**ДСПТО** 7241.DL.33.20-2013

**(позначення стандарту)**

**Професія : Слюсар з контрольно-вимірювальних приладів**

**та автоматики (електромеханіка)**

**Код:** 7241

**Кваліфікація:** 5 розряд

**Видання офіційне**

***Київ 2013***

**Освітньо-кваліфікаційна характеристика випускника професійно-технічного навчального закладу**

**(підприємства, установи та організації, що здійснюють (або забезпечують) підготовку (підвищення кваліфікації) кваліфікованих робітників)**

**1**. ***Професія* 7241 Слюсар з контрольно-вимірювальних приладів**

**та автоматики (електромеханіка)**

1. ***. Кваліфікація* 5 розряд**

**3 *. Кваліфікаційні вимоги***

**Повинен знати:**

конструктивні особливості особливо складних та точних приладів, які ремонтує, та способи їх регулювання і юстирування; будову точних вимірювальних інструментів; причини виникнення дефектів в роботі приладів і автоматів, заходи запобігання та усунення їх; кінематичну схему самописних приладів всіх типів; правила ремонту, перевірку і юстирування особливо складних приладів та автоматів і правила вибору базових поверхонь, що гарантують одержання потрібної точності.

**Повинен уміти:**

ремонтувати, регулювати, випробувати, юстирувати, монтувати, налагоджувати та здавати особливо складні тепловимірювальні, оптико-механічні, електродинамічні, лічильні, автоматичні та інші прилади з установленням автоматичного регулювання з підсумувальним механізмом та дистанційною передачею показань. Виявляти і усувати дефекти в роботі приладів, виготовляти лабораторні прилади. Креслити шкали, сітки та складати складні ескізи. Перераховувати електричні прилади на інші межі вимірювань. Регулювати та перевіряти за класами точності всі види теплових та електричних контрольно-вимірювальних приладів, авторегуляторів та автоматів живлення.

***4. Загальнопрофесійні вимоги.***

**Повинен:**

а) раціонально та ефективно організовувати працю на робочому місці;

б) додержуватись норм технологічного процесу;

в) не допускати браку в роботі;

г) знати і виконувати вимоги нормативних актів про охорону праці й навколишнього середовища, додержатися норм, методів і прийомів безпечного ведення робіт;

д) використовувати в разі необхідності засоби попередження й усунення природних і непередбачених негативних явищ (пожежі, аварії, повені тощо).

1. ***Вимоги до освітнього рівня осіб, які навчатимуться в системі професійно-технічної освіти.***

Попередній освітньо-кваліфікаційний рівень професії «Слюсар з контрольно-вимірювальних приладів та автоматики(електромеханіка)»

4–го розряду:

* за умови продовження первинної професійної підготовки в професійно-технічних навчальних закладах ІІІ атестаційних рівнів без вимог до стажу роботи.
* за умови підвищення кваліфікації стаж роботи за професією «Слюсар з контрольно-вимірювальних приладів та автоматики(електромеханіка)» 4 розряду – не менше 1 року

**6*. Сфера професійного використання випускника***

Підприємства різних галузей народного господарства.

**7. *Специфічні вимоги***

7.1. ***Вік:*** по закінченні терміну навчання – не менше 18 років.

7.2. ***Стать*:** жіноча, чоловіча.

7.3. *Медичні обмеження.*

**Типовий навчальний план**

**Професія**  ***7241 Слюсар з контрольно-вимірювальних***

***приладів та автоматики (електромеханіка)***

**Кваліфікація**  ***5 розряд***

**Загальний фонд навчального часу** ***505 годин***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ***№***  ***з/п.*** | ***Навчальні предмети*** | ***Кількість годин*** | |
| *Всього* | *З них на лабораторно-практичні роботи* |
| **1.** | **Загальнопрофесійна підготовка** | **27** | **4** |
| *1.1.* | Основи правових знань | *6* |  |
| *1.2.* | Основи галузевої економіки і підприємництва | *6* |  |
| *1.3.* | Інформаційні технології | *6* | 4 |
| *1.4.* | Резерв часу | *9* |  |
| **2.** | **Професійно-теоретична підготовка** | **192** | **2** |
| 2.1. | Спецтехнологія | 122 |  |
| 2.2. | Допуски та технічні вимірювання | *12* | 2 |
| 2.3. | Охорона праці | *12* |  |
| 2.4. | Електроматеріаознавство | *10* |  |
| 2.5. | Електротехніка з основами промислової електроніки | *20* |  |
| 2.6. | Читання креслень | *16* |  |
| **3.** | **Професійно-практична підготовка** | **249** |  |
| 3.1. | Виробниче навчання | 144 |  |
|  | - у майстернях | 72 |  |
|  | - на виробництві | 72 |  |
| 3.2. | Виробнича практика | 105 |  |
| **4.** | **Консультації** | **30** |  |
| **5.** | **Державна кваліфікаційна атестація** | **7** |  |
| **6.** | **Загальний обсяг навчального часу(без п.4 )** | **475** | **6** |

**Перелік кабінетів, лабораторій (майстерень, полігонів) для підготовки кваліфікованих робітників за професією " Слюсар з контрольно-вимірювальних приладів та автоматики (електромеханіка)» 5 розряду.**

1. **Кабінети:**

* Спеціальної технології
* Електротехніки
* Креслення
* Інформаційних технологій
* Охорони праці

**2. Лабораторії:**

* Електротехніки
* Автоматизації технологічних процесів

**3. Майстерні**:

* Слюсарна
* КВП та А
* Електромонтажна

**Примітка:** для підприємств, організацій, що здійснюють професійне навчання кваліфікованих робітників:

* допускається зменшення кількості кабінетів, лабораторій за рахунок їх об'єднання;
* індивідуальне професійне навчання кваліфікованих робітників може здійснюватися при наявності обладнаного робочого місця;
* предмети «Інформаційні технології» вивчаються за згодою підприємств - замовників кадрів.

**Типова навчальна програма з предмета**

***«Основи правових знань»***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ***№***  ***з/п*** | ***Тема*** | ***Кількість годин*** | |
| ***Всього*** | ***З них на лабораторно-практичні роботи*** |
| 1. | Трудовий договір. Трудова дисципліна | 2 |  |
| 2. | Колективний договір | 2 |  |
| 3. | Подружжя, батьки, діти – їхні права і обов’язки | 2 |  |
| ***Всього годин*:** | | **6** |  |

***Тема* 1. Трудовий договір. Трудова дисципліна.**

Трудовий договір. Види трудового договору. Трудова книжка.

Трудова дисципліна.

***Тема* 2. Колективний договір.**

Колективний договір, його зміст, форма та порядок укладання.

Термін чинності колективного договору, внесення змін та доповнення.

***Тема* 3. Подружжя, батьки, діти – їхні права і обов’язки.**

Загальна характеристика сімейного права України. Поняття шлюбу і сім’ї. Порядок і умови укладання шлюбу, шлюбний договір. Особисті та майнові права і обов’язки подружжя. Припинення шлюбу.

Особисті та майнові правовідносини між батьками і дітьми. Права і обов’язки батьків і дітей.

**Типова навчальна програма з предмета**

**«*Основи галузевої економіки і підприємництва»***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ***№ з/п*** | ***Тема*** | ***Кількість годин*** | |
| ***Всього*** | ***З них на лабораторно-практичні роботи*** |
| 1. | Інноваційна діяльність підприємства | 2 |  |
| 2. | Комерційна діяльність підприємств | 4 |  |
|  | ***Всього годин:*** | **6** |  |

***Тема 1*. Інноваційна діяльність підприємства.**

Інновації, їх місце в діяльності сучасного підприємства.

Науково-технічний прогрес, його форми. Основі напрямки сучасного НТП.

Науково – технічна революція, її особливості та напрямки.

Показники рівня НТП. Поняття ефективності заходів по впровадженню НТП, економічний ефект заходів НТП. Вартісна оцінка витрати на впровадження досягнень НТП і результатів реалізації заходів НТП.

***Тема 2.* Комерційна діяльність підприємств.**

Маркетинг у підприємницькій діяльності галузі. Сутність маркетингу, його головна мета. Види маркетингової діяльності. Вивчення ринку.

Сегментація ринку. Товарна політика маркетингу. Вивчення конкурента. Стандартизація та сертифікація продукції.

Канали просування товарів до споживача.

Кредити. Види кредитів.

Страхування майна, виробничої діяльності.

Гуртова і роздрібна торгівля. Фірмові магазини. Реклама товарів. Види реклами. Сервісне обслуговування. Гарантія якості.

**Типова навчальна програма з предмета**

***«Інформаційні технології»***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ***№***  ***з/п*** | ***Тема*** | ***Кількість годин*** | |
| ***Всього*** | ***З них на лабораторно-практичні роботи*** |
| 1. | Прикладне програмне забезпечення. | 3 | 2 |
| 2. | Взаємодія комп’ютерів в мережах. | 3 | 2 |
| ***Всього годин:*** | | **6** | **4** |

***Тема 1.* Прикладне програмне забезпечення.**

Застосування прикладного програмного забезпечення галузевого спрямування. Поняття про систему автоматизованого проектування AutoCAD.

*Лабораторно-практичні роботи:*

1.Вивчення можливостей системи автоматизованого проектування AutoCAD.

2.Вивчення можливостей системи автоматизованого проектування AutoCAD.

***Тема № 2.* Взаємодія комп’ютерів в мережах.**

Internet – технології. Взаємодія комп'ютерів в локальних і глобальних мережах. Організація інформаційних мереж підприємств, установи.

Телеконференції, дошки оголошень.

Пошукові системи, простий пошук, розширений та спеціальний пошук (за напрямом професії).

*Лабораторно-практичні роботи:*

1. Використання пошукових систем. Простий пошук, розширений та спеціальний пошук.
2. Створення мультимедійного каталогу новинок приладів і послуг галузевого спрямування на основі знайденої інформації в мережі Internet.

**Типова навчальна програма з предмета**

***«Спецтехнологія»***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ***№***  ***з/п.*** | ***Тема*** | ***Кількість годин*** | |
| ***Всього*** | ***З них на лабораторно-практичні роботи*** |
| 1. | Ремонт, регулювання, юстирування та монтаж особливо складних тепловимірювальних оптико-механічних, електродинамічних, лічильних автоматичних приладів з установленням автоматичного регулювання з підсумковим механізмом, з дистанційною передачею показань. | 110 |  |
| 2. | Капітальний ремонт із заміною основних частин та вузлів з гарантією строку роботи точних та стрілочно-вимірювальних приладів. | 12 |  |
| ***Всього годин*:** | | **122** |  |

***Тема 1.* Ремонт, регулювання, юстирування та монтаж особливо складних тепловимірювальних, оптико-механічних, електродинамічних, лічильних автоматичних приладів з установленням автоматичного регулювання з підсумковим механізмом, з дистанційною передачею показань.**

Системи автоматичного керування і регулювання; поняття, класифікація, принцип дії,структура й основні елементи,їх призначення.

Регулятори;класифікація,принцип дії,будова основних механізмів і елементів регуляторів, їх призначення і будова.

Сутність автоматичного регулювання окремих параметрів.

Структурна схема систем автоматичного регулювання. Основні ознаки класифікації регуляторів. Логічні пристрої: вимірювач – регістратор, компаратор, регулятор. Закони регулювання.

Виконавчі пристрої; поняття,призначення,класифікація,класи точності. Типова структура виконавчих пристроїв:елементи,їх призначення,

взаємодія,будова.

Виконавчі механізми (електричні,пневматичні,гідравлічні); поняття,

призначення,принцип дії,конструкція.

Поворотко-регулюючі заслонки, клапани сталеві «НЗ» та «НО» з мембранно-виконавчим механізмом МИМ. Запорно-регулюючі, регулюючі та запорні клапани, призначення, будова та робота.

Електропневматичні позиціонери, призначення, будова та робота. Редуктори тиску, призначення, будова та робота.

Пневматичний інтегруючий прилад. Автоматичний компенсатор. Перетворювачі електричні. Вимірювальні перетворювачі. Бар’єри іскробезпеки. Призначення, будова, робота.

Електронні прилади контролю і реєстрації. Прилади для реєстрування. Блоки перетворення сигналів. Станція керування аналоговим регулятором. Щитові регулятори. Контролери керуючі мікропроцесорні.

Ремонт та регулювання пневматичного виконавчого механізму. Ремонт регулюючих органів пневматичного регулятора. Ремонт і регулювання гідравлічних регуляторів. Їх виконавчих механізмів і регулюючих органів. Ремонт електричних автоматичних регуляторів.

Застосування мікропроцесорних пристроїв в системах автоматичного контролю і регулювання. Мікропроцесор,його функціонально схема. Системи контролю і регулювання на мікропроцесорах.

Мікропроцесорні регулятори. Основні несправності. Причини їх виникнення та засоби їх усунення.

Засоби контролю криволінійних поверхонь.

Ремонт гоніометрів. Доведення криволінійних поверхонь ексцентриків за гоніометром.

Ремонт та доведення поверхонь плитами перевірочними, синусними лінійками.

Засоби контролю для вимірювання довжин та складання вузлів.

Ремонт машин вимірювальних для вимірювання довжин, оптико-механічних приладів, інтерферометрів, мікроскопів, інструментальних та універсальних мікроскопів. Юстирування оптичної та механічної системи мікроскопів. Ремонт штрихової головки мікроскопів. Ремонт, складання та перевірка стола на точність.

Мікропроцесорні системи керування технологічними процесами, промислові роботи (ПР) спеціальні, універсальні, швидкодійні, багатофункціональні, гнучкі виробничі системи. Програмовані логічні контролери, тензометричні вимірювальні датчики.

Прилади високоточних вимірювань розмірів і відхилень геометричної форми виробів диференціальним методом,оптико-механічні прилади -оптіметри, оптікатори, контактні інтерферометри, дліномери, вимірювальні машини, мікроскопи та проектори. Конструкція: вимірювальні трубки головки. Вимірювальний механізм трубок оптіметров і оптікаторов. Оптична система – сукупність оптичних вузлів і деталей лінзи призми, дзеркала,об’єктиви,окуляр принцип дії та застосування.

Лазерний дальномір його фізичні основи вимірювання та принцип дії. Особливості конструкції. Види та застосування. Оптичний дальномір. Фізичні основи вимірювання та принцип дії. Нитяний дальномірз постійним кутом. Вимірювання нитяним дальноміромнаклонної відстані. Особливості конструкції та принцип дії.

Загальні відомості про відео - та фотоапаратів. Повне розбирання затворів, ремонт автоспускачів. Установлення об'єктів на фокус. Виправлення діафрагм. Методика підгонки приймальних котушок.

Загальні відомості про ремонт та юстирування командирських труб, стереодальномірів.

Бінокль польовий. Конструкція,призначення, принцип дії.

Розвідувальний теодоліт. Комплект розвідувального теодоліта; теодоліт, орієнтир-бусоль, візирна вішка, тринога, комплект електроосвітлення, бленда. Призначення ,принцип дії,використання.

Стереоскопічний далекомір. Будова, принцип дії,призначення. Вивірення далекоміра по азимуті або по дальності для забезпечення точності.

Перевірка роботи приладів. Можливі несправності, причини та їх усунення.

Механічні елементарні перетворювачі. Блочний принцип побудови вимірювальних перетворювачів з уніфікованих елементів, механічні елементарні перетворювачі: шток, важіль, пружина.

Електричні елементарні перетворювачі. Реостат, неврівноважений міст, магнітоелектричні перетворювачі, трансформаторний перетворювач, реверсивний електродвигун.

Пневматичні елементарні перетворювачі. Основні закони пневматики. Пневматичні резистори. Пневматичні елементарні перетворювачі: мембрана, трубчата пружина, сильфон, сопло-заслонка.

Проміжні перетворювачі.

Перетворювачі для роботи з термоелектричними термометрами. Показуючий пірометричний мілівольтметр, його призначення,будова і робота. Автоматичні електронні потенціометри. Принципова схема автоматичного електронного потенціометру. Призначення його основних вузлів. Вторинні прилади для роботи в комплекті з термоелектричними термометрами і термометрами опору. Застосування індикаторів температури. Радіаційні пірометри. Оптичні пірометри. Ремонт приладів для вимірювання температури. Основні несправності. Причини їх виникнення, та засоби їх усунення. Інструменти та обладнання для ремонту. Регулювання та налагодження приладів для вимірювання температури.

Витратоміри змінного перепаду тиску. Диференційні манометри(витратоміри)будова,принцип дії,конструктивні елементи.

Будова та принцип дії,конструктивні особливості дифманометрів: пневматичних,електронних,сильфонних. Витратоміри постійного перепаду тиску. Лічильники кількості рідини й газу. Об’ємні й швидкісні(тахометричні)будова та принцип дії. Ротаційні лічильники, будова та принцип дії.

Ремонт приладів для вимірювання витрат. Основні несправності. Причини їх виникнення, та засоби їх усунення. Інструменти та обладнання для ремонту. Регулювання та налагодження витратомірів.

Механічні рівнеміри. Гідростатичні рівнеміри. Перетворювачі гідростатичного тиску. Лінійні рівноміри. Гідростатичні та пневматичні рівноміри. Вимірювання рівня за допомогою дифманометрів.

Сигналізатори рівня призначення, принцип дії, будова. Перепадомір для сипучих матеріалів. Впровадження новітніх приладів на базовому підприємстві. Електронний рівномір.

Ремонт приладів рівнемірів. Основні несправності. Причини їх виникнення, та засоби їх усунення. Інструменти та обладнання для ремонту. Регулювання та налагодження рівномірів.

Автоматичні аналізатори газів:електричні і газові схеми. Концентрація речовини: поняття, одиниці вимірювання. Вимірювання вологості і запиленості газу. З’єднання блоків газоаналізатора.

Ремонт приладів для вимірювання складу газів: термокондуктометричні, термохімічні, термомагнітні, абсорбційно-оптичні, ультрафіолетового і інфрачервоного поглинання, електрохімічні.

Основні несправності. Причини їх виникнення, та засоби їх усунення. Інструменти та обладнання для ремонту. Регулювання та налагодження приладів складу газів.

***Тема 2.* Капітальний ремонт складних приладів із заміною основних частин та вузлів.**

Методика проведення капітального ремонту із заміною основних частин та вузлів-перемотування рамок; точних приладів (пірометрів оптичних, терезів аналітичних, мікроаналітичних) з гарантією строку роботи.

Техніка юстирування приладів універсальних для перевірки черв’ячних фрез, лінійних вузлів та радіоконтролю, теодолітів.

Комутація складних електричних схем, вибір апаратури за специфікацією.

**Типова навчальна програма з предмета**

***«Допуски та технічні вимірювання»***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ***№ з\п*** | ***Тема*** | Кількість годин | |
| Всього | З них на лабораторно-практичні роботи |
| 1. | Допуски і посадки гладких циліндричних поверхонь. | 1 |  |
| 2. | Допуски форми і розташування поверхонь. | 1 |  |
| 3. | Застосування для вимірювання лінійних розмірів. | 2 | 2 |
| 4. | Допуски і засоби вимірювання кутів та гладких конусів. | 1 |  |
| 5. | Допуски і посадки різьбових з’єднань. Засоби вимірювання різьб. | 1 |  |
| 6. | Допуски, посадки і засоби вимірювання та контролю шпоночних і шліцьових з’єднань. | 2 |  |
| 7. | Допуски і засоби вимірювання зубчастих коліс та передач. | 2 |  |
| 8. | Основні поняття про розмірні ланцюги. | 2 |  |
| ***Всього годин*:** | | **12** | **2** |

*Тема 1.* Допуски і посадки гладких циліндричних поверхонь.

Посадки переважного застосування в ЄСДП СЕВ. Використання таблиць. Посадки підшипників коливань на вали і отвори корпусів. Вимоги до елементів деталей машин, сполучених з підшипниками коливань.

*Тема 2.* Допуски форми і розташування поверхонь.

Допуски і відхилення розташування поверхонь. Відхилення від паралельності, перетин осей. Сумарні допуски форми і розподілення поверхонь. Повні радіальні і торцеві биття. Основні відомості про методи контролю відхилень форми і розташування поверхонь.

*Тема 3.* Застосування для вимірювання лінійних розмірів.

Вимірюючи головки з механічною передачею: індикатори годинникового типу, індикатори важіль-зубчасті бокові та торцеві, важильно-зубчастівимірюючі головки. Індикатори нутроміри та глибиноміри. Скоби з улаштуванням, що відраховують. Оптичні прибори і пневматичні засоби для вимірювання лінійних розмірів. Поняття про координатно-вимірювальні машини.

*Лабораторно-практична робота:*

1.Вибір вимірювальних засобів для вимірювання лінійних розмірів у залежності від допуску розміру та номінального розміру.

*Тема 4.* Допуски і засоби вимірювання кутів та гладких конусів.

Допуски на основні елементи і на кутові параметри конічних з’єднань. Посадки гладких конічних з’єднань та позначення їх на кресленнях. Інструментальні конуси, системи, розміри і допуски. Калібри для конусів інструментів: пробки, втулки, контрольні пробки до втулок. Прийоми контролю інструментальних конусів калібрами. Засоби контролю та вимірювання кутів і конусів. Поняття про непрямі методи контролю та вимірювання кутів і конусів.

*Тема 5.* Допуски і посадки різьбових з’єднань. Засоби вимірювання різьб.

Вплив комплексу похибок на згвинчуваність різьбових з’єднань. Допуски та посадки метричних різьб. Схеми розташування полів допусків. Посадки метричної різьби по середньому діаметру. Ступінь точності різьби. Калібри для контролю різьби. Мікрометри з вставками. Вимірювання середнього діаметра зовнішньої різьби методом трьох дротиків. Безконтактне вимірювання кроку і кута профілю різьби. Інструментальний мікроскоп.

*Тема 6.* Допуски, посадки і засоби вимірювання та контролю шпоночних і шліцьових з’єднань.

Допуски і посадки шпонок в канавках втулки та валу. Групи посадок.

Основні профілі і елементи прямоточних і еквольвентних шліцьових з’єднань. Методи центрування. Посадки та схеми розташування полів допусків основних елементів шліцьових з’єднань при різних методах центрування. Калібри для контролю деталей шпоночних і шліцьових з’єднань.

*Тема 7.* Допуски і засоби вимірювання зубчастих коліс і передач.

Допуски зубчастих та черв’ячних передач. Ступені точності зубчастих коліс і передач. Поняття про показники точності зубчастих коліс: показники кінематичної точності, показники плавності роботи колеса, показники повноти контакту зубів передачі. Ступені точності та погрішності черв’ячних передач. Засоби вимірювання зубчастих коліс: зубомір індикаторно-мікрометричний та штангензубомір-для вимірювання товщини зуба; зубомір зміщення (тангенціальний)- для вимірювання положення початкового контуру зубчастого колеса; мікрометр зубом ірний – для вимірювання довжини загальної нормалі колеса. Шагомір - для вимірювання шагу. Поняття про прилад для вимірювання кінематичної похибки зубчастого колеса.

*Тема 8.* Основні поняття про розмірні ланцюги.

Основні види розмірних ланцюгів та елементи, що їх створюють. Вплив похибок, накопичених у розмірних ланцюгах на точність складання. Поняття про розрахунок на максимум і мінімум розмірів, розмірних ланцюгів, що їх складають, та їх допуски. Поняття про методи компенсації похибок, що накопичуються в розмірних ланцюгах.

**Типова навчальна програма з предмета**

***«Охорона праці»***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ***№***  ***з/п*** | ***Тема*** | ***Кількість годин*** | |
| ***Всього*** | ***З них на лабораторно-практичні роботи*** |
| 1. | Правові та організаційні основи безпеки обництвіірюванняих приладів та автоматики(електромеханіка) праці. | *2* |  |
| 2. | Основи безпеки праці в галузі. | *5* |  |
| 3. | Основи пожежної безпеки. | *2* |  |
| 4. | Основи електробезпеки. | *2* |  |
| 5. | Основи гігієни та виробничої санітарії. | *2* |  |
| 6. | Надання допомоги потерпілим при нещасних випадках. | *2* |  |
| **Всього годин:** | | ***15*** |  |

### *Тема 1.* Правові та організаційні основи охорони праці.

Основні законодавчі акти з безпеки праці.

Основні завдання системи стандартів охорони праці. Галузеві стандарти.

Правила внутрішнього трудового розпорядку. Права працівників на охорону праці під час роботи на підприємстві, та пільги і компенсація через важкі та шкідливі умови праці.

Державний і громадський контроль за безпекою праці. Інструктування з безпеки праці.

Основні причини травматизму і захворювань на виробництві.

***Тема 2.* Основи безпеки праці в галузі.**

Перелік робіт із підвищеною небезпекою, для проведення яких потрібне спеціальне навчання і щорічна перевірка знань з охорони праці. Роботи з підвищеною небезпекою в галузі. Вимоги техніки безпеки праці при експлуатації машин, механізмів, обладнання та устаткування, які відносяться до даної професії. Зони безпеки та їх огородження. Світлова та звукова сигналізація. Попереджувальні надписи, сигнальні фарбування. Знаки безпеки.

Засоби індивідуального захисту від небезпечних і шкідливих виробничих факторів. Спецодяг, спецвзуття та інші засоби індивідуального захисту. Захист від шуму, пилу, газу, вібрацій, несприятливих метеорологічних умов. Мікроклімат виробничих приміщень. Прилади контролю безпечних умов праці, порядок їх використання.

Обов’язкові для всіх робітників правила та заходи щодо попередження нещасних випадків і аварій. План ліквідації аварій. План евакуації з приміщень у випадку аварії.

Вимоги безпеки у навчальних, навчально-виробничих приміщеннях в навчальних закладах.

***Тема 3*. Основи пожежної безпеки.**

Характерні причини виникнення пожеж: порушення правил використання відкритого вогню та електричної енергії, використання непідготовленої техніки в пожежонебезпечних місцях, порушення правил використання опалювальних систем електронагрівальних приладів, відсутність захисту від блискавки. Пожежонебезпечні властивості речовин.

Організаційні та технічні протипожежні заходи, пожежна сигналізація.

Легкозаймисті і горючі рідини. Поняття вогнестійкості.

Вогнегасні речовини та матеріали: рідина, піна, вуглекислота, пісок, покривала, їх вогнегасні властивості. Пожежна техніка для захисту об’єктів. Пожежна безпека підчас виробничої практики у навчальних цехах підприємства. Особливості гасіння пожежі на об’єктах галузі. Організація пожежної охорони в галузі.

***Тема 4.* Основи електробезпеки.**

Електричні травми, їх види. Фактори, які впливають на ступінь ураження людини електрикою: величина напруги, частота струму, шлях і тривалість дії, фізичний стан людини, вологість повітря. Безпечні методи звільнення потерпілого від дії електричного струму.

Класифікація виробничих приміщень відносно небезпеки ураження працюючих електричним струмом. Поділ приміщень за ступенем небезпеки ураження людини електричним струмом відповідно до правил улаштування електроустановок (ПУЕ): приміщення без підвищеної небезпеки, приміщення з підвищеною небезпекою, особливо небезпечні приміщення.

***Тема 5.* Основи гігієни та виробничої санітарії.**

Ультрафіолетове випромінювання. Джерела ультрафіолетових випромінювань. Біологічна дія ультрафіолетового випромінювання. Методи захисту від ультрафіолетових випромінювань. Засоби індивідуального захисту.

Електромагнітне випромінювання. Джерела електромагнітних випромінювань. Дія електромагнітних полів на людину. Основні види захисту.

Лазерне випромінювання. Ушкодження сітківки очей. Колективні та індивідуальні засоби захисту від лазерного випромінювання.

## *Тема 6.* Надання першої допомоги потерпілим при нещасних випадках.

Послідовність, принципи й засоби надання першої допомоги. Дії у важких випадках.

Основні принципи надання першої допомоги: правильність, доцільність дій, швидкість, рішучість, спокій.

Засоби надання першої допомоги. Медична аптечка: її склад, призначення, правила користування.

**Типова навчальна програма з предмета**

***“Електроматеріалознавство”***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ***№***  ***з/п*** | Тема | ***Кількість годин*** | |
| ***Всього*** | ***З них на лабораторно-практичні роботи*** |
| 1. | Провідникові вироби. | 2 |  |
| 2. | Відомості про сучасні напівпровідники | 2 |  |
| 3. | Високополімерні тверді діелектрики. | 2 |  |
| 4. | Відомості про сучасні магнітні матеріали. | 2 |  |
| 5. | Електротехнічні допоміжні матеріали. | 2 |  |
|  | *Всього годин* : | **10** |  |

***Тема* 1. Провідникові вироби.**

Класифікація і основні властивості сучасних провідникових матеріалів. Надпровідники, їх електричні, механічні характеристики та застосування. Біметали. Виготовлення біметалу. Механічні, електричні властивості біметалів, їх застосування.

Провідники з великим питомим опором. Сплави манганіну, константану, нікеліну і нейзілберу.Їх склад і основні властивості. Жаростійкі сплави ніхрому, фехралю і хромелю. Їх склад і властивості. Тугоплавкі матеріали на прикладі вольфраму. Структура, характеристика, застосування.

***Тема* 2. Відомості про сучасні напівпровідники.**

Загальні відомості про напівпровідники, які застосовуються у вітчизняній та зарубіжній техніці, їх властивості. Вплив зовнішніх факторів на електропровідність напівпровідників та захист від цих факторів. Напівпровідникові хімічні з’єднання і матеріали на їх основі, їх властивості та застосування.

***Тема* 3. Високополімерні тверді діелектрики .**

Високополімерні тверді діелектрики. Класифікація, електропровідність, характеристики, сфера застосування. Поліетилен, полівінілхлорид, вініпласт, полівінілхлоридний пластикат, поліметилметакрилат (оргскло), капрон. Високополімернінагрівостійкі діелектрики. Резольні, гліфталеві смоли, лавсан, епоксидні смоли, їх характеристики, застосування.

Електроізоляційні просочувальні сполучення для залиття, їх відмінності від лаків. Компаунди для залиття, їх властивості, склад, вимоги до них.

Способи вимірювання електричних характеристик діелектриків. Способи очистки та регенерації мастил, які застосовуються в електротехнічній промисловості.

***Тема* 4. Відомості про сучасні магнітні матеріали .**

Загальні відомості про сучасні магнітні матеріали. Вплив хімічного складу і технології виготовлення на властивості магнітних матеріалів. Залежність магнітних властивостей матеріалів від процентного вмісту інших речовин. Порошкові, металокерамічні та металопластичні магніти, їх властивості та застосування.

***Тема* 5.**  **Електротехнічні допоміжні матеріали**.

Синтетичні клеї, їх види, властивості та призначення. Гумові та ебонітні матеріали і вироби з них, що застосовуються в електротехнічній промисловості. Мастильні матеріали, їх види, властивості та застосування. Прокладні та ущільнювальні матеріали.

# Типова навчальна програма з предмета

# “Електротехніка з основами промислової електроніки ”

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ***№***  ***з/п*** | Тема | ***Кількість годин*** | |
| ***Всього*** | ***З них на лабораторно-практичні роботи*** |
| 1. | Змінний струм | 4 |  |
| 2. | Вимірювання неелектричних величин | 2 |  |
| 3. | Синхронні машини змінного струму | 3 |  |
| 4. | Оптоелектронні пристрої | 2 |  |
| 5. | Інтегральні мікросхеми | 3 |  |
| 6. | Генератори електричних коливань | 2 |  |
| 7. | Системи автоматичного регулювання | 4 |  |
|  | ***Всього годин*:** | **20** |  |

## *Тема 1.* Змінний струм.

Резонанси, векторні діаграми. Частотні та енергетичні характеристики кіл. Визначення коефіцієнта потужності cos ϕ.

Розрахунок активної, реактивної та повної потужності у трифазній системі.

***Тема 2.* Вимірювання неелектричних величин.**

Вимірювання неелектричних величин за допомогою електровимірювальних приладів. Основні типи чутливих елементів, їх статичні характеристики й чутливість.

***Тема 3.* Синхронні машини змінного струму .**

Принцип дії та будова синхронних машин змінного струму з неявно вираженими полюсами. Обертовий момент. Коефіцієнт корисної дії, зовнішня й регулювальна характеристики. Пуск, реверс та регулювання швидкості обертання синхронних машин. Обертовість синхронних машин.

Синхронні генератори.

***Тема 4.* Оптоелектронні пристрої.**

Фотоелементи із зовнішнім фотоефектом. Будова, принцип дії та схеми увімкнення. Основні параметри та основні характеристики фотоелементів.

Фотодіоди, фототранзистори, фототиристори, оптоелектронні пари, будова, принцип дії. Основні характеристики та параметри. Маркування оптоелектронних пристроїв та галузь їх застосування.

***Тема 5.* Інтегральні мікросхеми (ІМС).**

Визначення інтегральних мікросхем, елементи ІМС, компоненти ІМС.

Основні параметри ІМС. Інтегральні цифрові та інтегрально-аналогові мікросхеми. Гібридні інтегральні мікросхеми. Напівпровідникові ІМС. Особливості їх конструкції та галузь застосування. Якість і надійність інтегральних мікросхем.

***Тема 6.* Генератори електричних коливань.**

Генератори електричних коливань, генератори прямокутних та пилкоподібних імпульсів, їх схеми та основні характеристики. Високочастотний захист. Поняття про амплітудну, частотну та імпульсну модуляцію.

***Тема 7.* Системи автоматичного регулювання.**

Поняття про системи автоматичного регулювання. Контроль якості виробів за допомогою електронних пристроїв. Програмне управління виробничим процесом.

Блок-схеми автоматичних систем з електронним пристроєм (на прикладі виробництва, де здійснюється підвищення кваліфікації робітників).

**Типова навчальна програма з предмета**

***“ Читання креслень”***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ***№***  ***з/п*** | ***Тема*** | ***Кількість годин*** | |
| ***Всього*** | ***З них на лабораторно-практичні роботи*** |
| 1. | Основні відомості про креслення деталей | 2 |  |
| 2. | Виконання та читання креслень деталей | 4 |  |
| 3. | Поєднання виглядів і розрізів | 2 |  |
| 4. | З'єднання деталей | 6 |  |
| 6. | Креслення основних вузлів приладів | 6 |  |
|  | ***Всього годин:*** | **16** |  |

***Тема 1.* Основні відомості про креслення деталей.**

Деталь та її елементи. Призначення робочого креслення деталі. Зміст робочих креслень деталей. Креслення деталі. Структура робочого креслення деталі. Основний напис для робочого креслення деталі. Основні вимоги до робочих креслень деталей.

***Тема 2.* Виконання та читання креслень деталей.**

Зображення на робочих кресленнях деталей. Вибір кількості зображень на робочому кресленні деталі. Головне зображення деталі. Положення деталі для викреслювання її на головному вигляді. Визначення кількості зображень на робочому кресленні деталі. Застосування додаткових та місцевих виглядів. Призначення на кресленнях деталей мають виносні елементи.

Нанесення розмірів і граничних відхилень. Позначення шорсткості поверхонь. Позначення граничних відхилень форми і розташування поверхонь.

Відображення на робочих кресленнях відомостей про матеріал деталі та його стан.

Текстова частина робочого креслення

***Тема 3*. Поєднання виглядів і розрізів.**

Призначення виконання поєднання виглядів і розрізів на кресленнях. Поєднання частини вигляду і частини розрізу. Поєднання половини вигляду і половини розрізу. Правила виконання поєднання частини вигляду і частину розрізу та половини вигляду і половини розрізу. Нанесення розмірів на зображення, яке складається з половини вигляду і половини розрізу.

***Тема 4.* З'єднання деталей*.***

Загальні відомості про з'єднання деталей. Різьбові з'єднання. Болтові з'єднання. Шпилькові з'єднання. З'єднання гвинтами. Трубні з'єднання. Шпонкові з'єднання. Шліцьові з'єднання. З'єднання за допомогою штифтів і шплінтів. З'єднання заклепками. Зварні з'єднання. З'єднання паянням і склеюванням.

***Тема 6.*  Креслення основних вузлів приладів.**

Читання і виконання креслень основних вузлів точних та стрілочно-вимірювальних приладів.

**Типова навчальна програма з виробничого навчання**

**Професія** ***7241 Слюсар з контрольно-вимірювальних приладів та автоматики (електромеханіка)***

**Кваліфікація** ***5 розряд***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***№***  ***з/п*** | ***Тема*** | ***Кількість годин*** |
| **І. Виробниче навчання:** | | |
| **в майстерні** | | |
| 1. | Інструктаж з безпеки праці та пожежної безпеки в майстерні. | 6 |
| 2. | Ремонт, регулювання, юстирування та монтаж особливо складних тепловимірювальних, оптико-механічних, електродинамічних, лічильних автоматичних приладів з установленням автоматичного регулювання з підсумковим механізмом, з дистанційною передачею показань. | 66 |
|  | ***Всього годин*:** | 72 |
| **ІІ . Виробниче навчання:** | | |
| **на виробництві** | | |
| 1. | Інструктаж з безпеки праці та пожежної безпеки на виробництві. | 6 |
| 2. | Капітальний ремонт точних приладів та стрілочно-вимірювальних приладів. Заміна основних вузлів приладів. | 66 |
|  | ***Всього годин*:** | **72** |
| **ІІІ Виробнича практика** | | |
| 1. | Інструктаж з безпеки праці та пожежної безпеки на підприємстві. | 7 |
| 2 | Самостійне виконання робіт слюсаря з контрольно-вимірювальних приладів та автоматики(електромеханіка) складністю 5-го розряду. | 98 |
|  | ***Кваліфікаційна пробна робота*** |  |
|  | ***Всього годин*:** | ***105*** |
|  | ***Разом годин:*** | ***249*** |

***Тема 1.* Інструктаж з безпеки праці та пожежної безпеки в майстерні.**

Інструктаж з охорони праці та пожежної безпеки у майстерні. Організація робочого місця. Вивчення інструкцій по обслуговуванню приладів та автоматики в майстерні.

***Тема 2.* Ремонт, регулювання, юстирування та монтаж особливо складних тепло вимірювальних, оптико-механічних, електродинамічних, лічильних автоматичних приладів з установленням автоматичного регулювання з підсумковим механізмом, з дистанційною передачею показань**.

Інструктаж за змістом занять, організації робочого місця та безпеки праці.

*Обладнання дистанційної передачі показників та реєстрація показників.*

*Вправи:*

Обладнання електричної та пневматичної систем передачі показників.

Ремонт обладнання автоматичної реєстрації показників.

Очистка обладнання від відпрацьованих мастил та інших речовин, розкривання приладу, зовнішній огляд деталей та вимірювальної схеми.

Чистка реохорду та механізму перемикання подушок в обоймі.

Розбирання, промивання, збирання та змащування вузлів кінематики стрічково – протяжного механізму.

Регулювання протяжного механізму, перемикача крапок вимірювання, механізму, що друкує.

Ремонт блоків управління, контакторів, ключів управління. Ремонт інших елементів обладнання автоматичного регулювання позицій. Перевірка якості ремонту.

*Ремонт регулювання та повірка тягомірів* – напоромірів.

*Вправи:*

Зовнішній огляд приладів. Розбірка приладу, чистка та промивка вузлів та деталей.

Перевірка та усунення негерметичності мембранної коробки.

Перевірка герметичності корпусу приладів.

Заміна ущільненої прокладки штуцера приладу та мембранної коробки, заміна регулювальної пружини.

Заміна мембранної коробки.

Збірка приладу, повірка та регулювання.

Градуювання діапазону вимірювання: регулювання приладу з односторонньою шкалою (розрідження або напір), перевірка приладу по оцифрованим крапкам по зразковому приладу.

Визначення основної похибки показників приладу.

Заповнення протоколу повірки. Заключення про придатність приладу до роботи.

*Ремонт електричних та пневматичних перетворювачів тиску*.

*Вправи:*

Зовнішній огляд приладу. Розбирання, чистка та промивка деталей.

Огляд вузлів та деталей, виявлення дефектів вузла чутливого елементу, вимірювального сильфону манометричної пружини, вузла компенсаційного чутливого елементу, ричагів, тяг, пружин.

Ремонт та заміна несправних ричагів.

Збірка регулювання, заповнення демпферною рідиною стакана демпфера та установлення його в колодку приладу.

Регулювання упоїв Т – видного перетворювача.

Підключення живлення.

Перевірка герметичності з’єднань.

Регулювання діапазону настройки за допомогою рухомої опори.

Градуювання перетворювача.

Ремонт електровимірювальних перетворювачів тиску, з компенсацією

магнітних потоків, тензиризисторних.

Ремонт пневматичних вимірювальних перетворювачів тиску.

*Виконавчих механізмів та апаратури дистанційного управління.*

*Електричні виконавчі механізми*.

*Вправи:*

Зовнішній огляд.

Визначення пошкоджень електродвигуна, редуктора, електросхеми.

Ремонт виконавчого механізму.

Огляд та очистка виконавчого механізму. Промивка деталей та корпусу.

Розбірка виконавчого механізму; прозвонка електричних кіл.

Визначення опору ізоляції електродвигуна за допомогою манометра мегаметра.

Напаювання нових наконечників.

Чистка та відновлення напаюванням зношених контактів схеми виконавчого механізму, заміна спрацьованих та зіпсованих мікроперемикачів схеми; заповнення мастилом підшипників і редуктора; збирання вузлів і деталей. Випробування виконавчих механізмів в прослуховуванні роботи на холостому ходу, випробування на спеціальному стенді з динамометром

Визначення робочого струму при номінальному навантаженні, визначення споживчої потужності та інше.

*Мембранні пневматичні виконавчі механізми*.

*Вправи:*

Зовнішній огляд та вивчення дефектів: пошкоджень мембрани, заїдання штоку в сальнику, негерметичність мембранної коробки.

Очистка від бруду.

Розбирання мембранної коробки; огляд мембрани, ущільнення прокладок. Від’єднання виконавчого механізму від регулюючого клапану.

Заміна мембрани, ущільненої прокладки.

Збирання мембранного блоку до регулюючого клапану.

Регулювання ходу плунжера зміною натягу мембранної пружини. Випробування мембранного виконавчого механізму.

Зняття механічної характеристики.

Визначення варіації прямого та зворотного ходу клапану.

*Гідравлічні виконавчі механізми*.

*Вправи:*

Зовнішній огляд., визначення пошкоджень.

Від’єднання механізму від регулюючого клапану, командних трубок.

Розбирання виконавчого механізму: зняття кришок, вилучення поршня з циліндра.

Промивка вузлів та деталей.

Заміна сальника.

Збірка вузлів та деталей механізму.

Перевірка герметичності. Перевірка ходу штока.

**ІІ. Виробниче навчання на виробництві.**

***Тема 1.* Інструктаж з безпеки праці та пожежної безпеки на виробництві.**

Розпорядок робочого дня учня. Роль виробничої гімнастики і фізичної культури в укріпленні здоров’я і підвищенні працездатності. Гігієнічні вимоги до робочого одягу та догляд за ним, правила зберігання. Особлива гігієна учня. Перша допомога при нещасних випадках. Організація робочого місця при виконанні ремонтних робіт.

***Тема 2.* Капітальний ремонт точних приладів та стрілочно-вимірювальних приладів. Заміна основних вузлів приладів.**

Інструктаж за змістом занять, організації робочого місця та безпеки праці.

*Навчально-виробничі роботи:*

Капітальний ремонт із заміною основних частин та вузлів стрілочно-

вимірювальних приладів. .

Ремонт рамок, котушок, шунтів.

Перемотування каркасних і безкаркасних рамок.

Замір електричного опору котушки після сушки.

Перевірка якості намотки за відсутністю обривів та коротко замкнутих

витків.

Заміна моментних пружин.

Усунення деформації та згину вимірювальних стрілок приладів. Заміна

основних частин та вузлів.

Перевірка приладів після ремонту на зіркових обладнаннях.

Повний капітальний ремонт із гарантією строку роботи точних приладів.

Ремонт пірометрів оптичних .

Перевірка монохроматичного випромінювання.

Юстирування дзеркала, об’єктива, окуляра, калібрування опору.

Заміна підсилювача.

Перевірка пірометра оптичного по зразковому приладу.

Ремонт ваг аналітичних та мікроаналітичних .

Проведення візуального огляду.

Перевірка і випробування елементів аналітичних та мікроаналітичних

ваг.

Настройка вимогливої чутливості рівня та коливання ваг.

Установка та вклейка агатових подушок.

Тарировка ваг по зразковим гирям, перевірка по рівню.

Юстирування, регулювання та перевірка ваг.

Перевірка, юстирування приладів універсальних для перевірки

черв’ячних фрез.

Ремонт систем механізації лінійних вузлів та радіоконтроль.

Перевірка, складання та налаштування.

Ремонт, перевірка та юстирування теодолітів.

Щити теплові – комутація складних електричних схем.

Читання електричних з’єднань щитів і пультів, принципових електричних

схем і схем живлення.

Складання і встановлення панелей щита на підрамник.

Установка в панелях комутаційної та сигнальної арматури, ключів та

кнопок управління.

Установка та закріплення приладів. Вибір реле та комутаційної апаратури

по специфікації.

Заземлення щитів.

**ІІІ. Виробнича практика.**

**Тема 1. Інструктаж з безпеки праці та пожежної безпеки на підприємстві.**

Інструктаж з безпеки праці і пожежної безпеки. Організація робочого місця. Вивчення інструкцій з охорони праці та пожежної безпеки.

**Тема 2. Самостійне виконання робіт слюсаря з контрольно-вимірювальних приладів та автоматики(електромеханіка) складністю5-го розряду.**

Самостійне виконання виробничих робіт на робочому місці «Слюсаря з контрольно-вимірювальних приладів та автоматики(електромеханіка)»

5-го розряду у відповідності з кваліфікаційною характеристикою і з дотриманням норм безпеки праці.

Вивчення і використання передових виробничих технологій і способів праці, а також інструментів, пристроїв. Раціональна організація робочого місця, дотримання вимог і правил безпеки праці. Виконання норм виробітку і часу. Ощадлива витрата матеріалів і електроенергії. Дотримання правил безпеки праці.

***Примітка.*** Детальна програма виробничої практики розробляється кожним навчальним закладом окремо з урахуванням сучасних технологій, новітніх устаткувань та матеріалів, умов виробництва за погодженням з підприємствами - замовниками кадрів, та затверджується в установленому порядку.

***Кваліфікаційна пробна робота***

**Критерії кваліфікаційної атестації випускників**

**Професія:** **7241** **Слюсар з контрольно-вимірювальних приладів**

**та автоматики (електромеханіка)**

**Кваліфікація** : **5 розряд**

**Знає, розуміє**:

1.Можливості системи автоматизованого проектування AutoCAD, пошукові системи, простий пошук, розширений та спеціальний.

2. Взаємодію комп'ютерів в локальних та глобальних мережах, організацію інформаційних мереж підприємства.

3.Конструктивні особливості особливо складних приладів тепло вимірювальних.

4.Конструктивні особливості особливо складних приладів оптико-механічних.

5.Конструктивні особливості особливо складних приладів електродинамічних.

6.Конструктивні особливості особливо складних приладів автоматичних з установленням автоматичного регулювання з підсумковим механізмом.

7.Конструктивні особливості особливо складних приладів з дистанційною передачею показань.

8.Методика ремонту, регулювання, юстирування особливо складних приладів.

9.Методи находження основних несправності та їх усунення в особливо складних контрольно-вимірювальних приладах.

10.Удосконалено знає допуски та посадки циліндричних поверхонь, кутів та конусів, різьбових з’єднань, шпоночних та шліцевих з’єднань, зубчатих коліс та системи вала та отворів, квалітети (класи точності), параметри шорсткості (класи чистоти оброблення).

11.Призначення та правила користування сучасних засобів вимірювання: електронних та оптичних засобів вимірювання та контролю, інструментального мікроскопа, індикаторно-метричного зубоміра, тангенціального зубоміра та ін.

12.Основи електробезпеки.

13.Класифікація і основні властивості сучасних провідникових матеріалів.

14.Мастильні матеріали. Прокладні та ущільнювальні матеріали.

15.Поняття про системи автоматичного регулювання.

16.Кінематичну схему самописних приладів всіх типів.

17.Правила ремонту,перевірки і юстирування особливо складних приладів та автоматів.

18.Правила вибору базових поверхонь.

**Вміє:**

1.Організувати робоче місце.

2.Ремонт,перевірка і юстирування автоматів живлення,тиску та температури.

3.Ремонт реконструкція авторегуляторів та іншої апаратури з електронними та напівпровідниковими схемами.

4.Монтаж,налагодження,огляд для визначення дефектів на місці установлення та перед ремонтом авторегуляторів і приладів.

5.Розбирання ,ремонт,складання,регулювання апаратури кінопроекційної.

6.Монтаж,юстирування,перевірка стояків,кронштейнів площадок ваг вагонних,автомобільних.

7.Ремонт витратомірів з вторинним регулювальним пристроєм.

8.Ремонт,перевірка,юстирування гоніометрів.

9.Доведення деталей оптичних скляних.

10.Доведення криволінійних поверхонь за гоніометром ексцентрики.

11.Ремонт,перевірка,юстирування інтерферометрів.

12.Установлення кута дзеркала,виправлення блоку діафрагми, заслонки в кіно-та фотоапаратах.

13.Ремонт та доведення поверхонь користуючись перевірочними косинцями та плитами,лінійками синусними.

14.Ремонт з переградуюванням шкали манометрів та потенціометрів.

15.Ремонт манометрів самописних та контактних.

16.Ремонт,перевірка юстирування машин вимірювальних для вимірювання довжини.

17.Ремонт ,перевірка,юстирування мікроскопів універсальних.

18.Ремонт штрихової головки мікроскопу,складання та перевірка стола на точність мікроскопів інструментальних.

19.Ремонт мостів електричних і електронних.

20.Ремонт ,перевірка,юстирування нівелірів прецизійних.

21.Заточування та полірування осі стрілок приладів.

22.Ремонт, складання і регулювання приладів автоматичних газового аналізу .

23.Ремонт ,складання і регулювання радіоактивних,ультразвукових і радіоактивних пневматичних регуляторів.

24.Ремонт,складання і регулювання ємнісних сигналізаторів,блоків систем.

25.Ремонт ,перевірка,регулювання приладів кисневих і пірометричних.

26.Ремонт,регулювання і випробування приладів оптико-механічних складних різних систем та конструкцій.

27.Капітальний ремонт з заміною основних частин та вузлів з перемотування рамок,заміною моментних пружин з підбиранням їх сили,переградуювання приладів на інші межі вимірювання приладів стрілочко вимірювальних.

28.Повний капітальний ремонт з гарантією строку роботи точних приладів(пірометрів оптичних,ваг аналітичних,мікроаналітичних).

29.Перевірка,юстирування приладів універсальних для перевірки черв’ячних фрез.

30. Ремонт з повним розбиранням та складанням рН-метрів.

31.Ремонт,складання,перевірка та настроювання телечарунків системи телемеханізації,лінійних вузлів та радіоконтролю.

32.Ремонт,перевірка,юстирування теодолітів одно секундних.

33.Комутація складних електричних схем щитів теплових.

**ПЕРЕЛІК ОСНОВНИХ ОБОВ'ЯЗКОВИХ ЗАСОБІВ НАВЧАННЯ**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ***№***  ***з/п*** | | ***Найменування*** | | ***Кількість на групу з 15 осіб*** | | | | | ***Приміт-ка*** |
| ***Для***  ***індивідуального користування*** | | | ***Для групового користування*** | |
| ***1*** | | ***2*** | | ***3*** | ***4*** | | ***5*** | | |
|  | | ***Обладнання:*** | |  |  | |  | | |
| 1. | | Столи слюсарні | | 15- |  | |  | | |
| 2. | | Столи монтажні | | 15- |  | |  | | |
|  | | ***Інструменти:*** | |  |  | |  | | |
| 1. | | Синусні лінійки | | 15 | - | |  | | |
|  | | ***Прилади і пристрої:*** | |  |  | |  | | |
| 1. | | Авторегулятори з електронними схемами та напівпровідниковими схемами типу РПІБ, РП2-П2 | | 15 | - | |  | | |
| 2. | | Гоніометри | | 15 | - | |  | | |
| 3. | | Плити перевірочні | | 15 | - | |  | | |
| 4. | | Машини вимірювальні типу КВМ | | 15 | - | |  | | |
| 5. | | Інтерферометри типу ІІ-4 | | 15 | - | |  | | |
| 6. | | Мікроскопи типу МІ | | 15 | - | |  | | |
| 7. | | Мікроскопи типу МУ | | 15 | - | |  | | |
| 8. | | Манометри самописні типу МСС-711 | | 15 | - | |  | | |
| 9. | | Манометри самописні типу МСС712 | | 15 | - | |  | | |
| 10. | | Манометри самописні типу МТС | | 15 | - | |  | | |
| 11. | | Манометри зразкові кл. 0,16 | | 15 | - | |  | | |
| 12. | | Перевірочні стенди | | 15 | - | |  | | |
| 13. | | Манометри кисневі типу МК-10 | | 15 | - | |  | | |
| 14. | | Мости електричні типу МФС, МФП | | 15 | - | |  | | |
| 15. | | Мости електричні типу КСП-3 | | 15 | - | |  | | |
| 16. | | Потенціометри типу КПП-1 | | 15 | - | |  | | |
| 17. | | Потенціометри зразкові | | 15 | - | |  | | |
| 18. | | Газоаналізатори | | 15 | - | |  | | |
| 19. | | Пневматичні регулятори радіоалтавні | | 15 | - | |  | | |
| 20. | | Пневматичні регулятори ультразвукові | | 15 | - | |  | | |
| 21. | | рН-метри | | 15 | - | |  | | |
| 22. | | Пірометри оптичні типу ОППІР | | 15 | - | |  | | |
| 23. | | Ваги аналітичні ТА | | 15 | - | |  | | |
| 24. | | Ваги мікроаналітичні ТМА | | 15 | - | |  | | |
| 25. | | Прилади універсальні для перевірки черв'ячних фрез | | 15 | - | |  | | |
| 26. | | Телечарунки системи телемеханізації | | 15 | - | |  | | |
| 27. | | Теодоліти односекундні | | 15 | - | |  | | |
| 28. | | Калькулятори | | 15 | - | |  | | |

**Міністерство освіти і науки України**

**Міністерство соціальної політики України**

***Державний стандарт***

***професійно-технічної освіти***

**ДСПТО** 7241.DL.33.20-2013

**(позначення стандарту)**

**Професія : Слюсар з контрольно-вимірювальних приладів**

**та автоматики (електромеханіка)**

**Код:** 7241

**Кваліфікація:**  6 розряд

**Видання офіційне**

***Київ 2013***

**Освітньо-кваліфікаційна характеристика випускника професійно-технічного навчального закладу**

**(підприємства, установи та організації, що здійснюють (або забезпечують) підготовку (підвищення кваліфікації) кваліфікованих робітників)**

**1**. ***Професія* 7241Слюсар з контрольно-вимірювальних приладів**

**та автоматики (електромеханіка)**

1. **Кваліфікація 6 розряд**

**3. *Кваліфікаційні вимоги.***

**Повинен знати:**

будову, взаємодію особливо складних приладів; технологічний процес їх складання та способи юстирування; електричні теплові схеми пристроїв теплової автоматики; будову та методи вимірювання складних контрольно-юстирувальних приладів; властивості оптичного скла, металів та допоміжних матеріалів, провідників, напівпровідників, які застосовуються у приладобудуванні; основи розрахунку зубчатих коліс різних профілів зачеплення і оптичних систем; основи фізики, механіки, телемеханіки, теплотехніки, електроніки, метрології, радіотехніки та електротехніки в обсязі роботи, яку виконує.

**Повинен уміти:**

ремонтувати, регулювати, випробувати,налагоджувати,юстирувати,та тарувати експериментальну, дослідну та унікальну тепловимірювальну, автоматичну та електронну апаратуру, проекційні та оптичні системи, радіоактивні прилади, агрегати радіостанцій, пеленгатори, радарні установки. Виявляти та усувати дефекти в роботі апаратури. Визначати ступень зношення деталей та вузлів. Налагоджувати і виконувати комплексне випробування після монтажних схем теплового контролю і автоматики котлів, турбін і технологічного устаткування. Складати схеми для перевірки пристроїв теплової автоматики.

***4.Загальнопрофесійні вимоги.***

**Повинен:**

а) раціонально та ефективно організовувати працю на робочому місці;

б) додержуватись норм технологічного процесу;

в) не допускати браку в роботі;

г) знати і виконувати вимоги нормативних актів про охорону праці й навколишнього середовища, додержуватися норм, методів і прийомів безпечного ведення робіт;

д) використовувати в разі необхідності засоби попередження і усунення природних і непередбачених негативних явищ (пожежі, аварії, повені тощо).

**5*. Вимоги до освітнього рівня осіб, які навчатимуться в системі професійно-технічної освіти.***

Попередній освітньо-кваліфікаційний рівень - «Слюсар з контрольно-вимірювальних приладів та автоматики(електромеханіка)» 5-го розряду:

* за умови підвищення кваліфікації стаж роботи за професією «Слюсар з контрольно-вимірювальних приладів та автоматики(електромеханіка)» 5 розряду – не менше 1 року.

**6*. Сфера професійного використання випускника***

Підприємства різних галузей народного господарства.

**7. *Специфічні вимоги***

7.1. ***Вік:*** по закінченні терміну навчання – не менше 18 років.

7.2. ***Стать*:** жіноча, чоловіча.

7.3. Медичні обмеження.

**Типовий навчальний план**

**Професія *7241 Слюсар з контрольно-вимірювальних приладів та автоматики (електромеханіка*)**

**Кваліфікація**  ***6 розряд***

**Загальний фонд навчального часу** ***478 годин***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ***№***  ***з/п*** | ***Навчальні предмети*** | ***Кількість годин*** | |
| *Всього* | *З них на лабораторно-практичні роботи* |
| **1.** | **Загальнопрофесійна підготовка** | **27** | **2** |
| *1.1.* | Основи правових знань | *6* |  |
| *1.2.* | Основи галузевої економіки і підприємництва | *6* |  |
| *1.3.* | Інформаційні технології | *6* | 2 |
| *1.4.* | Резерв часу | *9* |  |
| **2.** | **Професійно-теоретична підготовка** | **165** | **2** |
| 2.1. | Спецтехнологія | 102 |  |
| 2.2. | Допуски та технічні вимірювання | *12* | 2 |
| 2.3. | Охорона праці | *15* |  |
| 2.4. | Електротехніка з основами промислової електроніки | *20* |  |
| 2.5. | Читання креслень | *6* |  |
| 2.6. | Електроматеріалознавство | *10* |  |
| **3.** | **Професійно-практична підготовка** | **249** |  |
| 3.1. | Виробниче навчання | 144 |  |
|  | - в майстернях | 72 |  |
|  | - на виробництві | 72 |  |
| 3.2. | Виробнича практика | 105 |  |
| **4.** | **Консультації** | **30** |  |
| **5.** | **Державна кваліфікаційна атестація** | **7** |  |
| **6.** | **Загальний обсяг навчального часу(без п.4 )** | **448** | **4** |

**Перелік кабінетів, лабораторій (майстерень, полігонів) для підготовки кваліфікованих робітників за професією « Слюсар з контрольно-вимірювальних приладів та автоматики (електромеханіка)» 6 розряду**

1. **Кабінети:**

* Спеціальної технології
* Електротехніки
* Креслення
* Інформаційних технологій
* Охорони праці

2. Лабораторії:

* Електротехніки
* Автоматизації технологічних процесів

3. Майстерні:

* Слюсарна
* КВП та А
* Електромонтажна

**Примітка:** для підприємств, організацій, що здійснюють професійне навчання кваліфікованих робітників:

* допускається зменшення кількості кабінетів, лабораторій за рахунок їх об'єднання;
* індивідуальне професійне навчання кваліфікованих робітників може здійснюватися при наявності обладнаного робочого місця;
* предмети «Інформаційні технології» вивчаються за згодою підприємств - замовників кадрів.

**Типова навчальна програма з предмета**

***«Основи правових знань»***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ***№***  ***з/п*** | ***Тема*** | ***Кількість годин*** | |
| ***Всього*** | ***З них на лабораторно-практичні роботи*** |
| 1. | Закони України «Про підприємство в Україні». | 1 |  |
| 2. | Дисциплінарна і матеріальна відповідальність. | 2 |  |
| 3. | Нормування праці й заробітна плата. | 3 |  |
| ***Всього годин*:** | | **6** |  |

***Тема 1.*Закони України «Про підприємство в Україні».**

Види підприємницької діяльності. Ліцензування. Положення про державну реєстрацію суб’єктів підприємницької діяльності. Основні принципи підприємницької діяльності.

Підприємство та його види. Майно підприємства. Управління. Господарська, економічна і соціальна діяльність підприємства. Порядок ліквідації та реорганізації.

***Тема 2.* Дисциплінарна і матеріальна відповідальність.**

Дисциплінарний проступок.

Дисциплінарна відповідальність: поняття, підстава для накладення дисциплінарного стягнення, його оскарження.

Матеріальна відповідальність.

Матеріальна відповідальність робітників і службовців за шкоду, заподіяну підприємству, організації.

Відповідальність підприємства за шкоду, заподіяну працівникові.

Соціальні гарантії та соціальний захист працівників.

***Тема 3.* Нормування праці й заробітна плата.**

Робоча година, час відпочинку. Норма тривалості робочого дня. Тривалість роботи перед святами. Неробочі та вихідні дні. Заробітна плата в нічний час. Неповна та робоча година. Заборона притягання до понад нормованої роботи. Перерва для відпочинку та обід. Відпустка, перенесення відпустки. Охорона праці.

Праця жінок. Праця молодих. Пільги для учнів. Індивідуальні трудові суперечки.

**Типова навчальна програма з предмета**

***« Основи галузевої економіки і підприємства»***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ***№***  ***з\п*** | ***Тема*** | ***Кількість годин*** | |
| ***Всього*** | ***З них на лабораторно-практичні роботи*** |
| 1. | Підприємство, як сфера діяльності в умовах ринкової економіки. | 1 |  |
| 2. | Основи організації керування підприємством. | 1 |  |
| 3. | Планування підприємницької діяльності. | 1 |  |
| 4. | Комерційна діяльність підприємства. | 1 |  |
| 5. | Фінанси та облік, система обслуговування бізнесу. | 1 |  |
| 6. | Антикризова система господарювання. | 1 |  |
|  | ***Всього годин*** : | **6** |  |

***Тема 1.* Підприємство, як сфера діяльності в умовах ринкової економіки.**

Підприємництво як сучасна форма господарювання. Процес створення підприємства в галузі. Вибір сфери підприємницької діяльності. Способи входження в бізнес. Бізнес-план як інструмент підприємницької діяльності, призначення і структура. Джерела залучення коштів. Складання установчих документів. Державна реєстрація суб'єктів підприємницької діяльності. Договірні взаємовідносини та партнерські зв’язки в підприємницькій діяльності. Міжнародна підприємницька діяльність.

Закон України «Про підприємництво», Закон України «Про господарські товариства».

***Тема 2*. Основи організації керування підприємством.**

Поняття та необхідність управління. Сутність і функції процесу управління. Інструменти управління. Методи управління діяльністю підприємства. Сучасні принципи управління: чіткий розподіл праці, додержання дисципліни і порядку, повноваження і відповідальність, використання мотивації високопродуктивної праці.

Організаційні структури управління підприємством, її переваги. Шляхи удосконалення управління виробництвом. Вищі органи Державного управління

***Тема 3.* Планування підприємницької діяльності.**

Державне економічне регулювання діяльності суб’єктів господарювання. Прогнозування розвитку підприємства. Методологічні основи планування. Стратегія розвитку підприємства та бізнес-планування. Тактичне й оперативне планування.

***Тема 4.* Комерційна діяльність підприємства.**

Маркетингова діяльність і формування програми випуску продукції. Матеріально-технічне забезпечення виробництва. Якість і конкурентоспроможність продукції. Стандартизація та сертифікація продукції.

***Тема 5.*Фінанси та облік, система обслуговування бізнесу.**

Облік виконаних робіт, наданих послуг та їх оплата. Кредити. Види кредитів. Оренда. Орендна плата.

Система обслуговування бізнесу. Використання ЕОМ у бізнесі. Програми для офісу. Інтернет, комп’ютерні мережі. Консалтингові Фірми. Юридичні консультації. Арбітражні суди. Аудиторські фірми. Служби зайнятості та агенції з працевлаштування.

***Тема6.* Антикризова система господарювання.**

Економічна безпека підприємства. Аналітична оцінка рівня економічної безпеки підприємства. Загальна характеристика процесу реструктуризації підприємства. Санація (фінансове оздоровлення) суб’єктів господарювання.

**Типова навчальна програма з предмета**

***«Інформаційні технології»***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ***№***  ***з/п*** | ***Тема*** | ***Кількість годин*** | |
| ***Всього*** | ***З них на лабораторно-практичні роботи*** |
| 1. | WAP-технології. | 2 |  |
| 2. | Застосування системи Компас. | 4 | 2 |
| ***Всього годин:*** | | **6** | **2** |

***Тема 1.*** **WAP-технології.**

Internet і мобільний зв'язок. WAP-сайти. WAP-браузер. Напрямки розвитку WAP-технологій. WAP – протокол. Переваги WAP-технологій. Можливості WAP-технологій.

***Тема 2.* Застосування системи Компас.**

Створення креслень за допомогою системи Компас. Застосування системи Компас для виготовлення креслень, складальних креслень та іншої технічної документації.

*Лабораторно-практичні роботи****:***

1. Використання можливостей системи Компас за напрямом професії.

2. Використання можливостей системи Компас за напрямом професії.

**Типова навчальна програма з предмета**

***«Спецтехнологія»***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ***№***  ***з/п*** | ***Тема*** | ***Кількість годин*** | |
| ***Всього*** | ***З них на лабораторно-практичні роботи*** |
| 1. | Загальний огляд автоматичних регуляторів і систем регулювання.  1.1 Об'єкт автоматичного регулювання та їх властивості.  1.2 Автоматичні регулятори. | 21 |  |
| 2. | Будова особливо складних контрольно-вимірювальних приладів і автоматичних систем.  2.1 Засоби вимірювання і їх основні елементи.  2 .2 Прилади для вимірювання тиску.  2.3 Прилади для вимірювання температури.  2.4 Вимірювання кількості та витрат рідини.  2.5 Прилади вимірювання рівня рідин і сипких матеріалів.  2.6 Прилади для аналізу складу газів.  2.7 Прилади для аналізу складу рідин.  2.8 Будова,налагодження, капітальний ремонт теплових схем теплової автоматики. | 51 |  |
| 3. | Технічний процес налагодження особливо складних контрольно-вимірювальних приладів і автоматичних систем керування. | 30 |  |
| ***Всього годин*:** | | **102** |  |

***Тема 1.* Загальний огляд автоматичних регуляторів і систем регулювання.**

***1.1 Об'єкт автоматичного регулювання та їх властивості.***

Класифікація об'єктів регулювання: за видом регульованої величини, за характером матеріальних і енергетичних внутрішніх зв'язків, за призначенням, за динамічними властивостями. Об'єкти з зосередженими і розподіленими параметрами. Властивості об'єктів автоматичного регулювання, їх вхідні та вихідні величини. Збурення. Швидкість розгону. Одноємнісні та багатоємнісні об'єкти регулювання. Самовирівнювання. Коефіцієнт самовирівнювання. Об'єкти регулювання з самовирівнюванням і без самовирівнювання. Запізнення. Транспортне, ємнісне і повне запізнення. Приклади об'єктів регулювання, які за динамічними властивостями відповідають типовим елементарним ланкам. Методи дослідження властивостей об'єктів регулювання. Експериментальне визначення параметрів об'єктів регулювання. Крива розгону і перехідна функція. Види збурень об'єктів регулювання. Метод імпульсної характеристики. Інтеграл Дюамеля та приклад його практичного застосування.

***1.2 Автоматичні регулятори.***

Класифікація регуляторів. Регулятори прямої дії. Будова та принцип дії регуляторів прямої дії, способи встановлення завдання регуляторам. Статична характеристика системи регулювання. Лінійні та нелінійні закони регулювання. Регулятори дискретної дії: релейні та імпульсні. Система двопозиційного регулювання. Статична характеристика двопозиційного регулятора з зоною нечутливості та без неї. Статична характеристика трипозиційного регулятора. Вплив зони нечутливості на роботу виконавчого механізму і регулюючого органу та на точність регулювання. Лінійні закони регулювання. Пропорційні та інтегральні регулятори. Функція передачі, статична і динамічна характеристики пропорційного та інтегрального регулятора. Границі пропорційності, їх означення та фізичний зміст. Основні властивості, переваги й недоліки пропорційних та інтегральних регуляторів. Функція передачі, статична і динамічна характеристики інтегрального регулятора. Час інтегрування. Пропорційно-інтегральні регулятори. Функція передачі, статична і динамічна характеристики пропорційно-інтегрального регулятора. Налагоджувальні параметри регуляторів. Означення часу ізодрому, його фізичний зміст. Пропорційно-диференціальні регулятори. Час диференціювання або час випередження, його значення. Функція передачі та структурне представлення пропорційно-диференціального регулятора. Пропорційно-інтегрально-диференціальні регулятори. Функція передачі та структурне представлення пропорційно-інтегрально-диференціального регулятора. Регулятори із змінною структурою.

***Тема 2. Будова особливо складних контрольно-вимірювальних приладів та автоматичних систем.***

***2.1 Засоби вимірювання і їх основні елементи.***

Вимірювальні перетворювачі, вторинні прилади, системи автоматичного контролю. Класифікація приладів. Державна система приладів, системи приладів провідних виробників.

***2 .2 Прилади для вимірювання тиску.***

Тензорезисторні перетворювачі. Основні структури тензоресторних перетворювачів. Структурні схеми побудови тензоресторних перетворювачів. Перетворювачі серії «Сапфір» та їх аналоги. Функціональні можливості, схеми ввімкнення і призначення. Ємнісні перетворювачі тиску. Диференційні манометри. Основні принципи захисту від перевантажень. Основні типи конструкцій та їх аналоги. Методи вимірювання глибокого вакууму. Теплові й іонізаційні прилади. Методи калібрування приладів для вимірювання тиску та розрідження. Вантажопоршневі манометри. Автоматичні надавачі тиску. Калібратори тиску.

***2.3 Прилади для вимірювання температури.***

Перетворювачі з мікропроцесорними пристроями та їхні функціональні можливості. Прилади з цифровою індексацією. Калібровка термоелектричних термометрів та вторинних приладів. Калібратори і установки для калібрування термоелектричних термометрів і вторинних приладів. Безконтактні методи вимірювання температури. Пірометри випромінювання. Радіаційні, оптичні і колірні пірометри. Методи калібрування пірометрів.

Логери (регістратори, самописці). Призначення, пристрій, використання, принцип дії.

***2.4 Вимірювання кількості та витрат рідини.***

Вимірювання витрат методом швидкісного напору. Теоретичні основи методу, область застосування, конструкції пневматичних трубок. Методи визначення. Вимірювання витрат методом змінного рівня. Теоретичні основи методу. Щілинні витратоміри, область застосування. Ультразвукові витратоміри, електромагнітні витратоміри. Теплові витратоміри. Парціальний метод вимірювання витрати. Витратоміри з силовою дією на потік.

***2.5 Прилади вимірювання рівня рідин і сипких матеріалів.***

Гідростатичні рівнеміри з мікропроцесорними пристроями та їх функціональні можливості. Ємнісні та електричні рівнеміри. Сигналізатори рівня. Ультразвукові, акустичні та радіолокаційні рівнеміри. Радіоізотопні рівнеміри. Рівнеміри зі слідкуючими системами.

***2.6 Прилади для аналізу складу газів.***

Кулонометричні, полярографічні, хемілюмінесцентні газоаналізатори. Калібрування газоаналізаторів. Хроматографічний метод аналізу газів. Види хроматографії. Основні елементи хроматографів. Мікропроцесорні системи обробки і керування в хроматографії. Інфрачервоний газоаналізатор. Новітні технології інфрачервоного виміру і компонентів. Його використання. Сигналізація. Принцип роботи.

Основні переваги даного приладу. Технологічний процес їх складання та способи юстирування. Пристрой, призначення, схеми принципіальні, схеми електричні газоаналізаторів термокондукторометричних, оптико акустичні , сигналізаторів горючих газів. Технологічний процес їх складання та способи юстирування.

***2.7 Прилади для аналізу складу рідин.***

Іоноселективний метод аналізу складу рідин. рХ-метрія, рН-метрія. Вимірювальні комірки рХ-метрів. Компенсація температурної похибки. Калібрування рХ-метрів. Хроматограф газовий. Будова та його призначення: фото іонізаційного детектора, стабільного блоку підготовки газів , аналітичний блок з контролером керування. Технологічний процес їх складання та способи юстирування.

Газовий хроматограф. Будова та призначення детекторів. Технологічний процес складання та способи юстирування.

Перетворювачі неелектричних і електричних величини, аналогово-цифрових перетворювачів, нормуючих перетворювачів.

Класифікація аналогово-цифрових перетворювачів. Інтегруючі АЦП.

Багатоканальні АЦП. Схема багатоканального АЦП УМ-АЦП1.

Цифро-аналогові перетворювачі. Основні типи електронних ЦАП.

Широтно-імпульсний модулятор. ЦАП пере дискретизації, цифрові вимірювачі неелектричних величин. Сенсори. Групи вмикання (мостова, диференційна). Схеми узгодження цифрових вимірювань неелектричних величин.

***2.8 Будова,налагодження, капітальний ремонт теплових схем теплової автоматики.***

Автоматизація процесів нагрівання та охолодження. Структурні схеми теплообмінної апаратури. Динамічні характеристики теплообмінників змішування, кожухотрубних теплообмінних та холодильників. Теплообмінники, холодильники, конденсатори, кип'ятильники, бойлери, нагрівальні печі, топки як об'єкти керування. Автоматизація систем опалення. Автоматизація водогрійних котлів. Автоматизація парових котельних установок. Автоматичне регулювання живлення барабанних котлоагрегатів. Автоматичне регулювання тиску пари в барабанних котлоагрегатах. Автоматичне регулювання тягодуттєвого режиму котлоагрегатів. Автоматизація бойлерів. Автоматизація опалювального теплового вузла. Автоматизація систем вентиляції і кондиціонування повітря. Режими роботи вентиляційних систем. Кондиціонери, як об'єкти керування. Способи автоматизації кондиціонерів. Автоматизація повітряних завіс. Автоматизація систем газопостачання. Газові мережі, як об'єкти керування тиску. Динамічні характеристики газових мереж. Автоматизація газорозподільних станцій. Автоматизація процесів спалювання газів.

Тепловий насос – пристрій, що поєднує в собі котел, джерело гарячого водопостачання і кондиціонер для охолодження. Відмінність тепло насоса від інших джерел тепла. Принцип роботи теплового насоса. Складові компоненти системи тепло насоса; конденсатор; випарник, компресор. Конструкція й основні елементи типового парокомпресійного теплового насоса. Ультразвуковий тепло лічильник. Призначення. Функціональна схема, датчики.

***Тема 3. Технічний процес налагодження приладів.***

Зміст налагоджувальних робіт.

Характеристика приладів контролю та засобів автоматизації.

Дія регуляторів: пропорційного, пропорційно-інтегрального, пропорційно-диференційного, пропорційно-інтегрально-диференційного.

Перевірка виконавчих механізмів, систем захисту, сигналізації, блокувань, керування, визначення характеристик об'єктів контролю, настроювання параметрів апаратури, коригування параметрів настроювання, перевірка каналів зв'язку.

Перевірка пропускної здатності запірно-регулюючої апаратури, визначення витратних характеристик регулюючих органів.

Вмикання в роботу систем контролю і управління.

Правила переходу на ручне управління у разі розлагодження автоматичного керування технологічним процесом, коригування параметрів та перехід на автоматичне регулювання.

Методика експлуатації засобів контролю і автоматичного регулювання при нормальній роботі технологічних установок.

Роботи, які проводяться під час зупинення і ремонту технологічного обладнання. Зміст і організація налагоджувальних робіт. Комплексне налагодження систем контролю і автоматичного регулювання. Неполадки в системах контролю і автоматичного регулювання; ознаки, причини і способи усунення (пневматичні електронні регулятори, вимірювальні перетворювачі, автоматичні компенсаційні прилади, комплекси перетворювачів, рівнеміри, хроматографи, газоаналізатори).

Електропневматичні опозиціонери. Пневматичний інтегруючий прилад. Автоматичний компенсатор.

Логічні пристрої: вимірювач-регістратор, компаратор, регулятор.

Складання і регулювання засобів контролю і автоматичного регулювання, основні положення при розбиранні пневматичних регулюючих приладів, автоматичних ваг і дозаторів, аналізаторів газів і рідин, виконавчих механізмів.

Знос, технічний контроль і надійність приладів.

Методи контролю якості приладів.

Технологічний процес ремонтування, складання, перевірки, юстирування і випробування експериментальної, дослідної і унікальної тепло вимірювальної, автоматичної, електронної апаратури.

Регулювання і перевірка по класах точності теплові та електричні прилади і авторегулятори. Ревізія і ремонт із зняттям електричних і електронних схем. Виконання і усунення дефектів у роботі апаратури теплотехнічного контролю і автоматики теплових процесів. Ремонт і налагоджування перевірочної апаратури, комплексне випробовування після монтажу схем теплового контролю і автоматики казанів, турбін і технологічного обладнання. Збирання схеми для перевірки пристроїв теплової автоматики.

Система автоматичного регулювання (САР) турбіни атомної електростанції. Аналіз технологічної схеми блоку з реактором ,принципова теплова схема 1 і 2 контурів та їх обладнання. Призначення, склад, технічні характеристики системи автоматичного регулювання. Функціональна будова електричної частини системи регулювання.

Параметри системних модулів автоматичних систем регулювання на базі комплексу АКЕСР, обчислювальних засобів автоматизації комплексу ГСП, мікропроцесорної техніки в системах автоматичного керування.

**Типова навчальна програма з предмета**

**«*Допуски та технічні вимірювання»***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ***№***  ***з/п*** | ***Тема*** | ***Кількість годин*** | |
| ***Всього*** | ***З них на лабораторно-практичні роботи*** |
| 1. | Допуски і посадки гладких з’єднань. | 3 |  |
| 2. | Допуски форми і розташування поверхонь. | 4 |  |
| 3. | Засоби вимірювання розмірів деталей. | 2 | 2 |
| 4. | Допуски різьбових з’єднань. | 1 |  |
| 5. | Допуски зубчатих коліс. | 1 |  |
|  | ***Всього годин*:** | **12** | **2** |

***Тема 1.* Допуски і посадки гладких з’єднань.**

Точність обробки деталей. Одиниці допуску і величина допуску. Квалітети ЄСКД СЄВ. Переважні посадки ЄСКД СЄВ. Посадки підшипників кочення на вали і в отворах корпусів.

***Тема 2.* Допуски форми і розташування поверхонь.**

Групи допусків**:** допуск форми, допуск розташування, сумарні допуски форми і розташування поверхонь. Визначення на кресленнях за ЕСКД СЄВ допусків форми, допусків розташування, і сумарних допусків форми і розташування поверхонь.

Поняття про допуски розташування осей отворів на кресленнях деталей.

Шорсткість поверхні. Позначення шорсткості на кресленнях. Вплив шорсткості на експлуатаційні властивості деталей.

***Тема 3.* Засоби вимірювання розмірів деталей.**

Універсальні засоби для вимірювання лінійних розмірів. Будова і застосування спеціальних засобів вимірювання розмірів: вертикальний оптиметр, електроконтактні малогабаритні датчики, електроконтактні шкальна головка, копіювально-пневматичні машини, прибори активного контролю.

Рівнеміри, інтерференційний мікроскоп, профілографи, профілометри

Засоби вимірювання різьби параметрів зубчатих коліс. Поняття про розмірні ланцюги.

**Тема 4. Допуски і посадки різьб .**

Допуски і посадки різьб діаметром більше 100 мм. Допуски на різьби з прогресивно зростаючим кроком. Допуски на різьби трикутної, прямокутної, трапецеїдальної, упорної і круглої різьб. Ступені точності різьб. Поняття про безконтактне вимірювання кроку і кута профілю різьби. Інструментальний мікроскоп.

***Тема 5.* Допуски і засоби вимірювання зубчатих коліс і передач.**

Допуски зубчатих і черв’ячних передач. Ступені точності зубчатих і черв’ячних передач великих розмірів. Засоби вимірювання зубчатих коліс. Пристрої для вимірювання кінематичних похибок зубчатих коліс.

**Типова навчальна програма з предмета**

**«*Охорона праці»***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ***№***  ***з/п*** | ***Тема*** | ***Кількість годин*** | |
| ***Всього*** | ***З них на лабораторно-практичні роботи*** |
| 1. | Правові та організаційні основи безпеки праці. | 3 |  |
| 2. | Основи безпеки праці у галузі. | 3 |  |
| 3. | Основи пожежної безпеки. | 2 |  |
| 4. | Основи електробезпеки. | 3 |  |
| 5. | Основи гігієни та виробничої санітарії. | 2 |  |
| 6. | Надання першої допомоги при нещасних випадках. | 2 |  |
| ***Всього годин*:** | | **15** |  |

***Тема 1.* Правові та організаційні основи безпеки праці.**

Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища». Завдання законодавства про охорону навколишнього середовища. Підвищення екологічної культури. Державний контроль у сфері довкілля. Нагляд за дотриманням вимог законодавства. Регулювання використання природних ресурсів. Заходи щодо забезпечення екологічної безпеки. Відповідальність за порушення законодавства України про довкілля. Законодавство України про охорону навколишнього природного середовища. Вплив навколишнього середовища на стан здоров'я людини. Економічний механізм регулювання у сфері охорони навколишнього природного середовища.

***Тема 2.* Основи безпеки праці у галузі.**

Перелік робот з підвищеною небезпекою. Роботи з підвищеною небезпекою. Навчання та перевірка знань. Нормування робот з шкідливими та небезпечними умовами праці.

Вимоги охорони праці при експлуатації машин, механізмів, обладнання та устаткування. Використання комплексної механізації, автоматизації та дистанційного керування.

Зони небезпеки та їх огородження. Методи та засоби забезпечення безпеки праці. Небезпечна зона. Об’єктивні і суб’єктивні засоби захисту. Огороджуючи пристрої, їх класифікація: стаціонарні, відкидні чи розсувні, знімні та переносні (тимчасові).

***Тема 3*. Основи пожежної безпеки.**

Протипожежна автоматика та пожежна сигналізація. Засоби протипожежної автоматики. Види установок автоматичного пожежогасіння. Стаціонарні водяні установки автоматичного пожежогасіння. Спринклерна установка. Призначення пожежної сигналізації. Основні елементи пожежної сигналізації. Види пожежної сигналізації.

Горіння речовини і способи його припинення. Горіння. Вибух. Тління.

Особливості гасіння пожежі на об’єктах галузі.

***Тема 4.* Основи електробезпеки.**

Допуск до роботи з електрикою і електрифікованими машинами. Колективні та індивідуальні засоби захисту в електроустановках. Попереджувальні надписи, плакати та пристрої, ізолюючі прилади. Занулення та захисне заземлення, їх призначення. Робота з переносними електросвітильниками.

***Тема 5.* Основи гігієни та виробничої санітарії.**

Фізіологія праці. Сучасні проблеми фізіології праці. Вирішення проблем фізіології праці. Причини професійних захворювань. Додаткові перерви для відпочинку. Спеціальні перерви.

Санітарно - побутове забезпечення працюючих. Санітарні норми і правила (Сніп). Гардеробні приміщення, душові, приміщення для відпочинку, для паління. Забезпечення працюючих питною водою.

Щорічні медичні огляди.

***Тема 6.* Надання першої допомоги потерпілим при нещасних випадках.**

Оживлення. Способи штучного дихання. Мета штучного дихання. Підготовка до штучного дихання. Порядок виконання штучного дихання. Прохідність шляхів дихання. Непрямий масаж серця.

Транспортування потерпілого. Правила транспортування потерпілого. Вимоги до транспортувальних засобів, що використовують для перевезення потерпілого.

**Типова навчальна програма з предмета**

***“Електроматеріалознавство”***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ***№***  ***з/п*** | Тема | ***Кількість годин*** | |
| ***Всього*** | ***З них на лабораторно-практичні роботи*** |
| 1. | Електротехнічна продукція . | 2 |  |
| 2. | Провідники високої провідності. | 2 |  |
| 3. | Складні напівпровідникові композиції. | 2 |  |
| 4. | Діелектричні матеріали і пасти . | 2 |  |
| 5. | Сучасні абразивні та інші матеріали. | 2 |  |
|  | *Всього годин*: | **10** |  |

***Тема 1*. Електротехнічна продукція.**

Електротехнічна продукція та нові технічні матеріали вітчизняного та зарубіжного виробництва, їх характеристики та застосування.

***Тема 2.* Провідники високої провідності.**

Провідники високої провідності. Кріопровідники, їх властивості, переваги порівняно з іншими провідниками та галузі застосування. Провідникові матеріали надвисокої нагрівостійкості. Матеріали для тонко- і товстоплівкових елементів інтегральних мікросхем. Провідникові матеріали і пасти. Резистентні матеріали і пасти. Сучасні провідникові матеріали та вироби, їх характеристики та застосування.

***Тема 3.* Складні напівпровідникові композиції.**

Складні напівпровідникові композиції, їх застосування. Матеріали для легування напівпровідників і створення електродних виводів.

***Тема 4.* Діелектричні матеріали і пасти.**

Класифікація електроізоляційних матеріалів, їх види, призначення та застосування. Термореактивні і термопластичні електроізоляційні матеріали, їх призначення та застосування.

Діелектричні матеріали і пасти, які застосовуються в інтегральних мікросхемах. Сучасні діелектричні матеріали з використанням скла, кераміки та фарфору, їх характеристики та галузі застосування.

**Т*ема* 5. Сучасні абразивні та інші матеріали.**

Сучасні абразивні та інші матеріали, які застосовуються для зачищення електричних контактів, їх класифікація, види. Класифікація синтетичних клеїв, що застосовуються в електротехнічній промисловості. Синтетичні клеї, їх види, властивості, призначення та застосування. Композиційні матеріали, їх склад та призначення.

# Типова навчальна програма з предмета

# “Електротехніка з основами промислової електроніки ”

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ***№***  ***з/п*** | Тема | ***Кількість годин*** | |
| ***Всього*** | ***З них на лабораторно-практичні роботи*** |
| 1. | Розрахунок електричних кіл змінного струму . | 4 |  |
| 2. | Генератори постійного струму. | 3 |  |
| 3. | Електропроменеві трубки . | 6 |  |
| 4. | Великі інтегральні схеми (ВІС). | 5 |  |
| 5. | Електронні обчислювальні машини. | 2 |  |
|  | ***Всього годин* :** | **20** |  |

## *Тема 1*. Розрахунок електричних кіл змінного струму.

## 

Синусоїдальні струми і напруги в комплексній формі, опори, провідність, потужність у комплексній формі. Розрахунок електричних кіл змінного струму з використанням комплексних чисел.

Поняття про несинусоїдальний змінний струм та нелінійні кола змінного струму.

***Тема 2.* Генератори постійного струму.**

Будова генераторів постійного струму. Способи збудження: незалежне, послідовне, паралельне, змішане. Основні характеристики генератора постійного струму. Паралельна робота генераторів.

Втрати та коефіцієнт корисної дії машин постійного струму. Обертовість машин постійного струму. Обертові перетворення.

Схеми включення пуску, регулювання швидкості обертання двигунів постійного та змінного струмів.

## *Тема 3.* Електропроменеві трубки

Електропроменеві трубки (ЕПТ). Їх класифікація, будова та принцип роботи. Осцилографічні ЕПТ, кінескоп, передавальні ЕПТ, їх маркування та галузі застосування.

Осцилограф: структурна схема та принцип роботи.

***Тема 4.* Великі інтегральні схеми (ВІС).**

Великі інтегральні схеми (ВІС). Сфера їх застосування. Конструкція комутаційної плати гібридної ВІС.

***Тема 5.* Електронні обчислювальні машини.**

# Електронні обчислювальні машини. Можливість використання електронних обчислювальних машин в управлінні технологічними процесами.

# Типова навчальна програма з предмета

# “ Читання креслень ”

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ***№***  ***з/п*** | Тема | ***Кількість годин*** | |
| ***Всього*** | ***З них на лабораторно-практичні роботи*** |
| 1. | Практичне застосування геометричних побудов. | 2 |  |
| 2. | Особливі випадки розрізів. | 1 |  |
| 3. | Читання і деталювання складальних креслень. | 1 |  |
| 4. | Читання і виконання креслень і схем з професії. | 2 |  |
|  | ***Всього годин*:** | **6** |  |

***Тема 1.* Практичне застосування геометричних побудов.**

Лекальні криві. Спіраль Архімеда. Утворення спіралі. Побудова спіралі Архімеда. Евольвента кола. Побудова евольвенти кола. Парабола. Способи побудови параболи.

Уклон і конусність. Призначення уклону і конусності. Позначення уклону і конусності на кресленні.

***Тема 2.* Особливі випадки розрізів*.***

Виконання розрізів при проходженні січної площини вздовж тонких стінок типу ребер жорсткості. Зображення в розрізах деталей зі спицями (коліс, шківів, маховиків), коли січна площина направлена вздовж їх довжини. Виконання штриховки елементів деталі, які попали в січну площину.

***Тема 3.* Читання складальних креслень.**

Послідовність читання складальних креслень. Деталювання. Схема послідовності деталювання складальних креслень. Визначення справжніх розмірів елементів деталей.

***Тема 4.* Читання схем особо складних контрольно-вимірювальних приладів.**

Читання креслень автоматичних регуляторів і систем регулювання, особливо складних контрольно-вимірювальних приладів і автоматичних систем. Читання схем теплової автоматики.

**Типова навчальна програма з виробничого навчання**

**Професія** ***7241Слюсар з контрольно-вимірювальних приладів та автоматики (електромеханіка***)

**Кваліфікація *6 розряд***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***№***  ***з/п*** | ***Тема*** | ***Кількість годин*** |
| **І. Виробниче навчання:** | | |
| **в майстерні** | | |
| 1. | Інструктаж з безпеки праці та пожежної безпеки в майстерні. | 6 |
| 2. | Ремонт , регулювання, юстирування автоматичних регуляторів та систем регулювання. | 66 |
|  | ***Всього годин:*** | **72** |
|  | **ІІ. Виробниче навчання :** |  |
|  | **на виробництві** |  |
| 1. | Інструктаж з безпеки праці та пожежної безпеки на виробництві. | 6 |
| 2. | Ремонт, монтаж, випробування, налагодження, юстирування, тарировка особливо складних контрольно-вимірювальних приладів та автоматики. | 66 |
|  | ***Всього годин*:** | **72** |
| **ІІІ. Виробнича практика:** | | |
| 1. | Інструктаж з безпеки праці та пожежної безпеки на підприємстві. | 7 |
| 2. | Самостійне виконання робіт »Слюсар з контрольно–вимірювальних приладів та автоматики (електромеханіка)» складністю 6-го розряду. | 98 |
|  | **Кваліфікаційна пробна робота** |  |
|  | ***Всього годин:*** | **105** |
|  | ***Разом годин:*** | **249** |

**І. Виробниче навчання в майстерні.**

***Тема 1.* Інструктаж з безпеки праці та пожежної безпеки в майстерні.**

Інструктаж з безпеки праці та пожежної безпеки в майстерні.

***Тема 2.* Ремонт,регулювання,юстирування автоматичних регуляторів та систем регулювання.**

Інструктаж за змістом занять, організації робочого місця та безпеки праці.

*Вправи:*

Ремонт, регулювання, монтаж, випробування, налагодження – між

блочний.

Монтаж вимірювальних та електронних блоків автоматичних

регуляторів, перевірка працездатності вимірювальних блоків.

Підключення датчиків температури, тиску, перепаду до вимірювального

блоку.

Виявлення неполадок автоматичних регуляторів та їх ліквідація.

Перевірка елементів схеми за схемою заводу-виробника.

Складання схеми для повірки вимірювальних блоків.

Визначення коефіцієнтів підсилення регулятора.

Настройка чутливості регуляторів: виставлення „часу ізодрома”,

регулювання резисторів „коректор”, „нечутливості”, „швидкості зв’язку”.

Включення авторегуляторів, налагодження комплектів на діючому

устаткуванні та регулювання.

Установка завдання регулятору, перевірка здібностей перемикачів,

перевірка контрольного параметру авторегулятором при „0”,

максимальному та середньому значенні.

Перевірка та регулювання роботи ланцюжка зворотного зв’язку.

Випробування регуляторів на діючому обладнанні.

Автоматичні системи регулювання технологічним процесом „РЕМІКОНТ”, автоматичної системи на базі „Центр”, електричної системи автоматичного регулювання „Кристал”, монтаж, випробування, ремонт, налагодження, перевірка – монтаж систем автоматичного регулювання за проектом автоматизації.

Прокладки (трубні, електричні, волокно-оптичні), поняття, область

застосування.

Прокладка електричного кабелю, трубних ліній по конструкціях та

естакадах, установка та обв’язка щитів, пультів.

Монтаж імпульсних трас, опресовка, проздвонка електричних ліній та

продувка трубних.

Перевірка всіх приладів та апаратури автоматики на придатність до

роботи (стендова перевірка).

Випробування автоматичних систем на порожньому ходу: приладів та засобів автоматизації, окремих груп приладів, перевірка взаємодії елементів приладів, реле, з’єднуючих ліній, точності роботи систем автоматичного контролю регулювання, управління, сигналізації, блокування

Включення автоматичної системи регулювання в роботу. Обкатка. Випробування. Перевірка взаємодії елементів систем контролю технологічним процесом при трьох значеннях – „0”, середньому, максимальному. Налагодження мікропроцесорної техніки.

Установка завдання регулятору, перевірка імітаторами ланцюгів сигналізації, захисту.

Перевірка експлуатаційної витримки автоматичної системи регулювання.

Вимірювання параметрів усіх приладів на місці роботи по зразковим.

Наладка роботи систем настроювання регуляторів.

Установка завдання регуляторам.

Перевірка здібностей перемикачів.

**ІІ. Виробнича навчання на підприємстві.**

***Тема 1.* Інструктаж з безпеки праці та пожежної безпеки на виробництві.**

Інструктаж з безпеки праці та пожежної безпеки. Знайомство з характером роботи підприємства, місцезнаходженням цехів, обладнанням робочих місць, знайомство з майбутньою роботою під час виробничої практики.

***Тема 2.* Ремонт, монтаж, випробування, налагодження, юстирування, тарировка особливо складних контрольно-вимірювальних приладів та автоматики.**

Інструктаж за змістом занять, організації робочого місця та безпеки праці.

*Навчально-виробничі роботи:*

Ремонт аналізаторів газу і рідини:типові несправності,методи і засоби їх виявлення і ліквідація.

Складання дефектної відомості і заповнення атестата при проведенні газового аналізу.

Капітальний ремонт автоматичних аналізаторів складу рідини та газів (тетраметри) – ревізія аналітичних чарунок, виявлення неполадок в електричному блоці, блоці живлення, вимірювальному пристрої, автоматичному запірному пристрої, дозаторах та їх ліквідація.

Перевірка параметрів електричної схеми тетраметра відповідно до заводських інструкцій, юстирування, перевірка в зібраному вигляді, монтаж, випробування роботи автоматичного тетраметра на діючому обладнанні.

Капітальний ремонт газоаналізаторів різних типів: МН-5106, СВК-3 М та інших.

Перевірка стану чистоти вибухового захисту датчика газоаналізатора, перевірка плечових елементів датчика, заміна плечових елементів, герметизація.

Перевірка електронного блоку газоаналізатора автоматичного на імітаторі.

Настроювання чіткості роботи проміжних реле в електронному блоці. Перевірка, наладка чутливості приладу.

Паспортне настроювання витрати газу по ротаметру.

Юстирування.

Перевірка роботи схеми газового аналізу.

Тарировка по контрольній газовій суміші, монтаж, випробування, налагодження на діючому обладнанні.

Пристрої відбірні – вибирання місць розміщення, установлення за принциповими схемами теплового контролю та авторегулювання.

Ремонт оптико-акустичних газоаналізаторів типу ОА, розбирання, виявлення неполадок у вимірювальній схемі, ліквідація неполадок, перевірка, тарировка, монтаж, налагодження та технологічний процес.

Капітальний ремонт сигналізаторів: розбирання, чистка, виявлення дефектів, заміна зношених деталей, виявлення неполадок електричних систем, перевірка, тарировка, монтаж, налагодження після монтажу на технологічний процес.

Ремонт і настройка регулюючих і сигналізуючи контактних груп.

Ремонт вимірювальних та електронних блоків комплексів для вимірювання тиску, витрат, рівня, перевірка, тарировка, монтаж, налагодження на діючому устаткуванні.

Випробування перетворювачів в зібраному вигляді.

Монтаж електронних рівнемірів та налагодження після монтажу: включення вимірювального блоку, установка „О” контрольного приладу та дистанційного указника, заповнення ємності вимірювальною масою, контроль настроювання „О” та максимального значення.

Капітальний ремонт, налагодження кінематичних схем самопишучих приладів теплової автоматики різних.

Ремонт, налагодження підсилювачів перевірка фазочутливості по осцилографу, перевірка приладів і блоків в цілому, юстирування, монтаж.

Ремонт магазинів опору юстирування, обчислення похибок.

Налагодження електронної апаратури перевірка мікросхем блоків перетворення, блоків живлення, цифрових блоків, блоків живлення аналогових, блоків індикації, зняття роботи величин та підгонка на діючі, юстирування, перевірка.

Ремонт та перевірка осцилографів – блоків живлення, високої напруги, розгортки.

Перемотка обмотки магнітних підсилювачів, заміна міжблочної ізоляції, перевірка плат, конденсаторів.

Монтаж та налагодження магнітних киснемірів – установка фазировки приладу, настройка перемикачів роду робіт, перевірка електричного „О” приладу.

Перевірка роботи магнітного киснеміра.

Перевірка міцності робочих поверхонь деталей :способи,використані засоби і пристрої.

Ремонт блоку живлення компараторів, блоку перекодування сигналів, джерела зразкового сигналу, юстирування, перевірка.

Виготовлення прес-форм складної конфігурації.

Складання монтажно-комутаційних схем за принциповими електричними схемами: прокладання кабелю; електричних проводок, монтаж кінцевих закладень кабелю та проводок; продзвонка жил кабелю та проводок; приєднання електричних проводок до приладів та засобів автоматизації.

Ремонт пірометрів оптичних – виявлення неполадок у електровимірювальному диференційному амперметрі, усунення їх. Підзарядка акумулятора, заміна пірометричних ламп, центрування лінз об’єктива окуляра оптичного пірометра, юстирування, перевірка.

Ремонт радіаційного пірометра – виявлення неполадок у термобатареї для телескопа (термопарах з електродами хромель – алюмель) та їх усунення, перевірка захисної арматури телескопа . Настроювання наводки телескопа, фокусировка лінзи окуляра, юстирування, перевірка.

Вимірювачі телевізійні – ремонт мультиметра універсального типу – И3; електронного вимірювального приладу .

*Капітальний ремонт ваг автоматичних порційних ;*

*Навчально-виробничі роботи:*

Ревізія ваг.

Виявлення неполадок та їх усунення.

Перевірка, настройка дозатора,

блока регулювання, ревізія електродвигуна.

Наладка електровібраційного споживача.

Перевірка, юстирування ваг автоматичних порційних,

монтаж.

*Ремонт вагових та оптичних приладів*

*Навчально-виробничі роботи:*

Періодичність огляду.

Правила їх експлуатації і ремонту.

Основні неполадки ваг різних видів.

Засоби їх ліквідації використані засоби.

Перевірка міцності робочих поверхонь деталей :способи,використані

засоби і пристрої.

Регулювання й юстировка ваг.

Ремонт ваг та гир взірцевих, клеймування ваг та гир, регулювання, перевірка.

Ремонт ваг взірцевих вагонних – перевірка платформ, стану щічок, подушок, заміна зношених, визначення твердості щічок, подушок. Заправка призм та подушок, настройка положення сережок. Ліквідація та регулювання допустимих зазорів, юстирування, перевірка.

Платформи контрольно-вагові – перевірка роботи проміжного механізму, циферблатного вказівника.

Далекоміри – ремонт вимірювального блоку, виявлення неполадок оптичних елементів; центрування об’єктива, налагодження механізмів приладу фокусировки, заміна призми далекоміра, перевірка штрихової дистанційної шкали, юстирування оптичної системи.

Кіно- та фотоапарати регулювання затворів, ремонт механізму управління, заміна призми далекоміра, усунення люфту в далекомірі та ремонт автоспуску усування скиду дзеркала, виправлення нерівномірностей пряжки плівки, установлення об’єктивів на фокус, чищення відеошукача, заміна дзеркала,регулювання взводної пружини об’єктива.

**ІІІ. Виробнича практика.**

***Тема 1*. Інструктаж з безпеки праці та пожежної безпеки на підприємстві.**

Інструктаж з безпеки праці і пожежної безпеки на підприємстві. Організація робочого місця. Вивчення інструкцій з охорони праці та пожежної безпеки.

***Тема 2*. Самостійне виконання робіт «Слюсаря з контрольно-вимірювальних приладів та автоматики (електромеханіка)« складністю 6-го розряду.**

Самостійне виконання виробничих робіт на робочому місці «Слюсаря з контрольно-вимірювальних приладів та автоматики (електромеханіка)»6-го розряду у відповідності з кваліфікаційною характеристикою і з дотриманням норм безпеки праці.

Вивчення і використання передових виробничих технологій і способів праці, а також інструментів, пристроїв.

Раціональна організація робочого місця, дотримання вимог і правил безпеки праці. Виконання норм виробітку і часу. Ощадлива витрата матеріалів і електроенергії. Дотримання правил безпеки праці.

**Примітка:** Детальна програма виробничої практики розробляється кожним навчальним закладом окремо з урахуванням сучасних технологій, новітніх устаткувань та матеріалів, умов виробництва за погодженням з підприємствами - замовниками кадрів, та затверджується в установленому порядку.

***Кваліфікаційна пробна робота***

**Критерії кваліфікаційної атестації випускників**

**Професія**: **7241** **Слюсар з контрольно-вимірювальних приладів**

**та автоматики (електромеханіка)**

**Кваліфікація** : **6 розряд**

**Знає, розуміє**:

1.WAP- технології, створення креслень за допомогою системи компас та AutoCAD й виготовлення іншої технічної документації. Можливості програмних продуктів за напрямом професії.

2.Автоматичні регулятори.

3.Будову особливо складних контрольно-вимірювальних приладів та автоматичних систем.

4.Процес налагодження приладів.

5.Удосконалено знає допуски та посадки циліндричних поверхонь, кутів та конусів, різьбових з’єднань, шпоночних та шліцевих з’єднань, зубчатих колес та системи вала та отворів, квалітети (класи точності), параметри шорсткості (класи чистоти оброблення).

6.Призначення та правила користування сучасних спеціальних засобів вимірювання: цифрові мікрометричні інструменти, вертикальні оптиметри, електроконтактні малогабаритні датчики, електронні та оптичні засоби вимірювання та контролю, інтерференційний мікроскоп, індикаторно-метричного зубомір, тангенціальний зубомір та прилади активного контролю та ін.

7.Електротехнічна продукція та нові технічні матеріали вітчизняного та зарубіжного виробництва, їх характеристики та застосування. Провідники високої провідності.

8.Будова генераторів постійного струму.

9.Способи збудження.

10.Будова електропроменевих трубок.

11.Великі інтегральні схеми (ВІС).

12. Електронні обчислювальні машини.

13.Технологічні процес їх складання та способи юстирування.

14.Електричні теплові схеми пристроїв теплової автоматики.

15.Матеріали приладобудування.

16.Основи фізики.

17.Основи механіки,телемеханіки.

18.Основи теплотехніки,електроніки.

19.Основи метрології,радіотехніки та електротехніки.

**Вміє:**

1.Організувати робоче місце.

2.Налагодження на діючому устаткуванні авторегуляторів та приладів тепло вимірювальних.

3.Капітальний ремонт та юстирування аналізаторів автоматичних складу рідини та газів(титрометри,газоаналізатори інфрачервоного поглинання).

4.Налагодження мальтійської та грейферної системи апаратів кінопроекційних.

5**.**Налагодження апаратури електронної.

6.Капітальний ремонт,монтаж,юстирування та перевірка ваг автоматичних порціонних.

7.Ремонт ,юстирування ,перевірка ваг та гир взірцевих.

8.Ремонт ,монтаж,юстирування та перевірка ваг взірцевих вагонних.

9.Капітальний ремонт,юстирування газоаналізаторів оптико-акустичних.

10.Ремонт та юстирування оптичної системи далекомірів.

11.Монтаж та налагодження киснемірів магнітних.

12.Регулювання кіно-та фотоапаратів.

13.Ремонт,юстирування компараторів.

14.Ремонт,юстирування контурів коливання телечарунків систем телемеханізації.

15.Ремонт мостів опору.

16.Ремонт та регулювання магазинів редукційних моторів Уоррена.

17.Ремонт осцилографа.

18.Ремонт та юстирування пірометрів оптичних,радіаційних і потенціометрів.

19.Перевірка платформи контрольно-вагових.

20.Виготовлення прес-форми складної конфігурації.

21.Ремонт підсилювача магнітного.

22.Виконання за принциповими схемами теплового контролю та авторегулювання.

23.Ремонт та налагодження після монтажу рівномірів електронних.

24.Монтаж,ремонт,налагодження сигналізаторів солевмісту.

25.Ремонт та налагодження схеми автоматизації обдувши поверхонь нагрівання та безперервної продувки котлів.

26.Складання за принциповими електричними схемами схем монтажно-комутаційних.

27.Намотування активної частини та зварювання місць відриву термометрів опору.

28.Ремонт тестерів контрольних.

**ПЕРЕЛІК ОСНОВНИХ ОБОВ'ЯЗКОВИХ ЗАСОБІВ НАВЧАННЯ**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| *№*  *з/п* | *Найменування* | *Кількість на групу з 15 осіб* | | *Приміт-ка* |
| *Для індивідуального користування* | *Для групового користування* |
| ***1*** | ***2*** | ***3*** | ***4*** | ***5*** |
|  | ***Обладнання*** |  |  |  |
| 1. | Стенди налагодження, перевірки регуляторів | 15 |  |  |
| 2. | Стенди перевірки-калібровки контроль  но-вимірювальних приладів автоматичних систем регулювання | 15 |  |  |
| 3. | Стенди для перевірки газоаналізаторів | 15 |  |  |
| 4. | Стенди перевірки-калібровки контрольних приладів теплоавтоматики | 15 |  |  |
| 5. | Газоочисний пристрій т.ГОУ-2 |  | 1 |  |
|  | ***Інструменти:*** |  |  |  |
| 1. | Набір вимірювальних інструментів для перевірки авторегуляторів | 15 | - |  |
| 2. | Набір робочого інструменту | 15 | - |  |
| 3. | Комплект монтажного інструменту | 15 | - |  |
| 4. | Комплект вимірювального інструменту | 15 | - |  |
| 5. | Набір вимірювальних інструментів для  перевірки авторегуляторів | 15 |  |  |
| 6. | Набір кіповських інструментів | 15 |  |  |
| 7. | Вивертки з діелектричним покриттям | 15 |  |  |
| 8. | Комплект чутливих елементів (для газоаналізаторів) | - | 3 |  |
| 9. | Газова горілка | - | 3 |  |
|  | ***Прилади і пристрої:*** |  |  |  |
| 1. | Автоматичні регулято-ри типів РПІБ, РП2-П3, Т3-С3, РП-4, ТР, РС-29, Р-21, Р25, ПР3-21 | 15 | - |  |
| 2 | Автоматичні системи регулювання техноло-гічного процесу: «РЕМІКОНТ», «ЦЕНТР», «КРИСТАЛ» | 15 | - |  |
| 3. | Зразкові прилади типів  ПП-63, Р-4803, МСР-63 | - | 5 |  |
| 4. | Імітатори | 15 | - |  |
| 5. | Осцилографи типів С-19,  С-20, С-21 | 15 | - |  |
| 6. | Тетрометри | 15 | - |  |
| 7. | Газоаналізатори типів  МН-5106, ТМК, ГІП-106, СВК-3М, БЧ-2, БИ-1, 0А | 15 | - |  |
| 8. | Солевміщувальні сигналізатори | 15 | - |  |
| 9. | Перетворювачі типу «Сапфір-22» | 15 | - |  |
| 10. | Електронні рівнеміри типу ЕМУ | 15 | - |  |
| 11. | Електронні автоматичні потенціометри типу КСП-4, КСП-3, РП-160, ДИСК-250 | 15 | - |  |
| 12. | Електронні автоматичні мости типу КСМ-4, КСМ-3, РП-160, ДИСК-250 | 15 | - |  |
| 13. | Підсилювачі УІМ, У2М | 15 | - |  |
| 14. | Тестери | 15 | - |  |
| 15. | Термометри опору типу ТСМ, ТСП | 15 | - |  |
| 16. | Мегометри | 15 | - |  |
| 17. | Магнітний киснемір типу КСУ-2 | 15 | - |  |
| 18. | Ваги платформні | - | 1 |  |
| 19. | Комплекти гир зразкових | 15 | - |  |
| 20. | Компаратори | 15 | - |  |
| 21. | Пірометри оптичні типу «ОППІР» | 15 | - |  |
| 22. | Пірометри типу «РАПІР» | 15 | - |  |
| 23. | Далекоміри | 15 | - |  |
| 24. | Калькулятори | 15 | - |  |
| 25. | Далекоміри | 15 |  |  |
| 26. | Кіноапарати | 15 |  |  |
| 27. | Фотоапарати | 15 |  |  |
| 28. | Телевізійні вимірювачі | 1 |  |  |
| 29. | Витяжна хімічна шафа ШНЖ | 3 |  |  |
| 30. | Звуковий генератор (частота10-40КГц) | 1 |  |  |
| 31. | Електропривід з малим захоплюючим патроном | 1 |  |  |
| 32. | Робочі ванни | 5 |  |  |

***ЗМІСТ***

Загальні положення……………………………………………………………………….

Державний стандарт професійно-технічної освіти з професії

«Слюсар з контрольно-вимірювальних приладів та автоматики (електромеханіка)»

2 розряду…………………………………………………………………………………….

* Типова навчальна програма «Основи правових знань»…………………………..
* Типова навчальна програма «Основи галузевої економіки і підприємництва…….
* Типова навчальна програма «Правила дорожнього руху»…………………………
* Типова навчальна програма «Інформаційні технології»………………………………..
* Типова навчальна програма «Спецтехнологія»…………………………………….
* Типова навчальна програма «Допуски та технічні вимірювання»…………………
* Типова навчальна програма «Охорона праці»……………………………………….
* Типова навчальна програма «Електроматеріалознавство»……………………………..
* Типова навчальна програма «Електротехніка з основами промислової електроніки..
* Типова навчальна програма «Читання креслень»……………………………..
* Типова навчальна програма з виробничого навчання………………………….
* Критерії кваліфікаційної атестації …………………………………………………
* Перелік основних обов'язкових засобів навчання…………………………………

Державний стандарт професійно-технічної освіти з професії

«Слюсар з контрольно-вимірювальних приладів та автоматики (електромеханіка)»

3 розряду…………………………………………………………………………………….

* Типова навчальна програма «Основи правових знань»…………………………..
* Типова навчальна програма «Основи галузевої економіки і підприємництва…….
* Типова навчальна програма «Інформаційні технології»………………………………..
* Типова навчальна програма «Спецтехнологія»…………………………………….
* Типова навчальна програма «Допуски та технічні вимірювання»…………………
* Типова навчальна програма «Охорона праці»……………………………………….
* Типова навчальна програма «Електроматеріалознавство»……………………………..
* Типова навчальна програма «Електротехніка з основами промислової електроніки..
* Типова навчальна програма «Читання креслень»……………………………..
* Типова навчальна програма з виробничого навчання………………………….
* Критерії кваліфікаційної атестації …………………………………………………
* Перелік основних обов'язкових засобів навчання…………………………………

Державний стандарт професійно-технічної освіти з професії

«Слюсар з контрольно-вимірювальних приладів та автоматики (електромеханіка)»

4 розряду………………………………………………………………………………………..

* Типова навчальна програма «Основи правових знань»…………………………..
* Типова навчальна програма «Основи галузевої економіки і підприємництва…….
* Типова навчальна програма «Інформаційні технології»………………………………..
* Типова навчальна програма «Спецтехнологія»…………………………………….
* Типова навчальна програма «Допуски та технічні вимірювання»…………………
* Типова навчальна програма «Охорона праці»……………………………………….
* Типова навчальна програма «Електроматеріалознавство»……………………………..
* Типова навчальна програма «Електротехніка з основами промислової електроніки..
* Типова навчальна програма «Читання креслень»……………………………..
* Типова навчальна програма з виробничого навчання………………………….
* Критерії кваліфікаційної атестації …………………………………………………
* Перелік основних обов'язкових засобів навчання…………………………………

Державний стандарт професійно-технічної освіти з професії

«Слюсар з контрольно-вимірювальних приладів та автоматики (електромеханіка)»

5 розряду………………………………………………………………………………………..

* Типова навчальна програма «Основи правових знань»…………………………..
* Типова навчальна програма «Основи галузевої економіки і підприємництва…….
* Типова навчальна програма «Інформаційні технології»………………………………..
* Типова навчальна програма «Спецтехнологія»…………………………………….
* Типова навчальна програма «Допуски та технічні вимірювання»…………………
* Типова навчальна програма «Охорона праці»……………………………………….
* Типова навчальна програма «Електроматеріалознавство»……………………………..
* Типова навчальна програма «Електротехніка з основами промислової електроніки..
* Типова навчальна програма «Читання креслень»……………………………..
* Типова навчальна програма з виробничого навчання………………………….
* Критерії кваліфікаційної атестації …………………………………………………
* Перелік основних обов'язкових засобів навчання…………………………………

Державний стандарт професійно-технічної освіти з професії

«Слюсар з контрольно-вимірювальних приладів та автоматики (електромеханіка)»

6 розряду………………………………………………………………………………………..

* Типова навчальна програма «Основи правових знань»…………………………..
* Типова навчальна програма «Основи галузевої економіки і підприємництва…….
* Типова навчальна програма «Інформаційні технології»………………………………..
* Типова навчальна програма «Спецтехнологія»…………………………………….
* Типова навчальна програма «Допуски та технічні вимірювання»…………………
* Типова навчальна програма «Охорона праці»……………………………………….
* Типова навчальна програма «Електроматеріалознавство»……………………………..
* Типова навчальна програма «Електротехніка з основами промислової електроніки..
* Типова навчальна програма «Читання креслень»……………………………..
* Типова навчальна програма з виробничого навчання………………………….
* Критерії кваліфікаційної атестації …………………………………………………
* Перелік основних обов'язкових засобів навчання…………………………………
* Список використаної літератури…………………………………………………………..