

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Департамент освіти і науки
Закарпатської обласної державної адміністрації
Вище професійне училище № 3 м. Мукачево
(назва ЗП(ПТ)О)

ПОГОДЖЕНО

ТДВ «Мукачівський машинобудівний завод»
(назва підприємства)

Андрій ЯЛОВИЙ

08. 2020 р.



**ЗБІРНИК
ОСВІТНІХ ПРОГРАМ**

Професія: 8211 Оператор верстатів з програмним керуванням

Кваліфікація: 2 розряд

2020 р.

РОЗГЛЯНУТО

на засіданні методичної комісії викладачів та майстрів виробничого навчання напряму підготовки «Машинобудування»

Протокол № 8 від 23.06 2020

ПОГОДЖЕНО

Директор ТДВ «Мукачівський машинобудівний завод»

(назва підприємства)



Андрій ЯЛОВИЙ
2020 р.

СХВАЛЕНО

Педагогічною радою Вищого професійного училища № 3 Протокол № 1 від 31.08.2020 року
Освітньо-професійна програма введена в дію з 01.09.2020 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор ВПУ № 3 м. Мукачево

Мирослава ГАЗДИК
2020 року



**Освітня програма за СП (ПТ)О 8211.С.25.62-2017
затвердженням наказом МОН України від 22.12. 2017 року № 1651**

Професія: 8211 Оператор верстатів з програмним керуванням

Вимоги до особи, що здобуватиме освіту: базова (або повна) загальна середня освіта

Кваліфікація випускника: Верстатник широкого профілю 2-го розряду

Загальний фонд навчального часу: 685 (враховується час, відведений на консультації)

	Освітні компоненти (навчальні предмети) за видами підготовки	Загальний обсяг навчального навантаження	у тому числі ЛПР	Обсяг часу за модулями			
				ЗПБ		ОВПК - 2	
				усього	із них ЛПР	усього	із них ЛПР
1.	Загальнопрофесійна підготовка	81	2	81	2		
1.1	Основи галузевої економіки, підприємництва та енергоменеджменту	10		10			
1.2	Основи трудового законодавства	10		10			
1.3	Інформаційні технології	17	2	17	2		
1.4	Основи енергоефективності	14		14			
1.5	Охорона праці	30		30			
2.	Професійно-теоретична підготовка	190	13			190	13
2.1	Матеріали та технологія машинобудування	34	2			34	2

2.2	Читання креслень	34				34	
2.3	Допуски та технічні вимірювання	17	1			17	1
2.4	Електротехніка з основами промислової електроніки	17	2			17	2
2.5	Основи гідравліки та механіки	18				18	
2.6	Будова і правила керування верстатами з програмним керування та їх налагодження	70	8			70	8
3.	Професійно-практична підготовка	387		24		363	
3.1	Виробниче навчання	114		24		90	
3.2	Виробнича практика	273				273	
4.	Кваліфікаційна пробна робота	7					
5.	Консультації	20		6		14	
6.	Державна (або поетапна) кваліфікаційна атестація	7					
Загальний обсяг навчального часу (без п. 4, 5)		665	15	105	2	553	13

**Навчальна програма
з предмета «Основи галузевої економіки, підприємництва та
енергоменеджменту»**

Код ком./ № з/п	Назва модуля, компетентності/ Тема програми	Кількість годин	
		усього	з них на ЛПР
ЗПК.1	Розуміння основ галузевої економіки, підприємництва та енергоменеджменту		
1	Поняття ринку і ринкових відносин	2	
2	Підприємство як суб'єкт господарювання	2	
3	Менеджмент підприємства	2	
4	Маркетинг підприємства	2	
5	Державне регулювання та державна підтримка підприємницької діяльності	2	
	Усього	10	

ЗПК.1. Розуміння основ галузевої економіки, підприємництва та енергоменеджменту

1. Поняття ринку і ринкових відносин

Поняття ринку та ринкових відносин. Формування та розвиток ринку; Попит, пропозиція, ринкова ціна. Визначення попиту, пропозиції, ціни. Чинники попиту та пропозиції, закон попиту і пропозиції та ринкова рівновага. Ціна ринкової рівноваги.

Поняття, види конкуренції та її прояви в економічних відносинах. Соціальні наслідки конкуренції. Конкуренція і монополія.

2. Підприємство як суб'єкт господарювання

Закон України «Про підприємства». Загальна характеристика підприємств, форми власності. Розвиток і види підприємств. Функції підприємств. Організаційно-правові форми підприємств. Державна реєстрація суб'єктів господарювання.). Порядок створення підприємства та заповнення нормативної документації (книга «доходів та витрат», баланс підприємства). Порядок ліквідації підприємства.

3. Менеджмент підприємства

Поняття і необхідність керування підприємством. Основи менеджменту підприємств. Управління підприємством та розташування трудових ресурсів. Сучасні принципи керування підприємством. Шляхи удосконалення керування. Розробка і обґрунтування виробничої програми підприємства. Бізнес-план як інструмент підприємницької діяльності. Структура бізнес-плану. Складання бізнес-плану.

Маркетинг підприємства

4. Маркетинг у підприємницькій діяльності. Сутність маркетингу. Види маркетингової діяльності. Вивчення ринку. Попит і пропозиція. Сегментація ринку. Конкуренція та її види. Канали просування товарів до споживача. Реклама товарів. Види реклами. Рекламна стратегія. Сервісне обслуговування.

5. Державне регулювання та державна підтримка підприємницької діяльності

Правові акти про підприємства. Закон України «Про підприємство», «Про державну підтримку малого і середнього підприємства». Процес створення підприємства в галузі. Складання установчих документів. Державна реєстрація суб'єктів підприємницької діяльності. Основні фактори впливу держави (нормативно-законодавча база, податки, пільги, дотації). Основні економічні процеси, відносини та явища, які функціонують та виникають між суб'єктами економіки (підприємствами, державою та громадянами).

Обговорено та схвалено
на засіданні методичної комісії
від 23.06.2020 протокол № 8

**Навчальна програма з предмета
«Основи трудового законодавства»**

Код комп./ № з/п	Назва модуля, компетентності/ Тема програми	Кількість годин	
		усього	з них ЛПР
Загальнопрофесійні компетентності			
ЗПК 2.	Розуміння основ трудового законодавства		
1	Основи трудового законодавства	1	
2	Основи цивільного законодавства	1	
3	Загальна характеристика господарських договорів	3	
4	Гарантії та компенсації. Пільги для працівників	2	
5	Окремі види господарських договорів	1	
6	Господарсько-правова відповідальність	2	
Усього		10	

ЗПК 1. Розуміння основ трудового законодавства

1. Основи трудового законодавства

Право громадян України на працю. Кодекс законів про працю. Основні трудові права і обов'язки працівників.

Загальна характеристика трудового права України. Трудовий договір, його зміст і форми.

Правове регулювання робочого часу і часу відпочинку. Трудові спори, порядок їх розгляду.

Колективний договір. Поняття та зміст колективного договору, його форма і порядок укладання.

Державне соціальне страхування. Види забезпечення соціального страхування.

Заробітна плата. Особливості правового регулювання заробітної плати.

Охорона праці. Права працівників на охорону праці під час роботи на підприємстві, пільги та компенсації за важкі і шкідливі умови праці.

2. Основи цивільного законодавства

Цивільне законодавство і його роль у суспільному житті України.

Підприємства, об'єднання, концерни та інші організації як юридичні особи. Захист громадянських прав.

Право власності. Зміст і об'єкти власності. Захист прав власності.

3. Загальна характеристика господарських договорів

Поняття господарських зобов'язань. Виникнення господарських зобов'язань. Забезпечення виконання зобов'язань.

Поняття господарського договору. Порядок укладання господарського договору. Зміст господарських договорів.

4. Гарантії та компенсації. Пільги для працівників

Гарантії та компенсації виплати. Права працівників на охорону праці під час роботи на підприємствах, пільги та компенсації за важкі та шкідливі умови праці.

5. Окремі види господарських договорів

Поняття і значення договору купівлі-продажу. Сторони в договорі купівлі-продажу. Предмет договору.

Поняття термінів: якість, стандарти, норми, правила. Законодавство про стандартизацію і сертифікацію, про державний нагляд за додержанням сертифікатів, норм і правил та відповідальність за його порушення.

Поняття та функції ціни. Політика ціноутворення. Правове регулювання контролю за додержанням дисципліни цін та відповідальність за її порушення.

Поняття договору оренди. Об'єкти оренди. Сторони в договорі оренди. Порядок укладання договору оренди. Проблеми правового регулювання лізингових операцій в Україні.

Соціально-економічна суть страхування та його правове регулювання. Страхове зобов'язання. Основні страхові поняття.

Поняття та основні види зобов'язань за спільною діяльністю. Установи і договори.

6. Господарсько-правова відповідальність

Поняття господарської відповідальності. Стимулююча, штрафна, компенсаційна, інформаційна, попереджувальна функції відповідальності. Підстави для відповідальності. Відшкодування збитків. Штрафні санкції. Оперативно-господарські санкції.

Обговорено та схвалено
на засіданні методичної комісії
від 23.06.2020 протокол № 8

**Навчальна програма
з предмета «Охорона праці»**

Код ком./ № з/п	Назва модуля, компетентності/ Тема програми	Кількість годин	
		усього	з них на ЛПР
ЗПК.3	Дотримання та виконання вимог охорони праці, промислової і пожежної безпеки, виробничої санітарії		
1	Правові та організаційні основи охорони праці	5	
2	Основи безпеки праці у галузі. Загальні відомості про потенціал небезпеки. Психологія безпеки праці. Організація роботи з охорони праці	5	
3	Основи пожежної безпеки. Вибухонебезпека і вибухозахист виробництва	5	
4	Основи електробезпеки	5	
5	Основи гігієни праці та виробничої санітарії. Медичні огляди	4	
6	Надання першої допомоги потерпілим при нещасних випадках	6	
	Усього	30	

ЗПК.3 Дотримання та виконання вимог охорони праці, промислової і пожежної безпеки, виробничої санітарії

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 вивчення предмета щодо виконання робіт з підвищеною небезпекою.

Основні законодавчі акти з охорони праці: Конституція України, Кодекс законів України про працю, Закони України «Про охорону праці», «Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності», «Про пожежну безпеку», «Про використання ядерної енергії та радіаційну безпеку», «Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення», «Основи законодавства України про охорону здоров'я».

Основні завдання системи стандартів безпеки праці: про зниження та усунення небезпечних та шкідливих виробничих факторів, створення ефективних засобів захисту працюючих. Галузеві стандарти.

Правила внутрішнього трудового розпорядку. Колективний договір, його укладання і виконання. Права на охорону праці на підприємстві, на пільги і компенсації за важкі та шкідливі умови праці. Охорона праці жінок і підлітків. Порядок забезпечення засобами індивідуального та колективного захисту. Державний і громадський контроль за охороною праці, відомчий контроль. Органи державного нагляду за охороною праці.

Відповідальність (дисциплінарна, адміністративна, матеріальна і кримінальна) за порушення законодавства про працю, правил та інструкцій з охорони праці.

Інструктажі з охорони праці. Поняття про виробничий травматизм і профзахворювання. Нещасні випадки, пов'язані з працею на виробництві, і побутові. Алкоголізм і безпека праці. Профотруєння.

Основні причини травматизму і професійних захворювань на виробництві. Основні заходи запобігання травматизму та захворювання на виробництві: організаційні, технічні, санітарно-виробничі, медико-профілактичні. Соціальне страхування від нещасних випадків і професійних захворювань.

Розслідування та облік нещасних випадків на виробництві, професійних захворювань і отруєнь.

2. Основи безпеки праці у галузі. Загальні відомості про потенціал небезпеки. Психологія безпеки праці. Організація роботи з охорони праці

Загальні питання безпеки праці. Перелік робіт з підвищеною небезпекою, для яких потрібне спеціальне навчання і щорічна перевірка знань з охорони праці. Роботи з підвищеною небезпекою в галузі. Вимоги безпеки праці при експлуатації машин, механізмів, обладнання та устаткування. Зони безпеки та їх огороження. Світлова і звукова сигналізація. Попереджувальні написи, 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.

Правила та заходи попередження нещасних випадків і аварій. План ліквідації аварій. План евакуації з приміщень у випадку аварії.

Вимоги безпеки у навчальних, навчально-виробничих приміщеннях навчальних закладів.

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

Пристосування людини до навколишніх умов на виробництві (почуття, сприймання, увага, пам'ять, уява, емоції) та їх вплив на безпеку праці.

Психофізичні фактори умови праці (промислова естетика, ритм і темп роботи, виробнича гімнастика, кімнати психологічного розвантаження) та їх вплив на безпеку праці.

Вимоги нормативних актів про охорону праці щодо безпеки виробничих процесів, обладнання, будівель.

Перелік робіт з підвищеною небезпекою та тих, які потребують професійного добору; організація безпеки праці на таких роботах згідно з нормами та правилами.

Прилади контролю за безпечними умовами праці. Світлова та звукова сигналізація. Запобіжні написи, сигнальне пофарбування. Знаки безпеки.

Засоби колективного захисту працівників. План ліквідації аварій. План евакуації з приміщень при аварії.

Значення безпеки праці на виробництві. Загальні питання безпеки праці. Перелік робіт з підвищеною небезпекою. Вимоги безпеки праці при експлуатації машин. Зони безпеки та їх огороження. Засоби індивідуального та колективного захисту. Світлова та звукова сигналізація. Попереджувальні написи, сигнальне пофарбування. Засоби індивідуального захисту від небезпечних і шкідливих виробничих факторів. Спецодяг, спецвзуття та інші засоби індивідуального захисту. Захист від шуму. Захист від пилу. Захист від газу. Захист від вібрації. Захист від несприятливих метеорологічних умов. Прилади контролю безпечних умов праці. Правила запобігання нещасних випадків. План ліквідації аварій та евакуації з приміщення.

Вимоги щодо безпеки в навчальних, навчально-виробничих, закладах освіти.

Загальні вимоги та засоби забезпечення безпечних умов праці під час роботи на токарних верстатах.

3. Основи пожежної безпеки. Вибухонебезпека і вибухозахист виробництва

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

Організаційні та технічні протипожежні заходи. Пожежна сигналізація.

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

Вогнегасильні речовини та матеріали: рідина, піна, вуглекислота, пісок, покривала, їх вогнегасильні властивості. Протипожежна техніка: спецавтомашини, авто- та мотопомпи, спецустановки, вогнегасники, ручний протипожежний інструмент, їх призначення, будова, використання на пожежі. Особливості гасіння пожежі на об'єктах галузі.

Організація пожежної охорони у галузі.

Стан та динаміка аварійності в світовій індустрії. Аналіз найвідоміших промислових аварій, пов'язаних з викидами, вибухами та пожежами хімічних речовин. Загальні закономірності залежності масштабів руйнування і наслідків аварій від масштабу, фізико-хімічних властивостей і параметрів паливних речовин, що використовуються у технологічній системі.

Теоретичні основи механізму горіння та вибуху. Особливості горіння та

вибуху в апаратурі, виробничому приміщенні, газових викидів у незамкненому просторі. Механізм горіння аерозолів.

Параметри і властивості, що характеризують вибухонебезпеку середовища.

Кількісні показники вибухів, що характеризують масштаби руйнування і тяжкість наслідків.

Основні характеристики вибухонебезпеки хіміко-технологічних процесів; показники рівня руйнування промислових об'єктів.

Вибір засобів контролю, управління і протиаварійного захисту (ПАЗ). Обґрунтування вибору енергозабезпечення (енергостійкості) систем контролю управління і ПАЗ з урахуванням характеру технологічного процесу і енергетичного потенціалу об'єкту.

Запобігання аварійній розгерметизації технологічних систем, загоряння аварійних викидів.

Вимоги щодо професійного відбору та навчання персоналу для виробництв підвищеної вибухонебезпеки.

4. Основи електробезпеки

Електрика промислова, статична і атмосферна.

Особливості ураження електричним струмом. Вплив електричного струму на організм людини. Електричні травми, їх види. Фактори, що 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.

Загальні відомості про 4-провідну електричну мережу живлення. Фазова та лінійна напруги. Електричний потенціал Землі. Електрична напруга доторкання.

Класифікація виробничих приміщень відносно небезпеки ураження працівників електричним струмом.

Допуск до роботи з електрикою і електрифікованими машинами. Колективні та індивідуальні засоби захисту в електроустановках. Попереджувальні написи, плакати та пристрої, ізолювальні прилади. Занулення та захисне заземлення, їх призначення. Робота з переносними електросвітильниками.

Правила роботи на електронно-обчислювальних машинах і персональних комп'ютерах.

Захист від статичної електрики. Захист будівель та споруд від блискавки. Правила поведінки під час грози.

5. Основи гігієни праці та виробничої санітарії. Медичні огляди

Поняття про виробничу санітарію як систему організаційних, гігієнічних та санітарно-технічних заходів. Шкідливі виробничі фактори (шум, вібрація, іонізуючі випромінювання тощо), основні шкідливі речовини, їх вплив на організм людини. Лікувально-профілактичне харчування.

Фізіологія праці. Чергування праці і відпочинку. Виробнича гімнастика. Дотримання норм піднімання і переміщення важких речей неповнолітніми і жінками.

Основні гігієнічні особливості праці за професією.

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

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

Санітарно-побутове забезпечення працівників.

Щорічні медичні огляди неповнолітніх працівників, осіб віком до 21-го року.

6. Надання першої допомоги потерпілим при нещасних випадках

Основи анатомії людини. Послідовність, принципи і засоби надання першої медичної допомоги. Дії у важких випадках. Основні принципи надання першої допомоги: правильність, доцільність дії, швидкість, рішучість, спокій. Засоби надання першої медичної допомоги. Медична аптечка, її склад, призначення, правила користування.

Перша медична допомога при запорошуванні очей, пораненнях, вивихах, переломах.

Припинення кровотечі з рани, носа, вуха, легенів, стравоходу.

Надання першої медичної допомоги при непритомності (втраті свідомості), шоку, тепловому та сонячному ударах, опіку, обмороженні.

Ознаки отруєння і перша медична допомога потерпілому. Способи надання допомоги при отруєнні чадним газом, алкоголем, нікотинном.

Правила надання першої медичної допомоги при ураженні електричним струмом.

Оживляння. Способи штучного дихання, положення потерпілого і дії особи, яка надає допомогу. Непрямий масаж серця. Порядок одночасного виконання масажу серця та штучного дихання.

Підготовка потерпілого до транспортування. Вимоги до транспортних засобів. Транспортування потерпілого.

Загальні відомості про великі виробничі аварії, їх типи, причини та наслідки. Вплив техногенних чинників на екологічну безпеку та безпеку життя і здоров'я людей. Приклади великих техногенних аварій і катастроф та їх наслідки.

Загальні відомості про інженерно-технічні заходи, спрямовані на забезпечення безпеки функціонування потенційно небезпечних об'єктів (ПНО), захист виробничого персоналу і населення, зменшення збитків, утрат і руйнувань при аваріях, великих пожежах.

Обговорено та схвалено
на засіданні методичної комісії
від 23.06.2020 протокол № 8

**Навчальна програма
з предмета «Інформаційні технології»**

Код ком./ № з/п	Назва модуля, компетентності/ тема програми	Кількість годин	
		усього	з них на ЛПР
Загальнопрофесійний блок			
ЗПК.4	Використання інформаційних технологій		
1	Інформація та інформаційні технології	2	
2	Програмні засоби ПК. Комп'ютерні технології	4	1
3	Мережні системи та сервіси	4	1
	Усього	10	2

Загальнопрофесійний блок

ЗПК. 4. Використання інформаційних технологій

1. Інформація та інформаційні технології.

Поняття про інформацію та інформаційні технології. Зміст інформаційних технологій як складової частини інформатики. Суспільство і інформація, перетворення інформації в ресурс, визначення і задачі інформаційних технологій, становлення інформаційної технології, автоматизація інформаційного процесу - інформатизація.

Вплив інформаційних технологій на розвиток галузевої промисловості та виробництва. Джерела і етапи розвитку інформаційної технології в галузі. Інформаційна криза і інформаційні ресурси. Особливості нових інформаційних технологій в галузі.

Використання інформаційних і комп'ютерних технологій для автоматизації виробництва. Поняття про системи управління автоматизованим обладнанням: верстатом, агрегатом, виробничою установкою, фермою, теплицею, робото технічним комплексом, гнучким автоматизованим модулем, лінією, цехом, підприємством.

Ієрархічні системи управління виробництвом (за напрямом професії). Ієрархія інформаційних технологій по рівням складності об'єктів інформатизації: АРМ (робочі станції автономні РМ), мережеві інформаційно-пошукові системи, мережеві автоматизовані інформаційно-вимірювальні системи реального часу.

2. Програмні засоби ПК. Комп'ютерні технології.

Програми створення графічних документів. Стилї оформлення та подання інформації.

Розробка фірмового стилю.

Основні напрямки застосування обчислюваної техніки в галузі. Галузеве програмне забезпечення.

Прикладене програмне забезпечення професійного спрямування відповідно до спеціалізації професійно-технічного навчального закладу. Робота з прикладними програмами професійного спрямування (за напрямом професії).

Можливості програмних продуктів професійного спрямування. Кнопки панелі інструментів у sPlan 7.0. Створення схем, креслень в sPlan 7.0.

Лабораторно-практична робота № 1 (1 год.)

Програми для створення графічних документів: Розробка фірмового стилю.

Тема 3. Мережні системи та сервіси.

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

Загальні відомості про Internet, електронну пошту та телеконференції. Основні мережні сервіси. Браузери.

Створення публікацій. Редагування статей.

Проблеми обміну інформацією. Передача інформації на відстань і безпека каналів зв'язку. Принципи і методи обміну інформацією між різними відомствами.

Лабораторно-практична робота № 2 (1 год.)

Пошук статистичної інформації в мережі Internet (за напрямом професії).

Обговорено та схвалено
на засіданні методичної комісії
від 23.06.2020 протокол № 8

**Навчальна програма
з предмета «Основи енергоефективності»**

Код ком./ № з/п	Назва модуля, компетентності/ Тема програми	Кількість годин	
		усього	з них на ЛПР
ЗПК - 5	Розуміння та дотримання вимог енергозбереження, раціональної роботи обладнання		
1	Вступ	1	
2	Основи енергозбереження	3	
3	Основи матеріалозбереження	4	
4	Принципи раціональної роботи обладнання	3	
5	Правила технічної експлуатації і догляду за обладнанням	3	
	Усього	14	

ЗПК – 5 Розуміння та дотримання вимог енергозбереження, раціональної роботи обладнання

1. Вступ

Актуальність питання енерго- та ресурсозбереження для сучасних українських промислових підприємств.

2. Основи енергозбереження

Види ресурсів. Ресурсоємність продукції. Підвищення ефективності використання ресурсів.

Сутність енергозбереження. Основні завдання впровадження енергозберігаючих технологій.

3. Основи матеріалозбереження

Матеріалоємність, як основна складова вартості продукції. Шляхи зниження затрат матеріалів на випуск продукції. Сучасні конструкційні матеріали. Сучасні інструментальні матеріали для лезового оброблення.

4. Принципи раціональної роботи обладнання

Класифікації металорізального обладнання. Раціональна експлуатація обладнання. Застосування оптимальних режимів обробки. Корегування режимів різання в залежності від умов обробки.

5. Правила технічної експлуатації і догляду за обладнанням

Основні правила технічної експлуатації обладнання та нагляд за їх виконанням. Технічне обслуговування та ремонт обладнання.

Улаштування приміщень для зберігання та використання обладнання.
Підготовка підлоги для монтування обладнання.

Обговорено та схвалено
на засіданні методичної комісії
від 23.06.2020 протокол № 8

**Навчальна програма
з предмета «Матеріали та технологія машинобудування»**

Код ком./ № з/п	Назва модуля, компетентності/ Тема програми	Кількість годин	
		Усього	З них на ЛПР
	Модуль «ОВПК – 2» Обробка деталей за 12-14 квалітетами за програмою на налагоджених верстатах		
ОВПК – 2.2	Розуміння особливостей обробки на верстатах з програмним керуванням		
1	Вступ	1	
2	Будова, властивості металів і методи їх випробування	5	2
3	Основні відомості з теорії сплавів	1	
4	Чавун	2	
5	Вуглецеві і леговані сталі.	2	
6	Кольорові метали і сплави	2	
7	Основні відомості про термічну і хіміко-термічну обробку	2	
8	Металокерамічні і мінералокерамічні, наплавні тверді сплави	2	
9	Неметалеві і композиційні матеріали.	1	
10	Основні поняття і визначення	1	
11	Заготовки деталей машин	2	
12	Точність обробки і шорсткість поверхні	1	
13	Обробка поверхонь тіл обертання	2	
14	Обробка отворів	2	
15	Обробка плоских поверхонь	2	
16	Обробка різьбових поверхонь	2	
17	Обробка фасонних поверхонь	2	
18	Слюсарна обробка і складання	1	
19	Перспективи розвитку технології машинобудування	1	
	Усього	34	2

Модуль «ОВПК – 2» Обробка деталей за 12-14 квалітетами за програмою на налагоджених верстатах

ОВПК – 2.2 Розуміння особливостей обробки на верстатах з програмним керуванням

1. Вступ

Завдання предмету. Місце і значення машинобудівних матеріалів і технології машинобудування в створенні матеріально-технічної бази. Пріоритет і роль вітчизняних учених в створенні і виробництві машинобудівних матеріалів, створенні науки технології машинобудування. Загальні відомості про предмета, його взаємозв'язок з іншими предметами.

2. Будова, властивості металів і методи їх випробування

Класифікація конструкційних матеріалів по природі: металеві, неметалеві, композиційні; по технологічному використанню: литво, деформуючі, зварювальні; за умовами роботи: тверді, пластичні, жароміцні стійкі при понижених температурах, корозійностійкі, стійкі проти спрацювання і інші матеріали спеціального призначення.

Атомно-кристалічна будова металів і сплавів. Види кристалічних решіток. Особливості будови кристалічних тіл.

Макроструктури і мікроструктури металів і сплавів. Загальні відомості про методи дослідження структури металів за допомогою звичайних і електронних мікроскопів, рентгенівських променів, магнітним аналізом і ультразвуковою дефектоскопією.

Механічні властивості металів і методи визначення. Міцність, твердість, пружність, пластичність. Випробування на розтягнення. Діаграма розтягнення. Характерні ділянки і точки. Корозійна стійкість металів.

Лабораторно-практичні роботи

1. Випробування на твердість. Методи Брінелля, Роквелла.
2. Випробування на ударну в'язкість та міцність.

3. Основні відомості із теорії сплавів

Сплави, їх компоненти і способи одержання, структури сплавів.

Структурні складові залізовуглецевих сплавів.

4. Чавуни

Короткі відомості про металургію чавуну. Хімічний склад і структури чавунів. Залежність механічних властивостей чавунів. Технічні властивості чавуну.

Короткі відомості про білий чавун, сірий чавун, його марки, складові, механічні властивості і галузь застосування.

Відомості про одержання високоміцних сірих чавунів. Їх марки і галузь вживання. Антифрикційні властивості чавуну.

Ковкий чавун, марки, одержання і галузь застосування.

5. Вуглецеві і леговані сталі

Загальні поняття про металургію сталі. Класифікація сталі за хімічним складом, призначенню і якістю.

Вуглецеві конструкції сталі, їх марки, склад і властивості. Найбільш поширені в машинобудуванні конструкції сталі, їх застосування.

Вуглецеві інструментальні сталі, класифікація, склад, призначення і властивості, марки. Вимоги до цих сталей для ріжучих інструментів в металообробці, деревообробці, в штампах, вимірювальних інструментах.

Леговані конструкції їх інструментальні сталі, їх марки, склад і властивості, галузь застосування і вплив на властивість сталей. Спеціальні сталі: корозійностійкі сталі, при понижених температурах, жароміцні, стійкі проти спрацювання, їх склад і галузь застосування. Контрольна робота.

6. Кольорові метали і сплави

Загальні відомості про металургію, призначення і застосування кольорових металів і сплавів. Класифікація кольорових металів: благородні, важкі і рідкі. Мідь і її сплави з цинком, оловом, алюмінієм і іншими металами. Їх марки, механічні та технологічні властивості, галузь застосування.

Властивості металевого алюмінію. Деформуючі і ливарні алюмінієві сплави, їх механічні і технологічні властивості, марки, галузь застосування.

Магній і його сплави, механічні і технологічні властивості, марки і галузь застосування. Захист магнієвих сплавів від корозії. Основні властивості титану і його сплавів, їх марки і галузь застосування.

Антифрикційні сплави. Особливості структури антифрикційних сплавів. Олов'яні і свинцеві сплави. Антифрикційні сплави на основі міді і алюмінію. Їх фізичні і механічні властивості, умови застосування. Підшипникові сплави, їх призначення, позначення по ГОСТу.

7. Основні відомості про термічну і хіміко-термічну обробку

Сутність і призначення термічної обробки. Загальні відомості про устаткування, застосування при термічній обробці. Термічна обробка: випал, нормалізація, їх призначення, коротка характеристика, їх змінах.

Термічна обробка: закалювання і відпусток сталі. Структурні закаляної сталі. Прокалюваність сталі. Дефекти термічної обробки, їх причини і способи попередження.

Методи поверхневого закалювання: нагрівання в полум'ї, в електроплиті, контактним методом, індукційне нагрівання. Переваги поверненого закалювання.

Основні види хіміко-термічної обробки сталі: цементація, азотування, ціанування.

8. Металокерамічні і мінералокерамічні матеріали, наплавні тверді сплави

Поняття про тверді сплави і технології їх отримання. Класифікація металокерамічних твердих сплавів: пористі, електротехнічні, інструментальні, жароміцні. Властивості металокерамічних твердих сплавів, їх застосування.

Металокерамічні матеріали, їх склад, властивості, застосування, марки.

9. Неметалеві і композиційні матеріали

Пластичні маси. Склад пластмас. Термоактивні і термопластичні пластмаси. Газонаповнені пластмаси. Основні фізико-механічні властивості, теплова характеристика, хімічна стійкість, фрикційні, електроізоляційні властивості, способи переробки у вироби. Застосування в машинобудуванні.

Гумові і ебонітові матеріали, їх застосування, види виробів.

Графітові матеріали, їх властивості та область застосування.

Абразивні матеріали: природні і штучні. Зернистість абразивів. Зав'язка. Форма кругів і брусків.

Лакофарбувальні і клеєві матеріали. Мастильні матеріали. Масла і консистентні мастила. Найбільш уживані мінеральні масла. Охолоджуючі рідини.

10. Основні поняття і визначення

Виробничий і технологічний процеси в машинобудуванні. Елементи технологічного процесу.

Види виробництва: індивідуальне, серійне, масове, їх технологічні особливості.

11. Заготовки деталей машин

Види заготовок: виливки, штамповки, сортовий прокат, заготовки із пластмас, металокерамічні і інші. Методи одержання виливок: в пісчані і металеві форми, по виплавлених моделях, в оболонкових формах. Галузь застосування і дефекти виливок. Виливки із сталі, чавуну і кольорових металів.

Основні операції, які використовуються при куванні і штампуванні. Методи одержання поковок: ручні і машинні. Одержання штамповок. Види штамповок: листові і об'ємні. Матеріали, що використовують для одержання заготовок обробкою тиском.

Зварні заготовки. Область застосування зварювання і різання металів. Основні види зварювання, їх коротка характеристика. Устаткування. Різання, устаткування для різання.

Дефекти заготовок. Вплив величини партії деталей на вибір способу одержання заготовок.

12. Точність обробки і шорсткість поверхні

Точність обробки деталей (точність розмірів деталей, форми, відносна розташування поверхонь, шорсткість поверхні). Похибки при механічній обробці, їх причини. Неточність верстатів, пристосувань і інструментів, жорсткість системи ВПД (верстат, пристрій, інструмент, деталь), неоднорідність властивостей матеріалу заготовки, коливання зусиль різання, спрацювання інструментів і пристосувань, температурні деформації, похибки математичні і випадкові. Поняття про брак, умови роботи без браку. Брак виправний і не виправний.

Поняття про економічну точність процесів обробки на металорізальних верстатах. Вплив шорсткості поверхні на експлуатаційні властивості машин. Методи визначення шорсткості поверхні.

13. Обробка поверхонь тіл обертання

Заготовки для валів, фланців, втулок. Устаткування для обробки поверхонь тіл обертання. Технологічні бази обробки на токарних верстатах, циліндричних, конічних, ступінчатих і інших поверхонь.

Обробка за допомогою копіювальних пристосувань. Шліфування на круглошліфувальних верстатах, центрових і без центрових. Притирка і полірування поверхонь, призначення і застосування устаткування.

Призначення змінюючої обробки поверхні методами класичної деформації (накатування і обкатування), застосоване устаткування і інструмент. Розбір типових технологічних процесів обробки валів, фланців, втулок, які застосовуються у виробництві. Нові методи обробки деталей типу “тіл обертання”.

14. Обробка отворів

Призначення і різновиди отворів. Основні операції при обробці отворів і технічні вимоги до них. Свердлення і розсвердлювання отворів, устаткування і інструмент, який застосовується. Базування деталей для свердлення отворів з перпендикулярною віссю основної деталі і з різними розташуваннями осей. Глибоке свердлення. Інструменти і пристосування. Зенкерування, зенкування, розточування і цекування отворів, устаткування і інструмент, який застосовується.

Протягання отворів і пазів. Інструмент і устаткування. Особливості установки деталей при протяганні отворів, прогресивні методи обтіку отворів протягання.

Шліфування отворів, устаткування, яке застосовується, і методи обробки. Хонінгування: призначення операцій, устаткування і інструмент. Притирка і доведення отворів. Устаткування і інструмент. Поняття про центрові отвори, їх призначення, виконання у відповідності до ГОСТу, устаткування і інструмент. Типові методи обробки отворів, економічні методи обробки. Нові методи обробки.

15. Обробка плоских поверхонь

Призначення і види плоских поверхонь деталей машин. Плоскі поверхні базових деталей: станин, рам. Способи обробки плоских поверхонь струганням, довбанням, протяганням, шліфуванням, обточуванням, фрезеруванням, устаткування і інструмент, який застосовується. Економічність способів обробки.

Основні види пазів і отворів, способи їх обробки струганням, довбанням, фрезерування, шліфуванням. Притирання і доведення плоских поверхонь і пазів.

Типові технологічні процеси обробки плоских поверхонь пазів, досягнута точність і параметри шорсткості поверхні. Нові методи обробки плоских поверхонь і пазів.

16. Обробка різьбових поверхонь

Класифікація різьб за технологічними ознаками. Підготовка поверхонь до нарізання різьб мітчиками і плашками. Діаметри отворів під нарізання різьб в залежності від матеріалу деталей і параметрів різьб.

Накатування різьб плоскими плашками, різьбонакатувальними роликми, обертливими роликми і нерухомою плашкою, різьбонакатувальними голівками і плашками. Діаметр заготовки під накатування. Точність обробки і шорсткості поверхонь, одержаних при різьбонарізанні, шліфуванні і накатуванні різьб.

Техніко-економічне обґрунтування методу обробки різьбових поверхонь. Нові методи обробки різьбових поверхонь.

17. Обробка фасонних поверхонь

Види фасонних поверхонь. Методи обробки фасонних поверхонь тіл обертання: фасонними різцями, на копірах і з застосуванням спеціальних пристроїв на токарних верстатах. Фрезерування фасонними фрезами на фрезерувальних верстатах з допомогою контрольних пристроїв і обробка на копіювально-фрезерувальному верстаті, обробка фасонних поверхонь на стругальному верстаті, на протяжному і верстатах з програмним керуванням. Шліфування фасонних поверхонь. Нові методи обробки фасонних поверхонь.

18. Слюсарна обробка і складання

Види слюсарних робіт в залежності від послідовності виконання операції (підготовчі, основні, остаточні) і характеру використання (складально-ремонтні, інструментальні і налагоджувальні). Основні слюсарні операції: розмітка, рубання, різання, травлення, гнуття, обпилювання, шабріння, притирка, свердлення. Інструмент, який застосовується.

Складання – заключний етап виготовлення машин. Вироби основного і допоміжного виробництва. Види виробів: деталі, складальні одиниці, комплекси, комплекти.

19. Перспективи розвитку технології машинобудування

Основні поняття про перспективи розвитку технології машинобудування в Україні, регіоні та базових підприємствах.

Обговорено та схвалено
на засіданні методичної комісії
від 23.06.2020 протокол № 8

**Навчальна програма
з предмета «Читання креслень»**

Код ком./ № з/п	Назва модуля, компетентності/ Тема програми	Кількість годин	
		усього	з них на ЛПР
	Модуль «ОВПК – 2» Обробка деталей за 12-14 квалітетами за програмою на налагоджених верстатах		
ОВПК – 2.3	Вести процес оброблення простих деталей		
1	Введення до курсу креслення	8	
2	Практичне застосування геометричних побудов	2	
3	АксонOMETричні і прямокутні проекції	4	
4	Перерізи і розрізи	4	
5	Робочі креслення деталей	8	
6	Схеми	2	
7	Читання та виконання креслень по професії	6	
	Усього	34	

**Модуль «ОВПК – 2» Обробка деталей за 12-14 квалітетами за
програмою на налагоджених верстатах
ОВПК – 2.3 Вести процес оброблення простих деталей**

1. Введення до курсу креслення

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

Загальні відомості до виконання та оформлення креслень. Правила оформлення креслень. Порядок читання креслень

Формати креслень ГОСТ2. 301-68. Рамка креслення. Основний напис, його форма, розміри, правила заповнення. Написи на кресленнях. Лінії креслення ГОСТ2. 303-68. Назва ліній креслення, співвідношення товщин, основне призначення.

Масштаби: призначення, ряди, запис. ГОСТ 2. 302-68.

Основні відомості про розміри на кресленнях ГОСТ 2. 307-68.

Нанесення розмірів діаметрів, радіусів, квадратів. Нанесення розмірів кутів. Нанесення розмірів фасок і елементів, які повторюються. Умови нанесення розмірів товщини і довжини деталі.

2. Практичне застосування геометричних побудов

Узагальнення знань учнів з геометричних побудов, одержаних в школі. Побудова кутів заданого розміру. Поділ відрізків і кутів на рівні частини.

Поділ кола на рівні частини із застосуванням геометричних способів і з допомогою таблиці хорд. Виявлення геометричних елементів в контурах деталей. Вправи по виконанню спряжень.

3. Аксонометричні і прямокутні проекції

Сутність способу проектування. Аксонометричні проекції ГОСТ2. 317-69. Утворення аксонометричних проекцій. Положення осей у ізометричній та фронтальній диметричній проекціях. Скорочення розмірів за осями X, Y, Z. Зображення в аксонометричній проекції плоских фігур.

Прямокутне проектування, як основний спосіб зображення, застосований в техніці ГОСТ 2. 305-68. Площини проекцій. Комплексне креслення. Розташування виглядів на кресленнях. Поняття про допоміжну пряму комплексного креслення та практика її побудови.

Проектування основних геометричних тіл (призми, піраміди, циліндра, конуса, кола) на три площини проекцій з аналізом проекцій елементів цих тіл (вершин, ребер, граней, твірних). Зображення призми, піраміди, циліндра, конуса в аксонометричних проекціях.

Проекції точок, що належать поверхні предмета.

Побудова прямокутних проекцій геометричних тіл з вирізами.

Призначення ескізів. Послідовність виконання ескізу: вибір головного зображення, визначення необхідної кількості (числа) зображень, послідовність їх виконання. Проведення розмірів ліній та обмірювання деталей. Нанесення розмірів.

4. Перерізи і розрізи

Перерізи ГОСТ 2. 305-68., призначення перерізів, класифікація перерізів. Правила їх виконання і позначення.

Розрізи. ГОСТ2. 3085-68. Призначення розрізів. Загальні відомості про розрізи, відміна їх від перерізів. Класифікація розрізів. Правила виконання простих розрізів. Розташування їх на кресленні. Позначення розрізів.

Місцеві розрізи, їх призначення і правила виконання. З'єднання і правила виконання. З'єднання частини вигляду і частини розрізу. Умовності при виконанні розрізів через тонкі стінки типу ребер шорсткості і через тонкі спиці.

5. Робочі креслення деталей

Деталь та її елементи. Зміст робочих креслень. Основні вимоги щодо робочих креслень ГОСТ 2. 109-73. Основні види креслень, що використовуються в сучасному виробництві. Розташування їх на кресленнях.

Вибір раціонального положення деталі по відношенню до фронтальної площини при виконанні креслення. Додаткові вигляди, місцеві вигляди. Виносні елементи: призначення, розташування, зображення і позначення. Компонування зображень на полі креслення. Умовності і спрощення зображень деталей на кресленнях. ГОСТ2. 305-68.

Нанесення розмірів, повторення правил нанесення лінійних і кутових розмірів. Спрощення при нанесенні розмірів. ГОСТ 2. 307-68.

Нанесення розмірів з урахуванням способів обробки деталей і зручності їх контролю. Нанесення розмірів від базових поверхонь. Координатний, комбінований, ланцюговий методи нанесення розмірів. Групування розмірів.

Нанесення розмірів з граничними відхиленнями. Позначення ухилу і конусності.

Технічні вимоги.

Правила нанесення і читання позначень шорсткості поверхні на кресленнях. Нанесення на кресленнях позначень покриття, термічної та інших видів оброблення ГОСТ 2.310-68.

Запис на кресленнях матеріалів деталей і його стану.

Зміст і правила викладання технічних вимог на робочих кресленнях деталей ГОСТ 2.109-73.

Позначення на кресленнях допусків форми і розташування поверхонь. ГОСТ 2.308-79.

Різьба. Класифікація різьб. Зображення та позначення різьб на кресленнях ГОСТ 2.308-79. Типи різьб. Основні параметри різьб. Призначення стандартних різьб на кресленні. Правила креслення кріпильних різьбових деталей (болтів, гвинтів, гайок, шпильок та ін.).

6. Схеми

Основні відомості про схеми. Класифікація схем. ГОСТ 2.701-76.

Умовні графічні позначення для схем. Основні правила виконання гідравлічних та пневматичних схем, порядок їх читання.

Основні правила виконання пневматичних схем, умовні позначення на цих схемах. ГОСТ 2. 703-68, ГОСТ 2. 704-68. Порядок читання схем.

7. Читання і виконання креслень по професії

Читання і виконання робочих креслень деталей з професії „Оператор верстатів з програмним керуванням”. Індивідуальні завдання з читання і виконання креслення деталей:

- вали, ресори, поршні, спеціальні кріпильні деталі з кривошипними конічними і циліндричними поверхнями;
- гвинти, втулки, циліндричні гайки, упори, фланці, кільця, ручки;
- втулки ступінчасті з циліндричними, конічними, сферичними поверхнями;
- кронштейни, фітинги, коробки, кришки, кожухи, муфти, фланці фасонні та інші аналогічні деталі зі стиковими та опорними площинами, розташованими під різними кутами, з ребрами та отворами для кріплення;
- шпангоути, півкільця, фланці та інші аналогічні деталі середніх та великих габаритів;
- деталі з отворами крізними та глухими.

Обговорено та схвалено
на засіданні методичної комісії
від 23.06.2020 протокол № 8

**Навчальна програма
з предмета «Допуски та технічні вимірювання»**

Код ком./ № з/п	Назва модуля, компетентності/ Тема програми	Кількість годин	
		Усього	З них на ЛПР
	Модуль «ОВПК – 2» Обробка деталей за 12-14 квалітетами за програмою на налагоджених верстатах		
ОВПК – 2.4	Перевіряти якість оброблення деталей		
1	Взаємозамінність у машинобудуванні та якість продукції	1	
2	Основні відомості про розміри і з'єднання в машинобудуванні	2	
3	Допуски і посадки гладких циліндричних з'єднань	2	
4	Допуски форми і розташування поверхонь. Шорсткість поверхонь	2	
5	Основи технічних вимірювань	2	
6	Найпростіші й універсальні засоби вимірювань	3	1
7	Основні відомості про засоби вимірювання кутів і конусів	1	
8	Параметри різьби й засоби вимірювання різьбових з'єднань	2	
9	Засоби вимірювання шпонкових і шліцьових з'єднань.	2	
	Усього	17	1

Модуль «ОВПК – 2» Обробка деталей за 12-14 квалітетами за програмою на налагоджених верстатах

ОВПК – 2.4 Перевіряти якість оброблення деталей

1. Взаємозамінність у машинобудуванні та якість продукції

Поняття про неминучість виникнення похибок при виготовленні деталей і складанні машин. Види похибок, похибки розмірів, похибки форми поверхні, похибки розташування поверхонь, шорсткість поверхні. Поняття про якість продукції машинобудування. Основні відомості про взаємозамінність і їх види. Уніфікація, нормалізація і стандартизація в машинобудуванні.

2. Основні відомості про розміри і з'єднання в машинобудуванні

Роль технічних вимірювань в організації взаємозамінності виробів. Номінальний розмір. Дійсний розмір. Дійсні відхилення. Граничні розміри. Граничні відхилення. Поле допуску. Схема розташування поля допуску. Умови придатності розміру деталі. Позначення номінальних розмірів і граничних відхилень розмірів на кресленнях. Позначення посадок на кресленнях. Основні відомості про посадки і з'єднання в машинобудуванні.

3. Допуски і посадки гладких циліндричних з'єднань

Поняття про системи допусків і посадок. Система ЄСДП. Основні відхилення. Правила утворення полів допусків. Система отвору і система валу. Точність обробки, якості. Поля допусків отворів і валів, позначення їх на кресленні. Позначення посадок на кресленнях. Таблиці граничних відхилень розмірів в системі ЄСДП. Користування таблицями. Граничні відхилення розмірів з незазначеними допусками.

4. Допуски форми і розташування поверхонь. Шорсткість поверхонь

Основні поняття про допуски форми та розташування поверхонь, шорсткість поверхонь. Позначення на кресленнях.

5. Основи технічних вимірювань

Поняття про метрологію. Одиниці вимірювання у машинобудуванні, метрології. Основні метрологічні терміни: методи вимірювання, безпосереднє їх порівняння з мірою. Види вимірювань: прямі і опосередковані, контактні і безконтактні, поелементні і комплексні. Поняття шкали, принципу та методу вимірів.

Види засобів вимірювань.

Основні метрологічні характеристики засобів вимірів. Інтервал поділки, ціна поділки, поділка шкали, діапазон виміру, вимірювальні зусилля. Техніка виміру. Поняття про перевірку вимірювальних засобів.

6. Найпростіші та універсальні засоби вимірювань

Засоби вимірювань, які застосовують на початку виробничого навчання.

Вимірювальні металеві лінійки, кутники слюсарні та лекальні, лекальні лінійки, щупи. Штангенінструменти: штангенциркулі, штангенглибиноміри, штангенрейсмуси. Мікрометричні інструменти: мікрометри, мікрометричні глибиноміри і нутроміри. Кутоміри з ноніусом. Призначення і будова. Перевірка нульового положення. Правила читання розмірів за шкалою.

Лабораторно-практична робота:

1. Визначення зовнішніх і внутрішніх розмірів деталей універсальним вимірювальним інструментом.

7. Основні відомості про засоби вимірювання кутів і конусів

Одиниці вимірювання кутів.

Конусні з'єднання. Геометричні параметри і елементи конусів, їх характеристики. Нормальні конуси, конуси Морзе і метричні. Конусні калібри. Перевірка конусності і прямолінійності твірної конусу методом „на фарбу”. Вимірювання кутів кутником, шаблоном, коніусним кутоміром.

8. Параметри різьби і засоби вимірювання різьбових з'єднань

Види різьб і їх призначення. Основні параметри різьби.

Калібри для контролю різьб болтів і гайок.

Різьбові шаблони, мікрометри зі вставками. Поняття про виміри середнього діаметру зовнішньої різьби методом трьох дротиків. Поняття про безконтактні вимірювання відстані і кута профілю різі.

9. Засоби вимірювання шпонкових і шліцьових з'єднань

Призначення шпонкових з'єднань. Види шпонок і шпонкових з'єднань. Геометричні параметри шпонкових з'єднань. Контроль шпонкового з'єднання: в одиничному виробництві за допомогою штангенциркуля і мікрометра; в серійному – граничними скобами і шаблонами.

Види шліцьових з'єднань, їх призначення. Геометричні параметри шліцьових з'єднань. Калібри для контролю шліцьових з'єднань.

Обговорено та схвалено
на засіданні методичної комісії
від 23.06.2020 протокол № 8

Навчальна програма
з предмета «Електротехніка з основами промислової електроніки»

Код ком./ № з/п	Назва модуля, компетентності/ Тема програми	Кількість годин	
		Усього	З них на ЛПР
	Модуль «ОВПК – 2» Обробка деталей за 12-14 квалітетами за програмою на налагоджених верстатах		
ОВПК – 2.1	Розуміння будови та правил керування верстатами		
1	Електромагнетизм	1	
2	Основи електростатики	1	
3	Постійний струм та кола постійного струму	2	1
4	Електромагнетизм	1	
5	Змінний струм та кола змінного струму	2	
6	Електричні вимірювання. Електровимірювальні прилади	2	1
7	Трансформатори	1	
8	Електричні машини:	2	
8.1	Електричні машини змінного струму	1	
8.2	Електричні машини постійного струму	1	
9	Електричні апарати	1	
10	Прилади промислової електроніки	2	
11	Пристрої промислової електроніки	1	
12	Виробництво, розподіл та споживання електричної енергії	1	
	Усього	17	2

Модуль «ОВПК – 2» Обробка деталей за 12-14 квалітетами за програмою на налагоджених верстатах

ОВПК – 2.1 Розуміння будови та правил керування верстатами

1. Вступ

Коротка характеристика і зміст предмета “Електротехніка з основами промислової електроніки”. Значення електротехнічної підготовки для кваліфікованих робітників професій "Оператор верстатів з програмним керуванням". Електротехніка та її місце у прискоренні науково-технічного прогресу.

2. Основи електростатики

Електричне коло і його основні характеристики (напруженість, потенціал і робота електричного поля). Провідники і діелектрики в електричному полі.

Електрична ємність провідників. Ємність плоского конденсатора і блоку конденсаторів. Типи конденсаторів та їх застосування. Типи з'єднань конденсаторів.

3. Постійний струм та кола постійного струму

Струм та щільність струму. Резистори, величина їх опору і його залежність від температури.

Елементи електричних кіл. Закони Ома для ділянки кола. Типи з'єднання резисторів.

Джерела постійного струму, їх електрорушійна сила, внутрішній опір, напруга на затискачах, зображення на схемах.

Закон Ома для повного кола. Типи з'єднання джерел постійного струму. Теплова дія струму. Робота і потужність постійного струму. Закони Кірхгофа.

Лабораторно-практична робота

Вимірювання напруги та струму в електричному ланцюзі.

4. Електромагнетизм

Найпростіші магнітні поля: магнітне поле провідника із струмом, соленоїда та постійного магніту.

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

5. Змінний струм та кола змінного струму

Отримання змінного струму. Графічне зображення змінного струму. Основні параметри, які характеризують змінний струм (період, частота, амплітуда, миттєве значення, діюче значення, кутова частота, зсув фаз). Векторне зображення змінного струму та напруги.

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

6. Електричні вимірювання. Електровимірювальні прилади

Основні визначення. Класифікація електровимірювальних приладів. Методи й похибки вимірювань. Клас точності приладів. Шкали приладів. Загальна будова та принцип роботи електровимірювальних приладів. Вимірювання струму, напруги та опору.

Лабораторно-практична робота

Вимірювання опору електричного ланцюга за допомогою амперметра, вольтметра.

7. Трансформатори

Призначення і класифікація трансформаторів. Принцип дії та будова трансформаторів. Коефіцієнт трансформації. Режим роботи трансформатора: режим холостого ходу, режим короткого замикання, режим навантаження.

8. Електричні машини

8.1. Електричні машини змінного струму

Принцип дії та будова асинхронних двигунів короткозамкненим та фазним роторами. Процеси утворення обертового магнітного поля. Будова, принцип дії та область застосування асинхронних двигунів з короткозамкненим та фазним роторами ковзання.

Поняття про синхронні машини, їх будова, принцип дії та область застосування.

8.2. Електричні машини постійного струму

Принцип дії й будова машин постійного струму. Основні типи обмоток машин постійного струму. Способи вмикання обмоток збудження машин постійного струму (незалежне послідовне, паралельне, змішане).

9. Електричні апарати

Призначення і принцип роботи електричних апаратів. Класифікація апаратури управління та захисту. Комутаційна електрична апаратура для ручного керування (рубильники, клавішні вимикачі, тумблери, пакетні вимикачі).

10. Прилади промислової електроніки

Фізичні основи електронних приладів (електронна емісія, рух електронів в електричному та магнітному полях). Електронно-променева трубка (ЕПТ), її, будова та принцип роботи.

Фізична основа напівпровідникових приладів (електричні властивості напівпровідників, власна та домішкова електропровідності, електронно-дірковий перехід та його властивості).

Напівпровідникові діоди, вольт-амперні характеристики в прямому й зворотному включенні.

Біполярні транзистори. Їх будова, принцип дії та основні схеми вмикання.

11. Пристрої промислової електроніки

Призначення, принцип дії та функціональна схема випрямляча. Одно- та двонапівперіодні схеми випрямлення однофазного змінного струму в постійний.

12. Виробництво, розподіл та споживання електричної енергії

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

Обговорено та схвалено
на засіданні методичної комісії
від 23.06.2020 протокол № 8

**Навчальна програма
з предмета «Основи гідравліки та механіки»**

Код ком/ № з/п	Назва модуля, компетентності/ Тема програми	Кількість годин	
		Усього	З них на ЛПР
	Модуль «ОВПК – 2» Обробка деталей за 12-14 квалітетами за програмою на налагоджених верстатах		
ОВПК – 2.1	Розуміння будови та правил керування верстатами		
1	Основні відомості про гідросистеми	2	
2	Робота гідравлічного приводу	2	
3	Обладнання гідросистем	6	
4	Основні відомості про пневмоприводи	4	
5	Деталі механізмів та машин	4	
	Усього	18	

**Модуль «ОВПК – 2» Обробка деталей за 12-14 квалітетами за
програмою на налагоджених верстатах
ОВПК – 2.1 Розуміння будови та правил керування верстатами**

1. Основні відомості про гідросистеми

Область застосування гідросистем. Фізичні властивості робочих рідин гідроприводів. Вимоги до робочих рідин. Рідини, що застосовуються в гідроприводах, їх характеристики.

2. Робота гідравлічного приводу

Призначення гідроприводу. Склад гідроприводу. Трансформація енергії у гідроприводі. Принципова схема гідроприводу.

3. Обладнання гідросистем

Виконавчі органи гідросистем. Гідравлічні двигуни та їх класифікація. Гідроциліндри та їх типові конструкції.

Апаратура керування і регулювання гідроприводу. Призначення і класифікація прямої та регулюючої гідроапаратури. Гідравлічні розподільники та гідравлічні дроселі.

Способи регулювання швидкості руху робочих органів. Дросельне регулювання швидкості.

4. Основні відомості про пневмоприводи

Призначення пневмоприводів та переваги їх використання. Основні терміни та визначення в пневмоприводах. Основні параметри пневматичних пристроїв.

Поршневі та мембранні пневмодвигуни та їх типові конструкції. Апаратура керування і регулювання пневмоприводу. Пневматичні розподільники та пневматичні дроселі. Клапани швидкого вихлопу.

5. Деталі механізмів та машин

Поняття про механізми та машини. Деталі машин та їх класифікація. Механічні передачі. Зубчасті передачі. Черв'ячні, пасові та ланцюгові передачі. З'єднання деталей машин. Типові механічні передачі, що використовуються у кінематичних схемах верстатів. Визначення передаточного відношення механічних передач. Умовні позначення механічних передач на кінематичних схемах верстатів.

Обговорено та схвалено
на засіданні методичної комісії
від 23.06.2020 протокол № 8

Навчальна програма
з предмета «Будова і правила керування верстатами з програмним
керуванням та їх налагодження»

Код ком/ № з/п	Назва модуля, компетентності/ Тема програми	Кількість годин	
		Усього	З них на ЛПР
	Модуль «ОВПК – 2» Обробка деталей за 12-14 квалітетами за програмою на налагоджених верстатах		
ОВПК-2.1	Розуміння будови та правил керування верстатами.		
1	Поняття про програмне керування	4	
2	Токарні верстати з програмним керуванням	20	4
3	Фрезерні верстати з програмним керуванням	16	4
ОВПК-2.2	Розуміння особливостей обробки на верстатах з програмним керуванням		
4	Особливості обробки деталей на токарних верстатах, інструменти та пристосування	10	
5	Особливості фрезерної та свердлильної обробки деталей, інструменти та пристосування	10	
ОВПК-2.3	Ведення процесу обробки простих деталей		
6	Правила керування верстатами з ПК в автоматичному режимі	6	
ОВПК-2.4	Перевірка якості обробки деталей		
7	Контроль якості оброблення деталі і корекція обробки	4	
	Усього	70	8

Модуль «ОВПК – 2» Обробка деталей за 12-14 квалітетами за програмою на налагоджених верстатах

ОВПК-2.1 Розуміння будови та правил керування верстатами

1. Поняття про програмне керування

Сутність програмного керування верстатами. Системи ЧПК. Принципи роботи і область застосування. Структурна схема СЧПК. Загальні поняття про керуючі програми.

2. Токарні верстати з програмним керуванням

Токарні верстати з програмним керуванням, їх види. Конструкція токарного верстата з програмним керуванням, його призначення, область

застосування. Технічні характеристики верстатів. Основні вузли верстатів, їх будова, призначення. Системи координат верстатів.

Органи керування токарними верстатами. Панелі ручного керування. Пульти керування верстатами. Призначення клавіш пульта керування. Режими роботи верстата. Принципи запису керуючої програми з пульта пристрою керування та перенесення керуючої програми з програмоносія до пристрою керування.

Правила керування токарними верстатами з ПК.

Лабораторно-практичні роботи

1. Будова та органи керування токарного верстата.
2. Режими роботи токарного верстата з ЧПК.

3. Фрезерні верстати з програмним керуванням

Призначення фрезерних верстатів з програмним керуванням. Технічна характеристика фрезерних верстатів. Основні вузли та механізми фрезерних верстатів їх будова та призначення. Система координат фрезерних верстатів.

Органи керування фрезерними верстатами. Пульти керування верстатами. Типове позначення клавіш пульта та їх призначення. Режими роботи верстатів.

Правила керування фрезерними верстатами з ПК.

Лабораторно – практичні роботи

3. Будова та органи керування фрезерного верстата.
4. Режими роботи фрезерного верстата з ЧПК.

ОВПК-2.2 Розуміння особливостей обробки на верстатах з програмним керуванням

4. Особливості обробки деталей на токарних верстатах, інструменти та пристосування

Особливості обробки деталей на токарних верстатах. Засоби закріплення заготовок. Закріплення заготовок у патроні. Закріплення заготовок у центрах та на оправках.

Різальний інструмент, що застосовується для токарної обробки. Вимоги до різальних інструментів, способи закріплення різальних інструментів. Ознаки спрацювання різального інструменту.

5. Особливості фрезерної та свердлильної обробки деталей, інструменти та пристосування

Типи фрезерних та свердлильних робіт. Типи та конструкція різальних інструментів для фрезерування та обробки отворів. Способи закріплення різальних інструментів.

Пристрої для закріплення заготовок на верстатах фрезерно-свердлильної групи. Прихоплювачі, гвинтові, поворотні лещата.

ОВПК-2.3 Ведення процесу обробки простих деталей

6. Правила керування верстатами з ПК в автоматичному режимі.

Підрежими автоматичного режиму. Пуск та зупинка керуючої програми. Пуск програми з потрібного кадра. Контроль процесу оброблення деталі.

Характерні неполадки. Читання і розуміння повідомлень про неполадки або порушення порядку роботи верстата.

ОВПК-2.4 Перевірка якості обробки деталей

7. Контроль якості оброблення деталі і корекція обробки.

Способи перевірки якості оброблення деталей контрольно-вимірювальним інструментом та візуально.

Способи корекції обробки деталі. Зміна значень коректорів різального інструменту. Зміщення положення нульової точки. Корекція режимів різання.

Обговорено та схвалено
на засіданні методичної комісії
від 23.06.2020 протокол № 8

**Навчальна програма
з професійно-практичної підготовки**

Код ком/ № з/п	Назва модуля, компетентності/ Тема програми	Кількість годин
	I. Виробниче навчання	
	Загальнопрофесійний блок (базовий блок)	
ЗПК-5	Розуміння та дотримання вимог енергозбереження, раціональної роботи енергообладнання	
1	Вступне заняття. Безпека праці і протипожежна безпека	6
2	Організації робочого місця оператора верстатів з ПК.	6
3	Ознайомлення з видами робіт та раціональна і ефективна експлуатація електрообладнання та інструмента	12
	Усього	24
	Модуль «ОВПК – 2» Обробка деталей за 12-14 квалітетами за програмою на налагоджених верстатах	
ОВПК-2.1	Розуміння будови та правил керування верстатами.	18
4	Вивчення інструкції оператора з комплекта документації верстата та пульта програмного керування і його взаємозв'язок з верстатом.	6
5	Будова та правила керування верстатами з ПК	12
ОВПК-2.2	Розуміння особливостей обробки на верстатах з програмним керуванням.	18
6	Закріплення інструментів та пристосувань. Прив'язка інструмента.	6
7	Робота з керуючою програмою обробки.	12
ОВПК-2.3	Ведення процесу обробки простих деталей	36
8	Обробка деталей за програмою на налагоджених верстатах з ПК токарної групи.	6
9	Обробка деталей за програмою на налагоджених верстатах з ПК фрезерувальної групи.	6
10	Робота в автоматичному режимі.	12
11	Обробка деталей за 12-14-м квалітетами за програмою на налагоджених верстатах з ПК. Контроль за роботою систем верстатів, за показниками цифрових табло та сигнальних ламп.	12
ОВПК-2.4	Перевірка якості обробки деталей.	18
12	Визначення параметрів деталі для перевірки.	6
13	Вибір контрольно-вимірювального інструмента.	6
14	Корекція обробки. Зміщення нульової точки. Зміна	6

	значень коректорів. Корекція режимів різання.	
	Усього	90
	<i>II. Виробнича практика</i>	
1	Ознайомлення з підприємством; інструктаж з охорони праці і пожежної безпеки на підприємстві	7
2	Самостійне виконання робіт оператора верстатів з програмним керуванням, складністю 2-го розряду	266
	Усього	273
	Разом	387

ЗПК - 5. Розуміння та дотримання вимог енергозбереження, раціональної роботи енергообладнання

1. Вступне заняття. Безпека праці і протипожежна безпека

Навчальні виховні задачі виробничого навчання.

Застосування знань і умінь, придбаних під час виробничого навчання.

Ознайомлення учнів з навчальною майстернею.

Ознайомлення з режимом роботи, формами організації праці і правилами внутрішнього розпорядку в навчальних майстернях.

Вимоги безпеки праці. Причини травматизму. Види травм. Міри попередження травматизму. Основні вимоги електробезпеки, їх дотримання. Пожежна безпека. Системи запобігання пожеж і пожежного захисту.

2. Організації робочого місця оператора верстатів з ПК.

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

Ознайомлення з режимом роботи, формами організації праці і правилами внутрішнього розпорядку в навчальних майстернях.

3. Ознайомлення з видами робіт та раціональна і ефективна експлуатація електрообладнання та інструмента

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

Ознайомлення з видами робіт. Раціональне використання електроенергії. Раціональна і ефективна експлуатація електрообладнання та електроенергії. Вивчення технологічної документації.

ОВПК-2.1. Розуміння будови та правил керування верстатами

4. Вивчення інструкції оператора з комплекта документації верстата та пульта програмного керування і його взаємозв'язок з верстатом.

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

Ознайомлення учнів із режимами роботи верстатів з ПК.

5. Будова та правила керування верстатами з ПК

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

Ознайомлення учнів із вузлами і механізмами верстатів з ПК. Способи їх підналагодження.

ОВПК - 2.2. Розуміння особливостей обробки на верстатах з програмним керуванням

6. Закріплення інструментів та пристосувань. Прив'язка інструменту

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

Особливості закріплення різновидного інструмента. Використання універсальних та спеціальних затискних пристроїв. Використання індикаторів годинникового типу та мікроскопу.

7. Робота з керуючою програмою обробки.

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

Введення керуючої програми в пам'ять пристрою ЧПК. Контроль програми. Корегування програми.

ОВПК-2.3. Ведення процесу обробки простих деталей

8. Обробка деталей за програмою на налагоджених верстатах з ПК токарної групи.

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

Виготовлення пробних деталей. Установлення і кріплення пристроїв.

Підналагоджування окремих простих і середньої складності вузлів і механізмів.

Виготовлення деталей нескладної форми.

9. Обробка деталей за програмою на налагоджених верстатах з ПК фрезерувальної групи.

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

Виготовлення пробних деталей. Установлення і кріплення пристроїв.

Підналагоджування окремих простих і середньої складності вузлів і механізмів.

Виготовлення деталей нескладної форми.

10. Робота в автоматичному режимі.

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

Запуск програми з потрібного кадра. Способи зупинки обробки деталі.

Способи поновлення обробки.

11. Обробка деталей за 12-14-м квалітетами за програмою на налагоджених верстатах з ПК. Контроль за роботою систем верстатів, за показниками цифрових табло та сигнальних ламп.

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

Робота в автоматичному режимі. Запуск програми з потрібного кадра.

Способи зупинки обробки деталі. Способи поновлення обробки.

ОВПК-2.4. Перевірка якості обробки деталей

12. Визначення параметрів деталі для перевірки.

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

Читання креслення та визначення параметрів для перевірки якості обробки деталі.

13. Вибір контрольно-вимірювального інструмента.

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

Методи контролю допусків розмірів, шорсткості, правильності форми.
Довідкова література. Контрольно-вимірний інструмент.

14. Корекція обробки. Зміщення нульової точки. Зміна значень коректорів. Корекція режимів різання.

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

Визначення величини та напрямку зміни значень нульової точки та коректорів.
Способи введення значень нульової точки та коректорів в пам'ять пристрою ЧПК. Способи змінення режимів різання.

II. Виробнича практика

1. Ознайомлення з підприємством. Інструктаж з охорони праці та пожежної безпеки на підприємстві

Загальні організаційні вимоги. Режим роботи і правила внутрішнього розпорядку, порядок одержання та здавання інструменту і пристроїв.

Інструктаж з охорони праці та пожежної безпеки. Вимоги безпеки на конкретних робочих місцях і при виконанні окремих технологічних операцій.
Відповідальність за порушення вимог безпеки праці.

Інструктаж з організації робочого місця.

2. Самостійне виконання робіт оператора верстатів з програмним керуванням складністю 2-го розряду

Самостійна робота оператора верстатів з програмним керуванням, складністю 2-го розряду, відповідно до кваліфікаційної характеристики з дотриманням безпеки праці та пожежної безпеки

Обговорено та схвалено
на засіданні методичної комісії
від 23.06.2020 протокол № 8