МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**«ХАРЬКІСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»**

Кафедра ***Зварювання***

(Назва)

**«ЗАТВЕРДЖУЮ»**

Завідувач кафедри ***Зварювання***

(назва кафедри )

  ***Сергій ЛУЗАН***

 (підпис) (ініціали та прізвище)

«\_***30***\_»\_\_***серпня***\_\_20***22***  року

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛИНИ**

 **«*Механізація, автоматизація та роботизаціязварювальнихпроцесів»***

(Назва навчальної дисципліни)

рівень вищої освіти ***Другий (магістерській)***

Перший (бакалаврський) / другий (магістерський)

галузь знань ***13. Механічна інженерія***

(Шифр і назва)

спеціальність ***131. Прикладна механіка***

(Шифр і назва)

спеціалізація ***131-11. Зварювання, спорідненні процеси і технології***

(Шифр і назва)

освітня програма ***Прикладна механіка***

(назви освітніх програм спеціальностей)

вид дисципліни ***Професійна підготовка, обовязкова***

(Загальна підготовка / професійна підготовка; обов’язкова/вибіркова)

Форма навчання ***Денна***

(Денна / заочна / дистанційна)

Харків – 2022 рік

**ЛИСТ ЗАТВЕРДЖЕННЯ**

Робоча програма з навчальної дисципліни ***«Механізація, автоматизація та роботизаціязварювальнихпроцесів»***

Розробники:

 ***Доц., к.т.н., доц. кафедри***  ***В’ячеславМАРШУБА***

(Посада, наукова ступень та вчене звання) (Підпис) (Ініціали таПрізвище)

(Посада, наукова ступень та вчене звання) (Підпис) (Ініціали таПрізвище)

Робоча програма розглянута та затверджена на засіданні кафедри

 ***Науково-навчального інституту механичної інженерії і транспорту***  ***Зварювання***

(Назвакафедри)

Протокол від «\_***30***\_» \_***серпня***\_\_\_ 20***22*** року №  ***15***

Завідувач кафедри ***Зварювання***  ***Сергій ЛУЗАН***

(Назва кафедри) (Підпис) (Ініціали таПрізвище)

**ЛИСТОК ПОГОДЖЕННЯ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Шифр та назва спеціальності | ПІБ голови групи забезпечення | Підпис |
| **131. Прикладна механіка** | **Проф. Ольга Пономаренко** |  |

Голова групи забезпечення спеціальності  ***проф., д.т.н., проф. кафедри Ольга Іванівна Пономаренко***

« ***31*** » ***серпня***  20***22*** року

**ЛИСТ ПЕРЕЗАТВЕРДЖЕННЯ**

**РОБОЧОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ПРОГРАМИ**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Дата засідання кафедри – розробника РПНД | Номер протоколу | Підпис завідуючого кафедри | Голова груп забезпечення спеціальностей |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

**МЕТА, КОМПЕТЕНТНОСТІ, РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ ТА СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛИНИ**

**Мета:**Ознайомлення та освоєння студентами глибоких знань про стан і перспективи розвитку засобів механізації, автоматизації та роботизації у процесі зварювання та транспортування виробів при виробництві зварних конструкцій в енергетичній, авіаційної, суднобудівної та інших галузях машинобудування з ура-хуванням сучасних і перспективних завдань розвитку зварювального виробництва у країні. З ціллю покращення умов та продуктивності праці, навчити студентів на основі наукового підходу розробок та обрання технологій зварювання матеріалів та транспортування виробів, зазначеним видом професійної діяльності та відпо-відними професійними компетенціями навчається в ході освоєння професійного модуля повинен:

−**мати практичний досвід**:

•позасвоєнню знань, щодо поняття та напрямку розвитку механізації,авто-матизації та роботизації при виробництві зварювальних конструкцій;

• у застосуванні різних методів, способів і прийомів по аналізу передумов механізації, автоматизації і роботизації зварювальних процесів;

• у оптимізації вибору систем механізації, автоматизації та роботизації цик-лу зварювання;

• застосування методів і прийомів організації праці, експлуатації облад-нання, оснащення, засобів механізації,автоматизації та роботизації для підвищен-ня ефективності виробництва;

• організації ремонту і технічного обслуговування засобів механізації,авто-матизації та роботизації зварювального виробництва у єдиній системі планово-попереджувального ремонту;

• технічної підготовки по застосуванні засобів механізації,автоматизації та роботизаціїзварювального виробництва при виконання зварних швів таконст-рукцій;

• вибору обладнання, пристосувань та інструментів для забезпечення вироб-ництва зварних з'єднань за допомогою методів по механізації,автоматизації та роботизації із заданими властивостями;

• зберігання і використаннязасобів механізації,автоматизації та роботизації зварювальної апаратури і інструментів в ході виконання виробничого процесу;

• забезпечення профілактики та безпеки умов праці на ділянці з застосу-ванням засобів по механізації, автоматизації та роботизації зварювально-різальних робіт;

**− вміти:**

• організувати робоче місце зварника при застосуванні засобів механізації,автоматизації та роботизації;

• вибирати раціональний спосіб при застосуванні засобів механізації, автоматизації та роботизації при зварюванні конструкцій, оптимізаціятехнології

з'єднання конкретної конструкції, або матеріалу;

• використовувати типові методики вибору параметрів по механізації, авто-матизації та роботизації зварювальних технологічних процесів;

• застосовувати методи по встановлюванні режимів зварювання різнома-нітних конструкцій з урахуванням методів по механізації, автоматизації та робо-тизації зварювального виробництва;

• читати робочі креслення зварних конструкцій;

• розраховувати норми витрати основних і зварювальних матеріалів при застосуванні методів по механізації,автоматизації та роботизації зварювання або різання, длявиготовлення зварного вузла або конструкції.

**- знати:**

• види зварювальних швів, що виконується за допомогою методів по меха-нізації,автоматизації та роботизації;

• види застосування засобів по механізації, автоматизації та роботизації зварювального устаткування, пристроїв і правила їх експлуатації;

• джерела живлення для засобів по механізації,автоматизації та роботизації обладнання;

• обладнання зварювальних постів для з урахуванням методів по механіза-ції,автоматизації та роботизації зварювальних процесів;

• технологічний процес підготовки деталей з застосуванням методів по ме-ханізації,автоматизації та роботизації зварювання або різання;

• основи технологічного процесуз урахуванням методів по механізації, автоматизації та роботизації при виробництві зварних конструкцій;

• основні технологічні прийоми по механізації,автоматизації та роботизаціїпроцесів зварювання сталей, чавунів і кольоровихметалів;

• технологію виготовлення зварних конструкцій різного класу;

• техніку безпеки проведення зварювальних робіт і заходів екологічного захистудовкілля.

**Компетентності:** Підготовка та здійснення технологічних про-цесівз урахуванням підвищення рівня механізації, автоматизації та роботизації зварювальних процесів у виробництві при відповідних професійних компетен-ціях:

1. Виконувати вибір видів пристосувань для механізації, автоматизації та роботизації зварювальних процесів у виробництві у залежності від матеріалу конструкцій та умов подальшої роботи.

2. Застосування різних методів, способів і прийоміввиконання різноманітних видівзварювання з урахуванням підвищення рівнямеханізації, автоматизації та роботизації зварювальних процесів у виробництвіз обраними експлуатаційними властивостями.

3. Вибирати обладнання, пристосування і інструменти для забезпечення ви-робництва за допомогою механізації, автоматизації та роботизації зварювальних процесівзварних з'єднань при виробництві конструкцій із заданими властивос-тями.

4. Зберігати і використовувати пристосування з метою підвищення рівня механізації, автоматизації та роботизації зварювальних процесів і інструменти в ході виробничого процесу.

**Результати навчання**:

1. Прийняття технологічних рішень стосовно забезпечення підвищення рівня механізації, автоматизації та роботизації зварювальних процесів у виробництві;

2. Розробки необхідних заходів по забезпеченню підвищення рівня механі-зації, автоматизації та роботизації зварювальних процесів у виробництві.

Результати навчання з дисципліни «Механізація, автоматизація та робо-тизація зварювальних процесів»:

− придбати теоретичний та практичний досвід:

− здатність ефективно використовувати сучасні досягнення загального та спеціального призначення у галузі зварювання;

− здатність самостійно опановувати сучасні досягнення у галузі зварю-вання та оновлювати й інтегрувати набуті знання;

− здатність оцінювати роль нових інформаційно-комунікаційних техно-логій у галузі зварювання з перспективами розвитку механізації, автоматизації та роботизації процесів зварювання;

− оцінювати спосіб виконання зварних швів і причини появи браку під впливом різноманітних факторів від зварювання та умов експлуатації виробів;

− правильно вибрати засоби механізації, автоматизації та роботизації про-цесів зварювання, вміти призначити за потребою, термічну обробку зварних з’єд-нань;

− вірно вибрати спосіб зварювання вузлів в залежності від дії різних фак-торівмеханізації, автоматизації та роботизації процесів зварювання;

− уміти розробляти технологію по виготовленню виробів і розробляти ескізи креслення для технологічних процесів;

− розрахувати режими зварювання з урахуванням вимог механізації, авто-матизації та роботизації процесів зварювання; користуватися стандартами та іншою нормативно-технологічною документацією.

Структурно-логічна схема вивчення навчальної дисципліни

|  |  |
| --- | --- |
| **Попередні дисципліни:** | **Наступні дисципліни:** |
| **1** | **2** |
| Охорона праці табезпека життєдіяльності | Зварювання пластмас |
| Інформаційні технології впрофесійній діяльності | Зварювальні конструкції таїх виробництво |
| Прикладне матеріалознавство | Автоматичне керування зварюванням |
| Хімія | Електрозварювальні установки |
| Фізика | Зварювані джерела живлення |
| Введення до фаху | Здатність до зварювання конструкційних матеріалів |
| Металографія зварних з'єднань | Модернізація зварювальних цехів |
| Теорія процесів зварювання | Зварювання спеціальних матеріалів |
| Ручне дугове зварювання | Здатність до зварювання конструкційних матеріалів |
| Технологічні процеси зварюваннявиробництва | Сертифікація та системи управління якістю |

**ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

(Розділ навчального часу за семестрами та видами навчальних занять)

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Семестр** | **Загальний обсяг (годин) / кредитів ЕСТS\*** | **З них** | **За видами аудиторних занять (годин)** | **Індивідуальні заняття студентів****(КП, КР, РГ, Р, РЕ)** | **Поточний контроль** | **Семестровий контроль** |
| **Аудиторні заняття, (годин)** | **Самостійні заняття (годин)** | **Лекції** | **Лабораторні заняття** | **Практичні заняття, семінари** | **Контрольні роботи****(кількість робіт)** | **Залік** | **Іспит** |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ІІ | 90/3,0 | 64 | 26 | 64 | ⎯ | ⎯ | 6(Р)робота | ⎯ | 2 | ⎯ |

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до загального обсягу

складає 58,3 (%):

**СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ з/п** | **Види навчальних занять****(Л, ЛЗ, ПЗ, СР)** | **Кількість годин** | **Номер семестру (якщо дисципліна викладається у декількох семестрах).****Назви змістових модулів.****Найменування тем та питань кожного заняття.****Завдання на самостійну роботу.** | **Рекомендована література (базова, допоміжна)** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** |
|  |  |  | **Змістовий модуль №1****МЕХАНІЗАЦІЯ ТА АВТОМАТІЗАЦІЯ ЗВАРЮВАЛЬНИХ ПРОЦЕСІВ** |  |
| **1-2.** | **Л** | **4** | **Тема №1. ВСТУП.МЕХАНІЗАЦІЯ, АВТО-МАТИЗАЦІЯ ТА РОБОТИЗАЦІЯ ЗВАРЮ-ВАЛЬНИХ ПРОЦЕСІВ.**1. Зміст курсу «Механізація, автоматизація та роботизація зварювальних процесів».2. Використана література.3. Вступ.4. Історія розвитку видів механізації, автома-тизації та роботизації зварювальних процесів.5. Загальна характеристика механізації, авто-матизації та роботизації зварювальнихпроцесів.6. Класифікація основних видів механізації, автоматизації та роботизації зварювальних процесів.7. Загальні методи захисту від ураження при різних видахмеханізації, автоматизації та роботи-зації зварювальних процесів.8. Сучасний стан та перспективи розвитку ви-дівмеханізації, автоматизації та роботизаціїзварю-вальних процесів. | **[1-4];****[6-8];****[9-14].** |
| **3-4.** | **Л** | **4** | **Тема №2.ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ РОЗВИТ-КУ МЕХАНІЗАЦІЇ І АВТОМАТИЗАЦІЇ ЗВА-РЮВАЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА.**1.Основні поняття розвитку механізації і авто-матизації виробництва:види, категорії, стадії.2.Основні види механізації і автоматизації і їххарактеристика.3. Основні категорії механізації і автоматизації і їххарактеристика.4. Основні стадії механізації і автоматизації і їххарактеристика5. Поняття і визначення механізації та автома-тизації технологічних процесів.6.Основні напрямки розвитку науково-техніч-ного прогресу. | **[4]; [7]; [9]; [12].** |
| **5-6.** | **Л** | **4** | **Тема №3.КОМПЛЕКСНИЙ АНАЛІЗ ВИ-РОБНИЦТВА І ВИЗНАЧЕННЯ ПЕРЕДУМОВ АВТОМАТИЗАЦІЇ ТАРОБОТИЗАЦІЇ.**1.Зміст і завдання аналізу виробничої прог-рами. | **[1-4];****[6-14].** |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** |
|  |  |  | 2. Техніко-економічна ефективність впровад-ження механізації, автоматизації та роботизації.3. Поняття про терміни окупності устаткування для механізації, автоматизації та роботизації зварю-вального виробництва;4. Показники рівня механізації.5. Основні системи автоматичного управління циклом виробництва.6. Загальне відомості об системах автоматики, їх класифікація та призначення.7. Визначення автоматичного циклу, класифі-кація САУ і їхні переваги й недоліки. |  |
| **7-8.** | **Л** | **4** | **Тема №4.КЛАСИФІКАЦІЯ ТА ВИБІР ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ КОМПЛЕКСНОЇ МЕХА-НІЗАЦІЇ І АВТОМАТИЗАЦІЇ ВИРОБНИЦТВА.**1. Уявлення про різні види обладнання, області їх застосування.2. Показники видів обладнання; вибір видів обладнання; класи обладнання.3. Вибір обладнання відповідно до техноло-гічного процесом виготовлення зварної конструкції.4. Поняття про різні види обладнання. Загальна характеристика, області застосування, коефіцієнти продуктивності обладнання. | **[1-4];****[6-8];****[9-11].** |
| **9-10.** | **Л** | **4** | **Тема №5.КОМПЛЕКСНИЙ АНАЛІЗ ВИ-РОБНИЦТВА І ВИЗНАЧЕННЯ ПЕРЕДУМОВ АВТОМАТИЗАЦІЇ ТА РОБОТИЗАЦІЇ.**1.Уявлення про техніко-економічної ефектив-ності впровадження автоматизації.2.Поняття про терміни окупності устаткування для автоматизації тамеханізації зварювального ви-робництва.3. Показники рівня механізації.4. Розрахунок рівні механізації при введенні механізованих способах зварювання.5. Техніко-економічна ефективність впровад-ження автоматизації, механізації.6. Основні умови проведення механізації та автоматизації.7. Розрахунок економічної доцільності впро-вадження автоматизованого обладнання. | **[4]; [7];****[9-10];****[12-14].** |
| **11-12.** | **Л** | **4** | **Тема №6.ОСНОВНІ СИСТЕМИ АВТОМА-ТИЧНОГО КЕРУВАННЯ ЦИКЛОМ ЗВАРЮ-ВАННЯ.**1. Уявлення про системи автоматичного керу-вання, системах автоматики.2. Загальна уява про системи автоматики, їх класифікація та призначення.3. Визначення автоматичного циклу, класифі-кація САЦ і їхні переваги й недоліки.4. Застосовування САЦ, САК, САР. | **4]; [7]; [9]; [10].** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** |
|  |  |  | 5 Основні системи автоматичного керування циклом виробництва. |  |
| **13-14.** | **Л** | **4** | **Тема №7.МЕХАНІЗАЦІЯ І АВТОМАТИ-ЗАЦІЯ ЗАГОТІВЕЛЬНИХ ОПЕРАЦІЙ.**1. Уявлення про види заготівельного облад-нання.2. Уявлення про види автоматизованих ліній3. Дрібометне і хімічне очищення стали.4. Підбір обладнання для правки, розмітки, різання металу.5. Основні групи заготівельного обладнання.6. Методи очищення металів.7. Виправлення прокату. Обладнання для редагу-вання прокату. | **[4]; [7]; [9]; [11-14].** |
| **15-16.** | **Л** | **4** | **Тема №8. МЕХАНІЗАЦІЯ І АВТОМАТИ-ЗАЦІЯ ЗАВАНТАЖЕННЯ І ВИВАНТАЖЕННЯ.**1. Уявлення про завантажувальні пристрої.2. Завантажувальні пристрої магазинного та бун-керні типу.3. Завантажувальні пристрої: механізми відве-дення та знімання заготовок.4. Уміння обирання завантажувальних прист-роїв.5. Завдання механізації і автоматизації заванта-ження і вивантаження заготовок, деталей.6. Автоматична і напівавтоматична подача в робочу зону.7. Заходи з техніки безпеки та пожежної безпе-ки при механізації і автоматизації завантаження і вивантаження. | **[4]; [7]; [9]; [10-14].** |
|  |  |  | **Змістовий модуль №2****МЕТОДИ ПІДВИЩЕННЯ РІВНЯ МЕХАНІ-ЗАЦІЇ, АВТОМАТИЗАЦІЇ ТА РОБОТИЗАЦІЇ** |  |
| **17-18.** | **Л** | **4** | **Тема №9. МЕХАНІЗАЦІЯ, АВТОМАТИ-ЗАЦІЯ ТА РОБОТИЗАЦІЯСКЛАДАННЯ ЗВА-РЮВАЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ.**1. Уявлення про механізацію і автоматизацію складання.2. Характеристика зварювального обладнання.3. Базування деталей. Установчі технологічні бази.4. Установчі елементи.5. Вибір технологічних баз деталей.6. Вибір настановні та затискних елементів.7. Розрахунки притискних елементів.8. Основні стадії складання.9. Характеристика зварювального устаткування.10. Елементи зварювального устаткування і їх призначення при складанні.11. Установчі елементи: фіксатори, упори, призми, шаблони, наполегливі гнізда. | **[4]; [7]; [9]; [10-14].** |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** |
|  |  |  | 12. Ручні притиски і їх конструкції.13. Механізовані притиски і затискні пристрої.14. Розрахунок притискних пристроїв.15. Обладнання для збірки плоских листових конструкцій, циліндричних конструкцій.16. Центратори зовнішні і внутрішні для збірки труб діаметром понад 100 мм.17. Оснащення і обладнання для збирання ба-лок, рамних і гранчастих конструкцій.18. Універсальні розбірні пристосування, нор-малізовані вузли. |  |
| **19-20.** | **Л** | **4** | **Тема №10. МЕХАНІЗАЦІЯ, АВТОМАТИЗА-ЦІЯ ТА РОБОТИЗАЦІЯ ЗВАРЮВАННЯ.**1. Уявлення про механізацію і автоматизацію зварювання.2. Обладнання поворотний і неповоротний; обладнання для ущільнення стиків.3. Вибір обладнання для установки виробів у зручне положення для зварювання; обладнання для переміщення зварювальних апаратів.4. Устаткування неповоротне та поворотне.5. Класифікація маніпуляторів, обертачів, пози-ціонерів, кантувачів. Види, сфера застосування, схе-ми, розрахунок.6. Устаткування для підйому і переміщення зварників: підйомники, майданчики, ліфти.7. Устаткування для ущільнення стиків: кільце-вих і поздовжніх. Пристрої з флюсовими подушками і металевими підкладками.8. Устаткування для розміщення і переміщення зварювальних апаратів: колони, візки.9. Спеціальні пристрої: комплексні механізова-ні установки для зварювання.10. Роликові стенди, їх конструкція, розраху-нок і вибір.11. Флюсоподаючі пристрої. | **[4]; [5-8]; [10-14].** |
| **21-22.** | **Л** | **4** | **Тема №11. МЕХАНІЗАЦІЯ, АВТОМАТИ-ЗАЦІЯТА РОБОТИЗАЦІЯ ТРАНСПОРТНИХ ОПЕРАЦІЙ І ВАНТАЖНО-РОЗВАНТАЖУ-ВАЛЬНИХ РОБІТ.**1. Уявлення про механізації і автоматизації підйомно-транспортного обладнання.2. Універсальне вантажопідйомне обладнання; класифікацію, область застосування.3. Спеціальні підйомно-транспортні засоби, що застосовуються в складально-зварювальному вироб-ництві.4. Вибір підйомно-транспортне обладнання.5. Засоби для переміщення заготовок зварних вузлів. | **[1-4]; [6-8]; [10-13].** |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** |
|  |  |  | 6. Універсальні вантажопідйомні пристрої, їх класифікація та область застосування.7. Електроталі, мостові крани, спеціальні підйомно-транспортні засоби: чотирьох крюковий кран.8. Візки для транспортування листів.9. Конвеєри: стрічкові, роликові, крокові, штангові, що штовхають. Їх призначення, пристрій, недоліки. |  |
| **23-24.** | **Л** | **4** | **Тема №12. АВТОМАТИЧНЕ РЕГУЛЮВАН-НЯ ЗВАРЮВАЛЬНИХ ПРОЦЕСІВ І БЛОКУ-ВАННЯ.**1. Уявлення про основні поняття, визначення та регульованих величин об'єкта регулювання;2. Функціональні схеми систем автоматичного регулювання З АР, її основні елементи та класи-фікація.3. Вибір системи регулювання зварювальних процесів для параметрів режимів зварювання та орієнтування робочого органу при зварюванні.4. Основні поняття і визначення: регульована величина, об'єкт регулювання.5. Функціональна схема системи автоматичного регулювання САР: її основні елементи, класифікація САР.6. Системи регулювання зварювальних проце-сів, параметрів режимів зварювання, орієнтування робочого органу при зварюванні. | **[1-4]; [6-8]; [10-12].** |
| **25-26.** | **Л** | **4** | **Тема №13. МАШИНИ, НАПІВАВТОМАТИ, АВТОМАТИ І ЛІНІЇ ЗВАРЮВАЛЬНОГО ВИ-РОБНИЦТВА.**1. Уявлення про машинах, напівавтоматах, ав-томатахзварювального виробництва.2. Структурні схеми комплексних механізова-них і автоматичнихліній.3. Вибирати типи автоматичних ліній для скла-дання і зварювання циліндричнихвиробів, труб, балок.4. Визначення і структурна схема комплексних механізованих іавтоматичних ліній.5. Типи автоматичних ліній, їх конструкція і технічніособливості.6. Автоматичні лінії складання і зварювання циліндричних виробів,балок. Принцип їх роботи. | **[1-4]; [6-8]; [10].** |
| **27-28.** | **Л** | **4** | **Тема №14. ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ЩОДО ПРОМИСЛОВИХ РОБОТІВ ДЛЯ ЗВАРЮВАН-НЯ.**1. Уявлення щодо застосування промислових роботів для зварювання, збирання та транспорту-вання.2. Призначення і класифікацію промислових роботів. | **[1-4];****[6-8];****[9-10].** |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** |
|  |  |  | 3. Класифікація роботів за ступенем спеціалі-зації, по системі координатних переміщень, числу ступенів рухливості і мобільності, вантажопідйом-ності і конструктивним виконанням.4. Класифікація роботів за спеціалізацією; сис-темі координатних переміщень, числу ступенів рух-ливості і мобільності, вантажопідйомності і конст-руктивному виконанню. |  |
| **29-32.** | **Л** | **6** | **Тема №15. ОСНОВНІ КОНСТРУКЦІЇ ПРО-МИСЛОВИХ РОБОТІВ.**1. Уявлення про конструкцію промислових ро-ботів для зварювання.2. Конструкція підлогових роботів, роботів з висувною рукою.3. Вибір промислових роботів для зварювання.4. Покриття для роботи з висувною рукою.5. Захватні пристрої зварювальних роботів.6. Приводи і елементи автоматичних зварю-вальних роботів. | **[1-4];****[6-14].** |
| **Разом:** | **64** |  |  |

***Примітки:***

1. Номер семестру вказують, якщо дисципліна викладається у декількох семестрах.

2. У показнику «Разом (годин)» кількість годин буде відрізнятися від загальної кількості аудиторних годин на кількість годин, що відведена на вивчення тем та питань, які вивчаються студентом самостійно (п. 3 додатку 8).

3. У графі 5 вказується номер відповідно до Додатку 14.

**САМОСТЙНА РОБОТА**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ з/п.** | **Назва видів самостійної роботи** | **Кількість годин** |
| 1. | Опрацювання лекційного матеріалу. | 22 |
| 2. | Самостійне вивчення тем та питань, які не викладаються на лекційних заняттях. | 22 |
| 3. | Підготовка до лабораторнихробіт | 16 |
| 4. | Робота над завданням РЕ | 13 |
| 5. | Інші види самостійної роботи. | 7 |
| **Разом:** | 80 |

**ИНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ з/п.** | **Назва індивідуального завдання****та (або) його розділів** | **Терміни виконання (на якому тижні)** |
| 1. | **Реферат на теми:**1. Види заготівельного обладнання у зварювальному виробництві та перспективи їх застосування.2. Класифікація основних видів механізації, автома-тизації та роботизації зварювальних процесів.3. Показники видів обладнання; вибір видів облад-нання; класи обладнання у зварювальному вироб-ництві.4. Виправлення прокату у зварювальному вироб-ництві. Обладнання для редагування прокату його пе-реваги та недоліки.5. Основні групи та види заготівельного обладнання у зварювальному виробництві, його переваги та недолі-ки.6. Системи автоматичного керування та системи авто-матики у зварювальному виробництві, їх переваги та недоліки.7. Загальні методи захисту від ураження при застосу-ванні різних видів обладнання для механізації, авто-матизації та роботизації зварювальних процесів.8. Основні стадії механізації, автоматизації та роботи-зації у зварювальному виробництві на сучасному рів-ню розвитку наукову прогресу. | На 15-16тижні |
| **Разом:** | 4 |

**МЕТОДИ НАВЧАННЯ**

(надається опис методів навчання)

Заняття проводяться в навчальних аудиторіях і лабораторіях, оснащених необхідним навчальним, методичним, інформаційним, програмним забезпеченням.

У викладанні професійного модуля передбачається з метоюреалізації компетентного підходу використання активних іінтерактивних форм проведення занять: ігрові технології, тренінги,групові дискусії, розбір конкретних виробничих ситуацій, рейтингова технологія оцінювання знань учнів, інформаційно-кому-нікативні технології.

Консультації для учнів очної форми одержання освітипередбачаються в обсязі 20 годин на навчальну групу на кожен навчальний рік.

Консультаційна допомога здійснюється в індивідуальній, груповій,усній, дистанційної та письмовій формах.

Освоєння даного модуля передує вивчення дисциплін:

−**загального гуманітарного та соціально-економічного циклу**: «Основи філософії», «Історія», «Психологія спілкування», «Іноземна мова», «Фізичнакультура».

−**математичного і загального природничого циклу**: «Математика», «Фізика», «Інформатика».

−**професійного циклу**: «Технічна механіка», «Інженерна графіка», «Мате-ріалознавство», «Електротехніка та електроніка», «Метрологія, стандартизація та сертифікація», «Безпекажиттєдіяльності», «Введення до фаху», «Прикладне матеріалознавство», «Металографія зварних з'єднань».

**МЕТОДИ КОНТРОЛЮ**

(надається опис методів контролю)

Перевірка освоєння виду професійної діяльності передбачаєперевірку освоєння необхідних для даної професійноїдіяльності професійних і загальних компетенцій.

Робоча програма містить перелік результатів освоєння даного модуля (про-фесійних і загальних компетенцій); опис основнихпоказники оцінки результату, а також вказівку конкретних форм і методівконтролю і оцінки результатів.

Оцінка якості освоєння дисципліни проводиться за результатами наступних контролюючих заходів (див. табл. нижче).

Для оцінки якості освоєння дисципліни при проведенні контролюючих заходів передбачені наступні засоби (фонд оціночних засобів):

|  |  |
| --- | --- |
| **Контролюючі заходи** | **Результати навчання з дисципліни** |
| 1 | 2 |
| Захист звітів виконанихлабораторних робіт | По рейтинговій системі в балах |

|  |  |
| --- | --- |
| 1 | 2 |
| Аналіз підготовлених рефератів або інших індивідуальних робіт | По рейтинговій системі в балах |
| За рейтинговою системою в балах |
| Тестування(модульні контрольні роботи) |
| Іспит |

1. Контрольні питання, що задаються при виконанні і захисту лабораторних робіт (наприклад):

‒ Класифікація систем автоматичного керування;

‒ Принципи автоматичного регулювання;

‒ Системи напрямку електрода по стику при дугового зварювання;

‒ Системи керування джерелами живлення зварювальної дуги;

2. Питання, що виносяться на іспити (приклад питань у квитку):

‒Типові регулятори часу і циклу зварювання;

‒ Автоматичні оптико-телевізійні системи, що стежать з використанням ЕОМ;

‒ Сучасні засоби та прилади для керування процесом електрошлакового зварювання.

**ПИТАННЯ, ЩОДО МОДУЛЬНИХ КОНТРОЛЬНИХ РОБІТ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Коли проводяться (№ занять)** | **Варіанти і зміст****модульних контрольних робіт** | **Строки проведення(на якому тижні семестру)** |
| **1** | **2** | **3** |
| **1** | **Модульна контрольна робота №1****МЕХАНІЗАЦІЯ ТА АВТОМАТІЗАЦІЯ ЗВАРЮВАЛЬНИХ ПРОЦЕСІВ** | **8** |
| **2** | Варіант №11. Загальна характеристика механізації, автомати-зації та роботизації зварювальних процесів.2. Загальна характеристика, області застосування, коефіцієнти продуктивності обладнання.3. Виправлення прокату. Обладнання для редагу-вання прокату.Варіант №21. Класифікація основних видів механізації, авто-матизації та роботизації зварю-вальних процесів.2. Уявлення про техніко-економічної ефективності впровадження автоматизації.3. Поняття про терміни окупності устаткування для автоматизації та механізації зварювального виробництва. | **На 8-му****тижні** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **1** | **2** | **3** |
|  | Варіант №31.Загальні методи захисту від ураження при різних видах механізації, автоматизації та роботизації зварю-вальних процесів.2. Поняття про терміни окупності устаткування для автоматизації та механізації зварювального виробництва.3. Основні групи заготівельного обладнання.Варіант №41.Сучасний стан та перспективи розвитку видів механізації, автоматизації та роботизації зварювальних процесів.2. Показники рівня механізації.3. Класифікація основних видів механізації, авто-матизації та роботизації зварювальних процесів.Варіант №51.Сучасний стан та перспективи розвитку видів механізації, автоматизації та роботизації зварювальних процесів.2. Показники рівня механізації.3. Класифікація основних видів механізації, авто-матизації та роботизації зварювальних процесів.Варіант №61. Основні види механізації і автоматизації і їх ха-рактеристика.2. Техніко-економічна ефективність впровадження автоматизації, механізації.3. Поняття про терміни окупності устаткування для механізації, автоматизації та роботизації зварювального виробництва.Варіант №71. Основні категорії механізації і автоматизації і їх характеристика.2. Основні умови проведення механізації та авто-матизації.3. Вибір обладнання відповідно до технологічного процесом виготовлення зварної конструкції.Варіант №81.Основні стадії механізації і автоматизації і їх ха-рактеристика.2. Розрахунок економічної доцільності впрова-дження автоматизованого обладнання.3. Загальна характеристика, області застосування, коефіцієнти продуктивності обладнання.Варіант №91. Поняття і визначення механізації та автоматиза-ції технологічних процесів.2. Уявлення про системи автоматичного керування, системах автоматики.3. Поняття про терміни окупності устаткування для автоматизації та механізації зварювального виробництва. |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **1** | 2 | **3** |
|  | Варіант №101. Основні напрямки розвитку науково-технічного прогресу.2. Загальна уява про системи автоматики, їх класифікація та призначення.3. Визначення автоматичного циклу, класифікація систем автоматичного циклу і їхні переваги й недоліки.Варіант №111. Техніко-економічна ефективність впровадження механізації, автоматизації та роботизації.2. Визначення автоматичного циклу, класифікація систем автоматичного циклу і їхні переваги й недоліки.3. Уявлення про системи автоматичного керування, системах автоматики.Варіант №121.Поняття про терміни окупності устаткування для механізації, автоматизації та роботизації зварювального виробництва.2. Застосовування систем автоматичного циклу, сис-тем автоматичного контролю, систем автоматичного регулювання.3. Показники рівня механізації.Варіант №131.Показники рівня механізації.2. Основні системи автоматичного керування цик-лом виробництва.3. Застосовування систем автоматичного циклу, сис-тем автоматичного контролю, систем автоматичного ре-гулювання.Варіант №141.Основні системи автоматичного керування цик-лом виробництва.2. Уявлення про види заготівельного обладнання.3. Загальні методи захисту від ураження при різних видах механізації, автоматизації та роботизації зварю-вальних процесів.Варіант №151. Загальні відомості про системи автоматики, їх класифікація та призначення.2. Уявлення про види автоматизованих ліній.3. Вибір обладнання відповідно до технологічного процесу виготовлення зварної конструкції.Варіант №161. Визначення автоматичного циклу, класифікація САУ і їхні переваги й недоліки.2. Механічне і хімічне очищення стали.3. Основні поняття розвитку механізації і авто-матизації виробництва: види, категорії, стадії.Варіант №171. Уявлення про різні види обладнання, області їх застосування. |  |
| **1** | **2** | **3** |
|  | 2. Підбір обладнаннядля правки, розмітки, різання металу.3. Поняття про терміни окупності устаткування для механізації, автоматизації та роботизації зварювального виробництва.Варіант №181. Показники видів обладнання; вибір видів облад-нання; класи обладнання.2. Основні групи заготівельного обладнання.3. Сучасний стан та перспективи розвитку видів механізації, автоматизації та роботизації зварювальних процесів.Варіант №191. Вибір обладнання відповідно до технологічного процесу виготовлення зварної конструкції.2. Методи очищення металевих виробів.3. Загальні методи захисту від ураження при різних видах механізації, автоматизації та роботизації зварюва-льних процесів.Варіант №201. Поняття про різні види обладнання.2. Виправлення прокату. Обладнання для редагу-вання прокату.3. Поняття про терміни окупності устаткування для автоматизації та механізації зварювального виробництва. |  |
|  | **Змістовий модуль №2****МЕТОДИ ПІДВИЩЕННЯ РІВНЯ МЕХАНІ-ЗАЦІЇ, АВТОМАТИЗАЦІЇ ТА РОБОТИЗАЦІЇ** |  |
| **2** | Варіант №11. Завантажувальні пристрої магазинного та бунке-рні типу. Принцип їх роботи2. Устаткування для розміщення і переміщення зва-рювальних апаратів: колони, візки.3. Призначення і класифікацію промислових робо-тів.Варіант №21.Завантажувальні пристрої: механізми відведення та знімання заготовок.2. Спеціальні пристрої: комплексні механізовані установки для зварювання. 3. Типи автоматичних ліній для складання і зварю-вання циліндричних виробів, труб, балок. Принцип їх роботи.Варіант №31. Автоматична і напівавтоматична подача в робо-чу зону.2. Роликові стенди, їх конструкція, розрахунок і вибір. Принцип їх роботи.3. Електроталі, мостові крани, спеціальні підйомно- | **На 16-м****тижні** |
| **1** | **2** | **3** |
|  | транспортні засоби: чотирьох крюковий кран.Варіант №41. Базування деталей. Установчі технологічні бази.2. Універсальне вантажопідйомне обладнання; кла-сифікацію, область застосування. 3. Устаткування для ущільнення стиків: кільцевих і поздовжніх. Пристрої з флюсовими подушками і метале-вими підкладками.Варіант №51. Установчі елементи: фіксатори, упори, призми, шаблони, наполегливі гнізда2. Спеціальні підйомно-транспортні засоби, що за-стосовуються в складально-зварювальному виробництві.3. Типи автоматичних ліній для зварювання, їх конструкція і технічні особливості.Варіант №61. Вибір технологічних баз деталей. 2. Засоби для переміщення заготовок зварних вуз-лів.3. Конвеєри: стрічкові, роликові, крокові, штангові, що штовхають. Їх призначення, пристрій, недоліки.Варіант №71. Вибір настановні та затискних елементів.2. Універсальні вантажопідйомні пристрої, їх кла-сифікація та область застосування.3. Класифікація, маніпулятори, обертачі, позиціо-нери, кантувачі. Види, сфера застосування, схеми.Варіант №81. Основні стадії складання виробів перед зварю-ванням.2. Універсальні вантажопідйомні пристрої, їх кла-сифікація та область застосування.3. Устаткування для розміщення і переміщення зварювальних апаратів: колони, візки.Варіант №91. Установчі елементи: фіксатори, упори, призми, шаблони, наполегливі гнізда.2. Візки для транспортування листів.3. Обладнання для збірки плоских листових конс-трукцій, циліндричних конструкцій.Варіант №101. Ручні притиски і їх конструкції. Призначення та принцип їх роботи.2. Конвеєри: стрічкові, роликові, крокові, штангові, що штовхають. Їх призначення, пристрій, недоліки.3. Центратори зовнішні і внутрішні для збірки труб діаметром понад 100 мм.Варіант №111. Механізовані притиски і затискні пристрої. Приз-начення та принцип їх роботи. |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **1** | 2 | **3** |
|  | 2. Структурні схеми комплексних механізованих і автоматичних ліній. 3. Класифікація, маніпулятори, обертачі, позиціо-нери, кантувачі. Види, сфера застосування, схеми.Варіант №121. Обладнання для збірки плоских листових конс-трукцій, циліндричних конструкцій.2. Типи автоматичних ліній для складання і зварю-вання циліндричних виробів, труб, балок.3. Вибір настановних та затискних елементів.Варіант №131. Центратори зовнішні і внутрішні для збірки труб діаметром понад 100 мм.2. Типи автоматичних ліній, їх конструкція і техні-чні особливості.3. Спеціальні підйомно-транспортні засоби, що за-стосовуються в складально-зварювальному виробництві.Варіант №141. Оснащення і обладнання для збирання балок, рамних і гранчастих конструкцій.2. Призначення і класифікацію промислових робо-тів.3. Устаткування для підйому і переміщення звар-ників: підйомники, майданчики, ліфти.Варіант №151. Універсальні розбірні пристосування, нормалізу-вати вузли.2. Класифікація роботів за спеціалізацією; системі координатних переміщень, числу ступенів рухливості і мобільності, вантажопідйомності і конструктивному ви-конанню.3. Універсальне вантажопідйомне обладнання; кла-сифікацію, область застосування.Варіант №161. Обладнання поворотні і неповоротні; обладнання для ущільнення стиків.2. Конструкція підлогових роботів, роботів з висув-ною рукою.3. Устаткування для ущільнення стиків: кільцевих і поздовжніх. Пристрої з флюсовими подушками і метале-вими підкладками.Варіант №171. Устаткування для зварювання неповоротне та поворотне.2. Захватні пристрої зварювальних роботів.Прин-цип їх роботи.3. Обладнання для збірки плоских листових конс-трукцій, циліндричних конструкцій.Варіант №181. Класифікація, маніпулятори, обертачі, позиціо-нери, кантувачі. Види, сфера застосування, схеми. |  |
| **1** | **2** | **3** |
|  | 2. Приводи і елементи автоматичних зварювальних роботів.3. Роликові стенди, їх конструкція, розрахунок і вибір.Варіант №191. Устаткування для підйому і переміщення зварників: підйомники, майданчики, ліфти.2. Класифікація роботів за ступенем спеціалізації, по системі координатних переміщень, числу ступенів рухливості і мобільності, вантажопідйомності і констру-ктивним виконанням.3. Засоби для переміщення заготовок зварних вуз-лів.Варіант №201. Устаткування для ущільнення стиків: кільцевих і поздовжніх. Пристрої з флюсовими подушками і металевими підкладками.2. Системи регулювання зварювальних процесів, параметрів режимів зварювання, орієнтування робочого органу при зварюванні.3. Візки для транспортування листів. |  |

**ПИТАННЯ, ЩОДО ІСПИТУ**

|  |  |
| --- | --- |
| **Варіанти і зміст іспиту** | **Строки про-ведення(на якому тижні семестру)** |
| **1** | **2** |
| Білет №11.Загальна характеристика механізації, автоматизації та роботизації зварювальних процесів.2. Завантажувальні пристрої магазинного та бункерні типу.3. Устаткування для розміщення і переміщення зварювальних апара-тів: колони, візки.Білет №21.Класифікація основних видів механізації, автоматизації та роботизації зварю-вальних процесів.2. Завантажувальні пристрої: механізми відведення та знімання заготовок.3. Спеціальні пристрої: комплексні механізовані установки для зварювання.Білет №31. Основні поняття розвитку механізації і автоматизації виробництва: види, категорії, стадії.2. Автоматична і напівавтоматична подача заготівок в робочу зону.3. Роликові стенди, їх конструкція, розрахунок і вибір.Білет №41. Основні види механізації і автоматизації і їх характеристика.  | **На сесії** |

|  |  |
| --- | --- |
| 1 | **2** |
| 2. Автоматична і напівавтоматична подача заготівок в робочу зону.3. Універсальне вантажопідйомне обладнання; класифікацію, область за-стосування.Білет №51. Основні категорії механізації і автоматизації і їх характеристика.2. Установчі елементи пристосувань.3. Спеціальні підйомно-транспортні засоби, що застосовуються в складаль-но-зварювальному виробництві.Білет №61. Основні стадії механізації і автоматизації і їх характеристика.2. Вибір технологічних баз деталей. 3. Засоби для переміщення заготовок зварних вузлів.Білет №71. Поняття і визначення механізації та автоматизації технологічних проце-сів.2. Вибір настановні та затискних елементів.3. Універсальні вантажопідйомні пристрої, їх класифікація та область за-стосування.Білет №81.Показники рівня механізації.2. Основні стадії складання виробів перед зварюванням. 3. Електроталі, мостові крани, спеціальні підйомно-транспортні засоби: чо-тирьох крюковий кран.Білет №91. Показники видів обладнання; вибір видів обладнання; класи обладнання.2. Установчі елементи: фіксатори, упори, призми, шаблони, наполегливі гнізда.3. Візки для транспортування листів.Білет №101. Показники рівня механізації.2. Ручні притиски і їх конструкції. Призначення та принцип їх дії.3. Конвеєри: стрічкові, роликові, крокові, штангові, що штовхають. Їх приз-начення, пристрій, недоліки.Білет №111. Основні умови проведення механізації та автоматизації.2. Механізовані притиски і затискні пристрої. Призначення та принцип дії.3. Структурні схеми комплексних механізованих і автоматичних ліній.Білет №121. Загальна уява про системи автоматики, їх класифікація та призначення.2. Обладнання для збірки плоских листових конструкцій, циліндричних конструкцій.3. Типи автоматичних ліній для складання і зварювання циліндричних ви-робів, труб, балок. Принцип їх роботи.Білет №131. Загальна уява про системи автоматики, їх класифікація та призначення.2. Центратори зовнішні і внутрішні для збірки труб діаметром понад 100 мм.3. Типи автоматичних ліній, їх конструкція і технічні особливості.Білет №141. Основні системи автоматичного управління циклом виробництва. |  |
| 1 | **2** |
| 2. Оснащення і обладнання для збирання балок, рамних і гранчастих конструкцій.3. Призначення і класифікацію промислових роботів.Білет №151. Які існують види заготівельного обладнання. 2. Універсальні розбірні пристосування, нормалізовані вузли. 3. Класифікація роботів за спеціалізацією; системі координатних пере-міщень, числу ступенів рухливості і мобільності, вантажопідйомності і конст-руктивному виконанню.Білет №161. Які існують види заготівельного обладнання. 2. Універсальні розбірні пристосування, нормалізувати вузли. 3. Конструкція підлогових роботів, роботів з висувною рукою.Білет №171. Механічне і хімічне очищення стали.2. Устаткування для зварювання неповоротне та поворотне.3. Захватні пристрої зварювальних роботів.Білет №181. Основні групи заготівельного обладнання.2. Класифікація, маніпуляторів, обертачів, позиціонерів, кантувачів. Види, сфера застосування, схеми.3. Приводи і елементи автоматичних зварювальних роботів.Білет №191. Методи очищення металевих виробів.2. Устаткування для підйому і переміщення зварників: підйомники, майдан-чики, ліфти.3. Класифікація роботів за ступенем спеціалізації, по системі координатних переміщень, числу ступенів рухливості і мобільності, вантажопідйомності і конструктивним виконанням.Білет №201. Виправлення прокату. Обладнання для редагування прокату. 2. Устаткування для ущільнення стиків: кільцевих і поздовжніх. Пристрої з флюсовими подушками і металевими підкладками.3. Системи регулювання зварювальних процесів, параметрів режимів зва-рювання, орієнтування робочого органу при зварюванні. | **2** |

**РОЗПОДІЛ БАЛІВ, ЯКІ ОТРИМУЮТЬ СТУДЕНТИ, ТА ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ ТА УМІНЬ (НАЦІОНАЛЬНА ТА ECTS)**

Таблиця 1. −Розподіл балів для оцінювання поточної успішності студента

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Модульна контрольна робота №1 | Модульна контрольна робота №2 | Інд. завд. Р (реферат) | Залік | Тощо |
| 20 | 20 | 20 | 30 | 100 |

Таблиця 2.− Шкала оцінювання знань та умінь: національна та ECTS

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Сума балів за всі види навчальної діяльності | Оцінка ECTS | Оцінка за національною шкалою |
| 90…100 | А | відмінно |
| 82…89 | В | добре |
| 74…81 | C |
| 64…73 | D | задовільно |
| 60…63 | E |
| 35…59 | FX | Незадовільно з можливістю повторного складання |
| 0…34 | F | Незадовільно з обов’язковим повторним вивченням дисципліни |

**Критерії та система оцінювання знань та вмінь студентів.**

Згідно основних положень ЄКТС, під **системою оцінювання** слід розуміти сукупність методів (письмові, усні і практичні тести, екзамени, проекти, тощо), що використовуються при оцінюванні досягнень особами, що навчаються, очікуваних результатів навчання.

Успішне оцінювання результатів навчання є передумовою присвоєння кре-дитів особі, що навчається. Тому твердження про результати вивчення компо-ненттів програм завжди повинні супроводжуватися зрозумілими та відповідними **критеріями оцінювання** для присвоєння кредитів. Це дає можливість стверджу-вати, чи отримала особа, що навчається, необхідні знання, розуміння, компетенції.

**Критерії оцінювання** – це описи того, що як очікується, має зробити особа, яка навчається, щоб продемонструвати досягнення результату навчання.

Основними концептуальними положеннями системи оцінювання знань та вмінь студентів є:

1. Підвищення якості підготовки і конкурентоспроможності фахівців за рахунок стимулювання самостійної та систематичної роботи студентів протягом навчального семестру, встановлення постійного зворотного зв’язку викладачів з кожним студентом та своєчасного коригування його навчальної діяльності.

2. Підвищення об’єктивності оцінювання знань студентів відбувається за

рахунок контролю протягом семестру із використанням 100 бальної шкали (табл. 2). Оцінки обов’язково переводять у національну шкалу (з виставленням дер-жавної семестрової оцінки «відмінно», «добре», «задовільно» чи«незадовільно») та у шкалу ЕСТS (А, В, С, D, Е, FХ, F).

Таблиця 3. – Шкала оцінювання знань та умінь: національна та ЕСТS

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Рейтингова Оцінка, бали | Оцінка ЕСТS та її визначення | Національна оцінка | Критерії оцінювання |
| позитивні | негативні |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 90-100 | А | Відмінно | - **Глибоке знання** навчального матеріалу модуля, що містяться в **основних і додаткових літера-турних джерелах**;- **вміння аналізувати** явища, які вивчаються, в їхньому взаємо-зв’язку і розвитку;- **вміння проводити** теоретичні розрахунки;- **відповіді** на запитання **чіткі, лаконічні, логічно послідовні**;- **вміння вирішувати складні практичні задачі.** | Відповіді на запитання можуть містити **незначні неточності** |
| 82-89 | В | Добре | - **Глибокий рівень знань** в обсязі обов’язкового матеріалу, що пе-редбачений модулем;- вміння давати **аргументовані відповіді** на запитання і проводи-ти**теоретичні розрахунки**;- вміння вирішувати складні **практичні задачі**. | Відповіді на запитання містять **певні неточності** |
| 75-81 | С | Добре | - **Міцні знання** матеріалу, що вивчається, та його **практичного застосування**;- вміння давати **аргументовані відповіді** на запитання і прово-дити теоретичні розрахунки;- вміння **вирішувати практичні задачі**. | - невміння використовувати теоретичні знання для вирішення складних практичних задач. |
| 64-74 | Д | Задовільно | - Знання **основних фундамент-тальних положень** матеріалу, що вивчається, та їх **практикного застосування**;- вміння вирішувати прості **прак-тичні задачі**. | Невміння давати **аргументовані відповіді** на запитання;- невміння **ана-лізувати**викла-дений матеріал і **виконувати розрахунки**;- невміння вирішувати **складні**  |

Продовження табл. 3.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|  |  |  |  | **практичні задачі**. |
| 60-63 | Е | Задовільно | - Знання **основних фундамент-тальних положень** матеріалу мо-дуля;- вміння вирішувати найпростіші **практичні задачі**. | Незнання окре-мих (**непринци-пових) питань** з матеріалу модуля;- невміння **послі-довно і аргумен-товано**вислов-лювати думку;- невміння засто-совуватитеоре-тичні положення при розв’язанні **практичних задач** |
| 35-59 | FХ(потрібне додаткове вивчення) | Незадо-вільно | **Додаткове вивчення** матеріалу модуля може бути виконане в **терміни, що передбачені нав-чальним планом**. | Незнання **основ-нихфундамент-тальнихполо-жень**навчаль-ного матеріалу модуля;- **істотні помилки** у відповідях на запитання;- невміння розв’я-зувати**прості практичні задачі**. |
| 1-34 | F(потрібне повторне вивчення) | Незадо-вільно | ⎯ | - Повна **відсут-ністьзнань**знач-ної частини нав-чальногоматеріа-лу модуля;- **істотні помил-ки** у відповідях на запитання;-незнанняоснов-нихфундамен-тальнихполо-жень;- невміння орієн-туватися під час розв’язання **прос-тих практичних задач** |

**НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ**

**НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛИНИ**

(надається перелік складових навчально-методичного забезпечення навчальної дисципліни та посилання на сайт, де вони розташовані)

**Навчальна література**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. | ***МаршубаВ. П.*** Конспект лекцій по дисципліні «Механізація, автома-тизація та роботизація зварювальних процесів» / В. П. Маршуба. – Харків : НТУ «ХПІ», 2021. – 254 с. (Електронне видання). |
| 2. | ***Маршуба В. П.*** Лабораторний практикум по виконанню лабораторних робіт з курсу «Механізація, автоматизація та роботизація зварювальних процесів» для студентів денної і заочної форми навчання напрямку 6.050504 «Зварювання». / уклад. В.П. Маршуба. – Х.: НТУ «ХПІ», 2017. –150 с.(Електронне видання). |
| 3. | ***Маршуба В. П.*** Навчально-методичний посібник для виконання лабора-торних робіт по дисципліні «Механізація, автоматизація та роботизація зварювальних процесів» / В. П. Маршуба,Б. В. Сітніков. – Харків : НТУ «ХПІ», 2022. – 186 с. |
| 4. | ***Маршуба В. П.*** Комплект завдань по модульній контрольній роботі №1 (Змістовий модуль 1. Методи механізації, автоматизації та роботизації) – 20 білетів.– Харків : НТУ «ХПІ», 2022. – 14 с. |
| 5. | ***Маршуба В. П.*** Комплект завдань по модульній контрольній роботі №2 (Змістовий модуль 2. Методи механізації, автоматизації та роботизації) – 20 білетів.– Харків : НТУ «ХПІ», 2022. – 14 с. |
| 6. | ***Маршуба В. П.*** Комплект білетів для іспиту – 20 білетів. – Харків : НТУ «ХПІ», 2022. – 14 с. |
| 7. | ***Маршуба В. П.*** Комплект завдань для виконання РЕ по дисципліні «Ме-ханізація, автоматизація та роботизація зварювальних процесів».– Харків : НТУ «ХПІ», 2022. – 4 с. |

**Наочні посібники**

1. Плакати по темам занять.

2.Стенди по темам занять.;

3. Лабораторне обладнання (зварювальні джерела живлення, пристрої для зварювання, пристрої механізації та автоматизації).

**РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА**

**Базова література**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. | ***Поспелов Н.П.*** Основы автоматизации производства. / Н.П. Поспелов − Москва:«Недра»,1988. – 232 с. |
| 2. | ***Ковальчук Е.Р.*** Основы автоматизации машиностроительного произ-водства / Е.Р. Ковальчук, М.Г. Косов, В. Г. Митрофанов и др. / Под ред.Ю.М. Соломенцева. − 2-е изд., испр. − Москва: Высшая школа, 1999. − 312 с. |
| 3. | ***Овчинников В. В.*** Оборудование, механизация и автоматизация свароч-ных процессов / В. В. Овчинников. – Москва : Академия ИЦ, 2010. – 253 с. |
| 4. | ***Староверов А. Г.*** Основы автоматизации производства / А. Г. Старове-ров. – Москва : Машиностроение, 1989. – 312 с. |
| 5. | ***Маслов Б. Г.*** Производство сварных конструкций / Б. Г. Маслов,А. П. Выборнов. – Москва : Академия, 2008. – 256 с. |
| 6. | ***Чернышов Г. Г.*** Технология электрической сварки плавлением. /Г. Г. Чернышов. – Москва : Академия, 2006. – 448 с. |
| 7. | ***Герасименко А. И.*** Справочник электро-газосварщика. / А. И. Герасименко. − Москва : Феникс, 2009. – 412 с. |
| 8. | ***Милютин В. С.*** Источники питания и оборудование для электрической сварки плавлением / В. С. Милютин, Р. Ф. Катаев. – Москва : Академия ИЦ, 2010. – 357 с. |
| 9. | ***Галушкина В. Н.*** Технология производства сварных конструкций. /В. Н. Галушкина – Москва : Академия, 2010. – 192 с. |
| 10. | Справочник конструктора-машиностроителя: в 3-х томах. Т.1. /В. И. Анурьев, под ред. И. Н. Жестковой, − Москва : Машиностроение, 2001. – 920 с. |
| 11. | Справочник конструктора-машиностроителя: в 3-х томах. Т.2. /В. И. Анурьев, под ред. И. Н. Жестковой, - Москва : Машиностроение, 2001. – 912 с. |
| 12. | Справочник конструктора-машиностроителя: в 3-х томах. Т.3. /В. И. Анурьев, под ред. И. Н. Жестковой, − Москва : Машиностроение, 2001. – 864 с. |
| 13. | ***Николаев Г. А.*** Сварные конструкции. Технология изготовления. Автома-тизация производства и проектирование сварных конструкций : учеб.по-собие / Г. А. Николаев. – Москва : Высш. школа, 1983. – 344 с. |
| 14. | ***Маслов Б. Г.*** Производство сварных конструкций : учебник / Б. Г. Маслов, А. П. Выборнов. – Киев : Вам. 2013. – 264 с. |

**Допоміжна література**

|  |  |
| --- | --- |
| 15. | ***Куркин С. А.*** Компьютерное проектирование и производство сварных конструкций / С. А. Куркин, В. М. Ховов. – Москва : МВТУ им. Н. Э. Баумана, 2002. − 464 с. |
| 16. | ***Куркин С. А.*** Технология, механизация и автоматизация производства сварных конструкций / С. А. Куркин, В. М. Ховов, А. М. Рыбальчук. – Москва: Машиностроение, 1989. –328 с. |
| 17. | ***Волчкевич Л. И.*** Автоматизация производственных процессов. Учебное пособие / Л. И. Волчкевич. – Москва : Машиностроение, 2007. –380 с. |
| 18. | ***Левадный В. С.*** Сварочные работы:практическое пособие / В. С. Левад-ный, А. П. Бурлака. − Москва : Аделант, 2010. − 317 с. |
| 19. | ***Чебан В. А.*** Сварочные работы : учебное пособие / В. А. Чебан. − Ростов-на-Дону: Феникс, 2006. – 412 с. |
| 20. | ***Покровский Б. С.*** Основы технологии сборочных работ / Б. С. Покровский. −Москва : Academia, 2004. – 160 с. |
| 21. | ***Сухинин Г. Б.*** Газопламенная обработка металлов / Г. Б. Сухинин,Г. Д. Полевой. − Москва : Академия, 2005. − 336 с. |
| 22. | ***Думов С. И.*** Технология электрической сварки плавлением / С. И. Думов. − Ленинград : Машиностроение. Ленингр. отд-ние, 1987. – 461 с. |
| 23. | ***Горбов А. М.*** Справочник по электросварке / А. М. Горбов. – Москва : Сталкер АСТ, 2007 г. – 128 с. |

**ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ В ІНТЕРНЕТІ**

(перелік інформаційних ресурсів)

|  |  |
| --- | --- |
| 24. | Автоматизация производственных процессов[Електронний ресурс] // Режим доступу :<http://grigor.volnet.ru/>. |
| 25. | Робототехника [Електронний ресурс] // Режим доступу :http://win-dow.edu.ru/window/library?p\_rid=45803. |
| 26. | Интернет-лаборатория «Робототехника» ‒ Автоматизация сварочных про-цессов [Електронний ресурс] // Режим доступу :[http://fms.bmstu.ru/(http://www.elmid.ru/news/9/76/](http://fms.bmstu.ru/%28http%3A//%20www.elmid.ru/news/9/76/). |
| 27. | Приборы и устройства автоматики [Електронний ресурс] // Режим доступу :<http://www.all-biz.info/ru/buy/goods/?group=1002274>. |