|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **НАЗВА КУРСУ*«Механізація, автоматизація та роботизація зварювального процесів»***  СИЛАБУС | | | | | | |
| **Шифр і назва спеціальності** | | | **131. Прикладна механіка** | **Інститут / факультет** | | **ННІ МІТ** |
| **Назва програми** | | | **Прикладна механіка** | **Кафедра** | | **Зварювання** |
| **Тип програми** | | | **Освітньо-професійна** | **Мова навчання** | | **Українська мова** |
| **Викладач** | | | | | | |
| **доц., к.т.н., доц. кафедри Маршуба В’ячеслав Павлович*,*** | | | | | ***електронна пошта: marshuba\_vp@outlook.com*** | |
|  | | **Загальна інформація:Доцент, кандидат технічних наук, доцент кафедри.**  **Маю 117 публікацій, 8 патентів та , основні курси:**  **1. Автоматичне керування зварюванням;**  **2. Дугове зварювання в машинобудуванні;**  **3. Зварювання спеціальних матеріалів;**  **4. Модернізація зварювальних цехів;**  **5. Технологічні процеси зварювального виробництва.** | | | | |
| **Загальна інформація про курс** | | | | | | |
| **Анотація** | | **Забезпечення необхідного рівня компетенції для вирішення професійних завдань з питань застосування засобів механі-зації, автоматизації та роботизаціїпри виконанні зварювальних процесів. Ознайомлення з основними спеціальними методами зварювання різноманітних конструкцій за допомогою засобів механізації, автоматизації та роботизації плавленням.Освоєння основних енергетичних та технологічних можливостей кожного методу задіяного при зварюванні за допомогою засобів механі-зації, автоматизації та роботизації.** | | | | |
| **Цілі курсу** | | **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 урахуванням 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 відповідними професійними компетенціями.** | | | | |
| **Формат** | | **Професійна підготовка, обов’язкова** | | | | |
| **Семестр** | **Другий** | | | | | |

**Результати навчання:**

Інтегративні кінцеві програмні результати навчання, формуванню яких сприяє дисципліна «Механізації, автоматизації та роботизації зварювальних процесів»: сформованість у студента компетентності у галузі зварювання.

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

2. Розробки необхідних заходів по забезпеченню підвищення рівня меха-нізації, 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 загаль-ного та спеціального призначення у галузі зварювання;

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

− здатність оцінювати роль нових інформаційно-комунікаційних тех-нологій у галузі зварювання з перспективами розвитку механізації, авто-матизації та роботизації процесів зварювання;

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

− правильно вибрати засоби механізації, автоматизації та роботизації процесів зварювання, вміти призначити за потребою, термічну обробку зварних з’єднань;

− вірно вибрати спосіб зварювання вузлів в залежності від дії різних факторів механізації, 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, автоматизації та роботизації процесів зварювання; користуватися стандар-тами та іншою нормативно-технологічною документацією.

**Теми що розглядаються:**

***Змістовий модуль №1.***

***МЕХАНІЗАЦІЯ ТА АВТОМАТІЗАЦІЯ ЗВАРЮВАЛЬНИХ ПРОЦЕСІВ***

*Тема №1. ВСТУП.* ***МЕХАНІЗАЦІЯ, АВТО-МАТИЗАЦІЯ ТА РОБОТИ-ЗАЦІЯ ЗВАРЮВАЛЬНИХ ПРОЦЕСІВ.***

*1. Зміст курсу «Механізація, автоматизація та роботизація зварюваль-них процесів»*

*2. Використана література.*

*3. Вступ.*

*4. Історія розвитку видів механізації, автоматизації та роботизації зварювальних процесів.*

*5. Загальна характеристика механізації, автоматизації та роботизації зварювальних процесів.*

*6. Класифікація основних видів механізації, автоматизації та роботи-зації зварювальних процесів.*

*7. Загальні методи захисту від ураження при різних видах механізації, автоматизації та роботизації зварювальних процесів.*

*8. Сучасний стан та перспективи розвитку видів механізації, автома-тизації та роботизації зварювальних процесів.*

*Тема №2.* ***ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ РОЗВИТКУ МЕХАНІЗАЦІЇ І АВТО-МАТИЗАЦІЇ ЗВАРЮВАЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА****.*

*1.Основні поняття розвитку механізації і автоматизації виробництв-ва:види, категорії, стадії.*

*2.Основні види механізації і автоматизації і їх характеристика.*

*3. Основні категорії механізації і автоматизації і їх характеристика.*

*4. Основні стадії механізації і автоматизації і їх характеристика*

*5. Поняття і визначення механізації та автоматизації технологічних процесів.*

*6. Основні напрямки розвитку науково-технічного прогресу*.

*Тема №3. КОМПЛЕКСНИЙ АНАЛІЗ ВИРОБНИЦТВА І ВИЗНАЧЕН-НЯ ПЕРЕДУМОВ АВТОМАТИЗАЦІЇ ТАРОБОТИЗАЦІЇ.*

*1. Техніко-економічна ефективність впровадження механізації, автома-тизації та роботизації.*

*2. Поняття про терміни окупності устаткування для механізації, авто-матизації та роботизації зварювального виробництва;*

*3. Показники рівня механізації****.***

*4. Основні системи автоматичного управління циклом виробництва.*

*5. Загальне відомості об системах автоматики, їх класифікація та призначення.*

*6. Визначення автоматичного циклу, класифікація САУ і їхні переваги й недоліки.*

*Тема №4.* ***КЛАСИФІКАЦІЯ ТА ВИБІР ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ КОМП-ЛЕКСНОЇ МЕХАНІЗАЦІЇ І АВТОМАТИЗАЦІЇ ВИРОБНИЦТВА****.*

*1. Уявлення про різні види обладнання, області їх застосування.*

*2. Показники видів обладнання; вибір видів обладнання; класи облад-нання.*

*3. Вибір обладнання відповідно до технологічного процесом виготов-лення зварної конструкції.*

*4. Поняття про різні види обладнання. Загальна характеристика, об-ласті застосування, коефіцієнти продуктивності обладнання.*

*Тема №5.* ***КОМПЛЕКСНИЙ АНАЛІЗ ВИРОБНИЦТВА І ВИЗНА-ЧЕННЯ ПЕРЕДУМОВ АВТОМАТИЗАЦІЇ ТА РОБОТИЗАЦІЇ****.*

*1.Уявлення про техніко-економічної ефективності впровадження авто-матизації.*

*2.Поняття про терміни окупності устаткування для автоматизації та механізації зварювального виробництва.*

*3. Показники рівня механізації.*

*4. Розрахунок рівні механізації при введенні механізованих способах зварювання.*

*5. Техніко-економічна ефективність впровадження автоматизації, ме-ханізації.*

*6. Основні умови проведення механізації та автоматизації.*

*7. Розрахунок економічної доцільності впровадження автоматизова-ного обладнання..*

*Тема №6.* ***ОСНОВНІ СИСТЕМИ АВТОМАТИЧНОГО КЕРУВАННЯ ЦИКЛОМ ЗВАРЮ-ВАННЯ****.*

*1. Уявлення про системи автоматичного керування, системах автома-тики.*

*2. Загальна уява про системи автоматики, їх класифікація та призна-чення.*

*3. Визначення автоматичного циклу, класифікація САЦ і їхні переваги й недоліки.*

*4. Застосовування САЦ, САК, САР.*

*5. Основні системи автоматичного керування циклом виробництва.*

*Тема №7.****МЕХАНІЗАЦІЯ І АВТОМАТИЗАЦІЯ ЗАГОТІВЕЛЬНИХ ОПЕРАЦІЙ.***

*1.Уявлення про види заготівельного обладнання.*

*2. Уявлення про види автоматизованих ліній*

*3. 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 редагування прокату.*

*Тема №8.* ***МЕХАНІЗАЦІЯ І АВТОМАТИЗАЦІЯ ЗАВАНТАЖЕННЯ І ВИВАНТАЖЕННЯ****.*

*1.Уявлення про завантажувальні пристрої.*

*2. Завантажувальні пристрої магазинного та бункерні типу.*

*3. Завантажувальні пристрої: механізми відведення та знімання заго-товок.*

*4. Уміння обирання завантажувальних пристроїв.*

*5. Завдання механізації і автоматизації завантаження і вивантаження заготовок, деталей.*

*6. Автоматична і напівавтоматична подача в робочу зону.*

*7. Заходи з техніки безпеки та пожежної безпеки при механізації і авто-матизації завантаження і вивантаження.*

**Змістовий модуль №2.**

***МЕТОДИ ПІДВИЩЕННЯ РІВНЯ МЕХАНІЗАЦІЇ, АВТОМАТИЗАЦІЇ ТА РОБОТИЗАЦІЇ.***

*Тема №9.* ***МЕХАНІЗАЦІЯ, АВТОМАТИЗАЦІЯ ТА РОБОТИЗАЦІЯ СКЛАДАННЯ ЗВАРЮВАЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ****.*

*1. Уявлення про механізацію і автоматизацію збирання.*

*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, наполег-ливі гнізда.*

*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 балок, рамних і гранчастих конструкцій.*

*18. Універсальні розбірні пристосування, нормалізовані вузли.*

*Тема №10.****МЕХАНІЗАЦІЯ, АВТОМАТИЗАЦІЯ ТА РОБОТИЗИЦІЯ 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, позиціонерів, кантувачів. Ви-ди, сфера застосування, схеми, розрахунок.*

*6. Устаткування для підйому і переміщення зварників: підйомники, май-данчики, ліфти.*

*7. Устаткування для ущільнення стиків: кільцевих і поздовжніх. Прист-рої з флюсовими подушками і металевими підкладками.*

*8. Устаткування для розміщення і переміщення зварювальних апара-тів: колони, візки.*

*9. Спеціальні пристрої: комплексні механізовані установки для зварю-вання.*

*10. Роликові стенди, їх конструкція, розрахунок і вибір.*

*11. Флюсоподаючі пристрої.*

*Тема №11.* ***МЕХАНІЗАЦІЯ, АВТОМАТИ-ЗАЦІЯ ТА РОБОТИЗАЦІЯ ТРАНСПОРТНИХ ОПЕРАЦІЙ І ВАНТАЖНО-РОЗВАНТАЖУВАЛЬНИХ 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 скла-дально-зварювальному виробництві.*

*4. Вибір підйомно-транспортне обладнання.*

*5. Засоби для переміщення заготовок зварних вузлів.*

*6. Універсальні вантажопідйомні пристрої, їх класифікація та об-ласть застосування.*

*7. Електроталі, мостові крани, спеціальні підйомно-транспортні засо-би: чотирьох крюковий кран.*

*8. Візки для транспортування листів.*

*9. Конвеєри: стрічкові, роликові, крокові, штангові, що штовхають. Їх призначення, пристрій, недоліки.*

*Тема №12* ***АВТОМАТИЧНЕ РЕГУЛЮВАННЯ ЗВАРЮВАЛЬНИХ ПРОЦЕСІВ І БЛОКУВАННЯ****.*

*1.Уявлення про основні поняття, визначення та регульованих величин об'єкта регулювання;*

*2. Функціональні схеми систем автоматичного регулювання З АР, її основні елементи та класифікація.*

*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 регу-лювання.*

*5. Функціональна схема системи автоматичного регулювання САР: її основні елементи, класифікація САР.*

*6. Системи регулювання зварювальних процесів, параметрів режимів зварювання, орієнтування робочого органу при зварюванні.*

*Тема №13.* ***МАШИНИ, НАПІВАВТОМАТИ, АВТОМАТИ І ЛІНІЇ ЗВАРЮВАЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА****.*

*1. Уявлення про машинах, напівавтоматах, автоматах зварювального виробництва.*

*2. Структурні схеми комплексних механізованих і автоматичних ліній.*

*3. Вибирати типи автоматичних ліній для складання і зварювання ци-ліндричних виробів, труб, балок.*

*4. Визначення і структурна схема комплексних механізованих і авто-матичних ліній.*

*5. Типи автоматичних ліній, їх конструкція і технічні особливості.*

*6. Автоматичні лінії складання і зварювання циліндричних виробів,ба-лок. Принцип їх роботи.*

*Тема №14.****ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ЩОДО ПРОМИСЛОВИХ РОБО-ТІВ ДЛЯ ЗВАРЮВАННЯ****.*

*1.Уявлення щодо застосування промислових роботів для зварювання, збирання та транспортування.*

*2. Призначення і класифікацію промислових роботів.*

*3. Класифікація роботів за ступенем спеціалізації, по системі корди-натних переміщень, числу ступенів рухливості і мобільності, вантажо-підйомності і конструктивним виконанням.*

*4.Класифікація роботів за спеціалізацією; системі координатних пе-реміщень, числу ступенів рухливості і мобільності, вантажопідйомності і конструктивному виконанню..*

*Тема №15.****ОСНОВНІ КОНСТРУКЦІЇ ПРОМИСЛОВИХ РОБОТІВ****.*

*1. Уявлення про конструкцію промислових роботів 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 зварювальних роботів.*

**Форма та методи навчання**(надається опис методів навчання):

Заняття проводяться в навчальних аудиторіях і лабораторіях, осна-щених необхідним навчальним, методичним, інформаційним, програмним забезпеченням.

У викладанні професійного модуля передбачається з метою реалізації компетентного підходу використання активних і інтерактивних форм про-ведення занять: ігрові технології, тренінги, групові дискусії, розбір конк-ретних виробничих ситуацій, рейтингова технологія оцінювання знань учнів, інформаційно-комунікативні технології.

Консультації для учнів очної форми одержання освіти передбачаються 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**: «Ос-нови філософії», «Історія», «Психологія спілкування», «Іноземна мова», «Фі-зична культура».

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

−**професійного циклу**: «Технічна механіка», «Інженерна графіка», «Матеріалознавство», «Електротехніка та електроніка», «Метрологія, стан-дартизація та сертифікація», «Безпека життєдіяльності», «Введення до фаху», «Прикладне матеріалознавство», «Металографія зварних з'єднань».

Методи контролю (надається опис методів контролю):

Перевірка освоєння виду професійної діяльності передбачає перевірку освоєння необхідних для даної професійної діяльності професійних і загальних компетенцій.

Робоча програма містить перелік результатів освоєння даного модуля (професійних і загальних компетенцій); опис основних показники оцінки результату, а також вказівку конкретних форм і методів контролю і оцінки результатів.

Оцінка якості освоєння дисципліни проводиться за результатами наступних контролюючих заходів:

|  |  |
| --- | --- |
| **Контролюючі заходи** | **Результати навчання з дисципліни** |
| Захист звітів виконаних лабораторних робіт | По рейтинговій системі в балах |
| За рейтинговою системою в балах |
| Тестування  (модульні контрольні роботи) |
| Іспит |

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

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

– Загальні і особисті вимоги, що пред'являються до зварних конструкцій.

– Вибір режимів підігріву і термообробки з урахуванням сповіль-неній кінетики перетворень середньо легованих сталей.

– Зварюваність спеціальних сталей і сплавів.

– Раз зміцнення металу при зварюванні.

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

– Процеси, що відбуваються в зонах з'єднань при зварюванні.

– Особливості зварювання перлітових сталей з аустенітними.

– Особливості металургійних процесів і структурних перетворень при зварюванні.

*– Призначення температури підігріву в залежності від хімічного складу металу і товщини зварювальних виробів.*

Розподіл балів, які отримують студенти

Розподіл балів оцінювання успішності студента розраховується

індивідуально для кожної дисципліни з урахуванням особливостей та структури курсу. Поточна сума балів, що може накопичити студент за семестр може досягати, як максимального балу так і меншого з виділенням балів на іспит чи залік.

В таблиці1 та 2 наведений приклад тих пунктів, за якими студент накопичує бали. Ці пункти можуть відрізнятися та розглядаються індивідуально для конкретної дисципліни.

Таблиця 1.− Розподіл балів для оцінювання поточної успішності студента

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Модульна контрольні робота №1 | Модульна контрольні робота №2 | Поточна успішність | Реферат | Залік | Сума |
| 15 | 15 | 20 | 20 | 30 | 100 |

Таблиця 2. – Шкала оцінювання знань та умінь: національна та ЕСТS

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Сума балів за всі види навчальної діяльності | Оцінка ЕСТS | Оцінка за національною шкалою |
| 90-100 | А | відмінно |
| 82-89 | В | добре |
| 74-81 | С |
| 64-73 | D | задовільно |
| 60-63 | Е |
| 35-59 | FХ | 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 кредитів особі, що навчається. Тому твердження про результати вивчення компонентів програм завжди повинні супроводжуватися зрозумілими та відповідними **критеріями оцінювання** для присвоєння кредитів. Це дає можливість стверджувати, 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. 3). Оцінки обов’язково переводять у національну шкалу (з виставленням державної 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

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Рейтин-гова оцінка, бали | Оцінка ЕСТS та її визначен-ня | Націо-нальна 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 літературних джерелах**;  - **вміння аналізувати** явища, які вивчаються, в їхньому взаємозв’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 передбачений модулем;  - вміння давати **аргументовані відповіді** на запитання і проводити **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 **практичного застосування**;  - вміння вирішувати прості | Невміння давати **аргументовані відповіді** на запитання;  - невміння **аналі-** |

Продовження табл. 3.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|  |  |  | **практичні задачі**. | **зувати** викладений матеріал і **викону-вати розрахунки**;- невміння вирішу-вати **складні прак-тичні задачі**. |
| 60-63 | Е | Задовільно | - Знання **основних фунда-ментальних положень** матеріалу модуля;  - вміння вирішувати найпростіші  **практичні задачі**. | Незнання окремих (**непринципових) питань** з матеріалу модуля;  - невміння **послі-довно і аргумен-товано**висловлю-вати думку;  - невміння застосо-вувати теоретичні положення при розв’язанні **прак-тичних задач.** |
| 35-59 | FХ  (потрібне додаткове вивчення) | Незадо-вільно | **Додаткове вивчення** матеріалу модуля може бути виконане в **терміни, що передбачені навчальним планом**. | Незнання **основ-них фундамент-тальних поло-жень** навчального матеріалу модуля;  - **істотні помилки** у відповідях на запитання;  - невміння роз-в’язувати **прості практичні задачі**. |
| 1-34 | F  (потрібне повторне вивчення) | Незадо-вільно | ⎯ | - Повна **відсут-ність знань** значної частини навчального матеріалу модуля;  - **істотні помилки** у відповідях на за-питання;  - незнання основ-них фундамент-тальних положень;  - невміння орієнту-ватися під час роз-в’язання **простих практичних задач** |

Основна література:(перелік літератури, яка забезпечує цю дисципліну)

|  |  |
| --- | --- |
| №з/п | Автор, назва видання та вихідні дані |
| 1. | ***Маршуба В. 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. – 11 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. – 11 с. |
| 6. | ***Маршуба В. П.*** Комплект білетів для іспиту – 20 білетів. – Харків : НТУ «ХПІ», 2022. – 11 с. |
| 7. | ***Маршуба В. П.*** Комплект завдань для виконання Р (реферат) по дисципліні «Механізація, автоматизація та роботизація зварювальних процесів».– Харків : НТУ «ХПІ», 2022. – 4 с. |

**РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА**

**Базова література**

|  |  |
| --- | --- |
| №з/п | Автор, назва видання та вихідні дані |
| 1. | ***Поспелов Н.П.*** Основы автоматизации производства. / Н.П. Поспе-лов − Москва:«Недра»,1988. – 232 с. |
| 2. | ***Ковальчук Е.Р.*** Основыавтоматизации 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 сварочных процессов / В. В. Овчинников. – Москва : Академия ИЦ, 2010. – 253 с. |
| 4. | ***Староверов А.Г.***Основы автоматизации производства / А.Г.Старо-веров.– 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 электрогазосварщика. / А. И. Герасименко. − Москва: Феникс, 2009. – 412 с. |
| 8. | ***Милютин В. С.*** Источники питания и оборудование для электри-ческой 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 :Машинострое-ние, 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 :Машино-строение, 2001. – 864 с. |
| 13. | ***Николаев Г. А.*** Сварные конструкции. Технология изготовления. Автоматизация производства и проектирование сварных конструкций : учеб.пособие / Г. А. Николаев. –Москва :Высш. школа, 1983. – 344 с. |
| 14. | ***Маслов Б. Г.*** Производство сварных конструкций : учебник/ Б. Г. Мас-лов, А. П. Выборнов. – Киев : Вам. 2013. – 264 с. |

**Допоміжна література**

|  |  |
| --- | --- |
| №з/п | Автор, назва видання та вихідні дані |
| 12. | ***Куркин С.А.*** Компьютерноепроектирование и производство сварных конструкций / С. А. Куркин, В. М. Ховов. – Москва:МВТУ им. Н. Э. Баумана, 2002. −464 с. |
| 13. | ***Куркин С.А.*** Технология, механизация и автоматизацияпроизводствасварныхконструкций / С. А. Куркин, В. М. Ховов, А. М. Рыбальчук. – Москва: Машиностроение, 1989. –328 с. |
| 14. | ***Волчкевич Л.И.*** Автоматизацияпроизводственных процессов. Учебноепособие / Л.И.Волчкевич. – Москва: Машиностроение, 2007. –380 с. |
| 15. | ***Левадный В.С.*** Сварочные работы:практическое пособие / В. С. Левад-ный,А. П. Бурлака. −Москва :Аделант, 2010. − 317 с. |
| 16. | ***Чебан В. А.*** Сварочные работы : учебное пособие / В. А. Чебан. − Ростов-на-Дону: Феникс, 2006. – 412 с. |
| 17. | ***Покровский Б. С.*** Основы технологии сборочных работ / Б. С. Покровский. − Москва:Academia, 2004. – 160 с. |
| 18. | ***Сухинин Г. Б.*** Газопламенная обработка металлов / Г. Б. Сухинин, Г. Д. Полевой. − Москва : Академия, 2005. − 336 с. |
| 19. | ***Думов С. И.*** Технология электрической сварки плавлением / С. И. Ду-мов. − Ленинград : Машиностроение. Ленингр. отд-ние, 1987. – 461 с. |
| 20. | ***Горбов А. М.*** Справочник по электросварке / А. М. Горбов. – Москва :Сталкер АСТ, 2007 г. – 128 с. |

**ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ В ІНТЕРНЕТІ**

(перелік інформаційних ресурсів)

1. Посилання на сайти та Веб-сторінки

|  |  |
| --- | --- |
| 21. | Автоматизация производственных процессов[Електронний ресурс] // Режим доступу :<http://grigor.volnet.ru/>. |
| 22. | Робототехника [Електронний ресурс] // Режим доступу :http://win-dow.edu.ru/window/library?p\_rid=45803. |
| 23. | 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/(http://%20www.elmid.ru/news/9/76/). |
| 24. | Приборы и устройства автоматики [Електронний ресурс] // Режим доступу :<http://www.all-biz.info/ru/buy/goods/?group=1002274>. |

**Структурно-логічна схема вивчення навчальної дисципліни**

Таблиця 4. –Перелік дисциплін

|  |  |
| --- | --- |
| Вивчення цієї дисципліни безпосередньо спирається на: | На результати вивчення цієї дисципліни безпосередньо спираються: |
| Математика | Зварювання пластмас |
| Фізика | Зварювальні конструкції таїх виробництво |
| Інформатика у середньої школи |
| Іноземна мова | Дугове зварювання |
|  | Автоматичне керування зварюванням |
|  | Електрозварювальні установки |
|  | Зварювані джерела живлення |
|  | Здатність до зварювання конструкційних матеріалів |
|  |
|  | Модернізація зварювальних цехів |
|  | Сертифікація та системи управління якістю |
|  |

**Провідний лектор: доц., к.т.н. МАРШУБА В.П, \_\_\_\_\_****\_\_\_\_\_**

(посада, звання, ПІБ) (підпис)