**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»**

Кафедра ***Зварювання***

(назва)

«**ЗАТВЕРДЖУЮ**»

Завідувач кафедри

***Проф. Сергій ЛУЗАН***  

(ініціали та прізвище) (підпис)

« ***30*** » ***серпня*** 20***22*** року

**СІЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

***Модернізація зварювальних цехів***

(Назва навчальної дисципліни)

рівень вищої освіти ***Другий (магістерський)***

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***

(загальна підготовка (обов’язкова/вибіркова) / професійна підготовка (обов’язкова/вибіркова))

форма навчання ***Денна***

(денна/заочна)

Харків – 20***22*** рік

**Обсяг дисципліни:** ***4,0***  кредити ECTS ***120***  годин.

**Лекцій: *48***  годин.

**Лабораторних занять: *16***  годин.

**Практичних занять: *немає***  годин.

***Курсовий робота: 24***  годин.

**Форма контролю: *залік*** .

**Термін викладання для освітньо-кваліфікаційного рівня   
«магістр»: *ІІ***  семестр.

Мова викладання: ***українська***

**Мета** є ознайомлення з основами проектування нових ділянок та цехів зварювального виробництва, а також з методикою модернізації вже існую-чих виробничих потужностей. З особливостями проектування збирально-зварювальних процесів, як частини комплексної механізації і автоматизації зварювального виробництва. Зазначеним видом професійної діяльності та відповідними професійними компетенціями студент, що навчається в ході освоєння професійного модуля повинен:

– **мати практичний досвід**:

• у способах проектування та модернізації ділянок та цехів збирально-зварювального виробництва;

• вміти самостійно розробляти проектні розрахунки та виконувати пла-нування технологічного обладнання;

• вибирати оптимальні варіанти простих проектних рішень;

• проводити аналіз існуючого виробництва, та проводити вибір перс-пективних технологій, або виконати їх модернізацію стосовно до конкретних умов зварювання;

• розбиратися в особливостях застосування основних типів зварюваль-ного обладнання та в їх технологічних характеристиках;

• керування поточним і перспективним планування виробничих робіт зварювальними процесу;

• забезпечення профілактики та безпеки умов праці на ділянці зварю-вальних робіт;

**– вміти:**

• сформулювати завдання для проектування різних зварювальних про-цесів і обладнання на основі аналізу вимог до якості зварного з'єднання, про-дуктивності процесу зварювання і умов роботи зварника;

• правильно вибрати функціональну, структурну схему технологічного процесу виготовлення зварювальних конструкцій;

• розрахувати основні технічні параметри системи керування зва-рювального виробництва;

• сформулювати технічне завдання на розробку нових засобів вико-нання зварювальних процесів;

• читати робочі креслення зварних конструкцій.

**– знати:**

• основи теорії проектування та модернізації збирально-зварювального виробництва;

• основні поняття і визначення єдиної системі технологічної документ-тації;

• технічні характеристики збирально-зварювального обладнання;

• технологію виготовлення зварних конструкцій різного класу;

• техніку безпеки проведення зварювальних робіт і заходів екологічно-го захисту довкілля.

**Компетентності:**У процесі освоєння даної дисципліни студент формує і демонструє такі загально професійні компетенції щодо професійної діяльності в області виробництва зварних конструкцій в якості інженер-зварювальника на промислових підприємствах, в науково-дослідних і конст-рукторських організаціях різних організаційно-правових форм власності.

– здійснення технологічних процесів виготовлення зварних конст-рукцій, і контроль за дотриманням технологічної дисципліни на виробництві, контроль за ефективним використанням матеріалів і обладнання; здійснення технічного контролю відповідності якості виробу встановленим нормативам; під керівництвом більш кваліфікованого фахівця проведення стандартних і сертифікаційних випробувань об'єктів техніки;

– організація роботи колективу виконавців; планування і організація виробничих робіт; оцінка економічної ефективності виробничої діяльності; збір, обробка та накопичення з використанням сучасних технічних засобів технологічної, технічної, економічної та інших видів інформації для реалізації інженерних і управлінських рішень;

– забезпечення безпеки праці на виробничому ділянці;

– конструкторсько-технологічна розробка технологічних процесів скла-дання і зварювання різноманітних видів зварних конструкцій і їх елементів;

– складання технічних завдань на проектування технологічної оснаст-ки.

**Результати навчання:**

Інтегративні кінцеві програмні результати навчання, формуванню яких сприяє дисципліна «Зварювання спеціальних матеріалів»: сформованість у студента компетентності у галузі зварювання.

Результати навчання з дисципліни «Зварювання спеціальних матеріа-лів»:

− 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 зварювання спеціальних матеріалів.

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

− правильно вибрати матеріал для зварювання, вміти призначити за пот-ребою, термічну обробку зварних з’єднань;

− вірно вибрати спосіб зварювання вузлів в залежності від дії різних фак.-торів зовнішнього та внутрішнього середовища;

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

− розрахувати режими зварювання; користуватися стандартами та ін-шою нормативно-технологічною документацією.

**Мати уяву** – про перспективи розвитку зварювального металургійного, ливарного, ковально-штампувального виробництва, та матеріалознавства.

**Теми що розглядаються:**

**Змістовий модуль 1.**

***ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ, ЩОДО***

***МОДЕРНІЗАЦІЇ ЗВАРЮВАЛЬНИХ ВИРОБНИЦТВ***

Тема 1. ***ВВЕДЕННЯ. ЗАГАЛЬНІ ПРИНЦИПИ ПРОЕКТУВАННЯ ТА МОДЕРНІЗАЦІЇ ЗВАРЮВАЛЬНИХ ПІДПРИЄМСТВ****.*

*1.Введення.*

*2. Зміст курсу «Модернізація зварювальних цехів».*

*3. Використана література.*

*4. Основні вимоги до проекту.*

*5. Види зварювальної продукції.*

*6. Основні поняття про зварювальні виробництва.*

*7. Вплив характеристик зварних виробів на особливості проектування їх виробництва.*

*8. Склад, зміст і стадії розробки проекту*

*9. Сутність модернізації зварювального виробництва.*

Тема 2. ***ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ І ПРИНЦИПИ ОРГАНІЗАЦІЇ ВИРОБ-НИЦТВА ЗВАРЮВАЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ****.*

1*. Організація зварювального виробництва.*

*2. Елементи, склад, тип, структура зварювального виробництва.*

*3. Типи і економічні форми організації.*

*4. Класифікація типів виробництва за видами і кількістю продукції, що випускається. Форма власності. Економічна ефективність організації ви-робництва всіх форм. Вплив характеристик зварних виробів на особливості організації виробництва зварних конструкцій.*

*5. Сучасні та інноваційні форми організації і роль НДДКР у вироб-ництві зварних конструкцій.*

*6. Потокові технологічні лінії організації зварювального підприємства.*

Тема 3. ***ОРГАНІЗАЦІЯ ВИРОБНИЧИХ РОБІТ****.*

*1. Вхідні дані для організації зварювального виробництва.*

*2. Організація складальних робіт.*

*3. Організація зварювальних робіт.*

*4. Організація заготівельних робіт.*

*5. Організація складського господарства.*

*6. Організація транспортування зварних виробів.*

**Змістовий модуль 2.**

***ПЛАНУВАННЯ ТА РОЗРАХУНОК ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ЗВАРЮВАЛЬНИХ ВИРОБНИЦТВ****.*

Тема 4. ***НОРМУВАННЯ ВИРОБНИЧОГО ПРОЦЕСУ****.*

*1. Наукова організація та нормування праці і їх роль у розвитку ви-робництва.*

*2. Становлення і розвиток організації та нормування праці.*

*3. Сутність, завдання і значення наукової організації праці.*

*4. Трудовий процес і його основні частини.*

*5. Поняття трудових процесів і їх класифікація. Виробнича операція і її аналіз.*

*6. Методи вивчення трудових процесів і затрат робочого часу.*

*7. Цілі і завдання вивчення трудових процесів і затрат робочого часу.*

*8. Класифікація витрат робочого часу в зварювальному виробництві.*

*9. Хронометраж. Фотографія робочого часу.*

*10. Норми праці, їх структура, і класифікація.*

*11. Міри і норма праці. Наукове обґрунтування норм праці.*

*12. Види норм праці в зварювальному виробництві.*

*13. Методи розрахунку норм в зварювальному виробництві.*

*14. Основні розрахункові формули для визначення трудомісткості операційної виготовлення виробу.*

*15. Алгоритм розрахунку трудомісткості річної та операційної. Види робіт по визначенню норм часу за довідниками для різних операцій..*

Тема 5. ***КІЛЬКІСНЕ ВИЗНАЧЕННЯ ОСНОВНИХ ЕЛЕМЕНТІВ ЗВАРЮВАЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА.***

*1. Різновиди виробничих програм зварювального виробництва.*

*2. Роль нормування робіт, що застосовуються в зварювальному вироб-ництві, в організації технологічних процесів. Економічний розрахунок кіль-кості основних елементів.*

*3. Альтернативні варіанти розміщення обладнання і працюючих.*

*4. Вплив потреб ринку праці на кількісний і якісний склад персоналу виробничої одиниці.*

Тема 6. ***КІЛЬКІСТЬ ОБЛАДНАННЯ ТА РОБОЧИХ МІСЦЬ****.*

*1. Розрахунок кількості обладнання і робочих місць.*

*2. Визначення коефіцієнта завантаження устаткування.*

*3. Графік завантаження обладнання на ділянці.*

*4. Особливості розміщення і планування побутових приміщень.*

Тема 7. ***ПРОСТОРОВА ОРГАНІЗАЦІЯ ВИРОБНИЧИХ ПРОЦЕСІВ****.*

*1. Типові схеми компоновок складально-зварювальних підрозділів.*

*2. Послідовність розміщення технологічних процесів.*

*3. Просторова організація заготівельних відділень складів, комор.*

*4. Типові схеми компонувань складально-зварювальних цехів.*

*5. Загальна методика та послідовність розробки плану і розрізів цеху, відділення та дільниці.*

*6. Розрахунок площ і планування складально-зварювальних дільниць і відділень.*

*7. Розрахунок площ і планування заготівельних відділень.*

*8. Розрахунок площ і планування цехових складів і комор.*

*9. Компонування планів відділень і ділянок цеху і уточнення складу елементів виробництва.*

**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 передбачають-ся 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):

*– За якою ознакою класифікують зварювальні підприємства?;*

*– Потокові технологічні лінії організації зварювального підприємства;*

*– Системи напрямку електрода по стику при дугового зварювання;*

*– Системи керування джерелами живлення зварювальної дуги;*

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

*– За якою ознакою класифікують зварювальні підприємства?;*

*– Потокові технологічні лінії організації зварювального підприємства;*

*– Системи напрямку електрода по стику при дугового зварювання;*

*– Системи керування джерелами живлення зварювальної дуги.*

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 | Лабораторні роботи | Поточна успішність | Іспит | Сума |
| 10 | 10 | 40 | 10 | 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 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. 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-говаоцінка, 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 **практик-ного застосування**;  - вміння вирішувати прості **практичні задачі** | Невміння давати **аргументовані відповіді** на за-питання;  - невміння **аналі-зував-ти** викла-дений матеріал і **виконувати роз-рахунки**;  - невміння вирі-шувати **складні практичні задачі**. |

Продовження табл. 3.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 60-63 | Е | Задовільно | - Знання **основних фундаменттальних положень** матеріалу модуля;  - вміння вирішувати найпростіші  **практичні задачі**. | Незнання окремих (**не-принципових) питань** з матеріалу модуля;  - невміння **послідовно і аргументовано**вис-ловлювати думку;  - невміння застосову-вати теоретичні поло-ження при розв’язанні **практичних задач** |
| 35-59 | FХ  (потрібне додаткове вивчення) | Незадо-вільно | **Додаткове вивчення** матеріалу модуля може бути виконане в **терміни, що передбачені навчаль-ним планом**. | Незнання **основних фундаментальних положень**навчально-го матеріалу модуля;  - **істотні помилки** у відповідях на запи-тання;  - невміння розв’язува-ти**прості практичні задачі**. |
| 1-34 | F  (потрібне повторне вивчення) | Незадо-вільно | ⎯ | - Повна **відсутність знань** значної частини навчального матеріалу модуля;  - **істотні помилки** у відповідях на запитан-ня;  - незнання основних фундаментальних положень;  - невміння орієнтува-тися під час розв’я-зання**простих прак-тичних 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 «Модернізація зварю-вальних цехів» / В. П. Маршуба. – Харків : НТУ «ХПІ», 2022. – 304 с. |
| 2. | ***Маршуба В. П.*** Навчально-методичний посібник для виконання лабора-торних робіт по дисципліні «Модернізація зварювальних цехів» / В. П. Маршуба, Б. В. Сітніков. – Харків : НТУ «ХПІ», 2019. – 186 с. |
| 3. | ***Маршуба В. П.*** Навчальний посібник для самостійного виконання кур-сового проекту з дисципліни «Модернізація зварювальних цехів» /  В. П. Маршуба, Б. В. Сітніков. – Харків : НТУ «ХПІ», 2019. – 116 с. |
| 4. | ***Маршуба В. П.*** Комплект білетів до модульної контрольної №1 з дисципліні «Зварювання спеціальних матеріалів» / Упорядник В. П. Маршуба. − Харків : НТУ «ХПІ». 2022. – 13 с. |
| 5. | ***Маршуба В. П.*** Комплект білетів до модульної контрольної №2 з дисципліні «Модернізація зварювальних цехів» / Упорядник В. П. Маршуба. − Харків : НТУ «ХПІ». 2022. – 13 с. |
| 6. | ***Маршуба В. П.*** Комплект білетів до заліку з дисципліні «Модернізація зварювальних цехів» / Упорядник В. П. Маршуба. − Харків : НТУ «ХПІ». 2022. – 10 с. |

**РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА**

**Базова література**

|  |  |
| --- | --- |
| №з/п | Автор, назва видання та вихідні дані |
| 1. | ***Казанцев И. А.*** Проектирование цехов и участков сварочного произ-водства / И. А. Казанцев, С. Н. Чугунов, А. О. Кривенков. – Пенза : Пензенский государственный университет, 2012. - 49 с. |
| 2. | ***Миронов Г. В.***Проектирование цехов и инвестиционно-строительный менеджмент в сварке: учеб.для вузов: / Г. В. Миронов. – Екатерин-бург :«УГТУ-УПИ», 2004. - 602 с. |
| 3. | ***Вороненко В. П.*** Проектирование автоматизированных участков и цехов: учеб. для машиностроит. спец. вузов / В. П. Вороненко, В. А. Егоров, М. Г. Косов и др.; Под ред. Ю. М. Соломенцева, – 3-изд., стер., – Москва : Высшая школа, 2000. - 272 с. |
| 4. | ***Красовский А. И.***Основы проектирования сварочных цехов: Учебник для вузов по специальности «Оборудование и технология сварочного производства». – 4-е изд., перераб. / А. И. Красовский– Москва : Машиностроение, 1980. - 319 с. |
| 5. | ***Кулагина М. А.***Основы технологического проектирования сборочно-сварочных цехов / М. А. Кулагина, Н. А. Киселева. – Ленинград :Судо-строение, 1977. - 220 с. |
| 6. | ***Карпенко А. С.***Технологічна оснастка у зварювальномувиробництві /  А. С. Карпенко. – Київ :Арістей, 2005. – 272с |

|  |  |
| --- | --- |
| 7. | ***Васильев В. Н.*** Организационно-экономические основа гибкого производства / В. Н. Васильев, Т. Г.Садовская. – Москва : «Высшая школа», 1988. – 271 с. |
| 8. | ***Гитлевич А. Д.*** Механизация и автоматизация сварочного произ-водства. / А. Д. Гитлевич, Л. А. Эингоф. – 2-е изд., перераб. – Москва : «Машиностроение», 1979. - 280 с. |
| 9. | Альбом оборудования для заготовительных работ в сварочном цехе. – Киев : Высшая школа, 1977. ‒ 136 с. |
| 10. | ***Дукельский Б. А.*** Справочник по кранам. Том 1. Общие расчеты, материалы, приводы, металлические конструкции / Б. А. Дукельский. Т. 1. – Москва : Машиностроение, 1971. – 201 с. |
| 11. | ***Шебеко И. П.*** Экономика, организация и планирование сварочного производства. / И. П. Шебеко, А. Д. Гитлевич, М. М. Брейтман. 3-е изд. перераб. – Москва : «Машиностроение». 1979. – 272 с. |
| 12. | ***ОНТП 09-88*.** Общесоюзные нормы технологического проектирования предприятий машиностроения, приборостроения и металлообработки. Сборочно-сварочные цехи. – Москва :Минавтопром, 1988. - 201 с. |
| 13. | Нормы технологического проектирования машиностроительныхзаво-дов: Руковод. материалы. – Москва : Машиностроение, 1970. ‒ 255 с. |
| 14. | ***СНиП 2.01.02-85***. Противопожарные нормы / ЦИТП Гостроя СССР. – Москва : 1986. – 16с |
| 15. | ***Ямпольский Е. С.*** Проектирование машиностроительных заводов. Справочник в 6-ти томах. Том 1. Организация и методика проекти-рования / Е. С. Ямпольский, М. Е.Зельдис, Ю. Л. Казарновский, Я. Л. Карп и др. под ред. Б. И. Айзенберга. – Москва ; «Машино-строение», 1974. - 296 с. |
| 16. | ***Ямпольский Е. С.*** Проектирование машиностроительных заводов и цехов. Справочник в 6-ти томах. Том 2. Проектирование литейных цехов и заводов. / Е. С. Ямпольский, М. Е.Зельдис, Ю. Л. Казар-новский, Я. Л. Карп и др. под ред.Б. И. Айзенберга. – Москва : «Машиностроение», 1974. – 294 с. |
| 17. | ***Ямпольский Е. С.*** Проектирование машиностроительных заводов и цехов. Справочник в 6-ти томах. Том 3. Проектирование цехов обра-ботки металлов давлением и сварочного производства. / Е. С. Ямпольский, М. Е.Зельдис, Ю. Л. Казарновский, Я. Л. Карп и др. Под ред. Б. И. Айзенберга. – Москва : «Машиностроение», 1974. - 294 с. |
| 18. | ***Ямпольский Е. С.***Проектирование машиностроительных заводов и цехов. Справочник в 6-ти томах. Том 4. Проектирование механичес-ких, сборочных цехов, цехов защитных покрытий. / Е. С. Ямпольский, М. Е.Зельдис, Ю. Л. Казарновский, Я. Л. Карп и др. под ред. Б. И. Айзенберга. – Москва : «Машиностроение», 1975. - 294 с. |
| 19. | ***Ямпольский Е. С.*** Проектирование машиностроительных заводов и цехов. Справочник в 6-ти томах. Том 5. Проектирование вспомога-тельных цехов и служб. / Е. С. Ямпольский, М. Е.Зельдис, Ю. Л. Ка-зарновский, Я. Л. Карп и др. под ред. Б. И. Айзенберга. – Москва : «Машиностроение», 1975. - 294 с. |
| 20. | ***Ямпольский Е. С.***Проектирование машиностроительных заводов и цехов. Справочник в 6-ти томах. Том 6. Проектирование общеза-водских служб и генерального плана. / Е. С. Ямпольский, М. Е.Зель-дис, Ю. Л. Казарновский,Я. Л. Карп и др. Под ред. Б. И. Айзенберга. – Москва : «Машиностроение», 1976. - 294 с. |
| 21. | ***Перемітько В. В.*** Конспект лекцій з дисципліни «Проектування зва-рювальних цехів» для студентів спеціальності 7.05050401 – «Технології та устаткування зварювання» / Укладачі В. В. Перемітько, Б. О. Усенко – Дніпродзержинськ : ДДТУ 2013. - 163 с |
| 22. | ***Джур Є. О.*** Проектування машинобудівних заводів та цехів. Загальна частина: навч. посіб. / Є. О. Джур, О. В. Бондаренко. – Дніпроперівськ : Інновація, 2011. - 109 с. |
| 23. | ***Ухов Е. И.*** Методические указания к курсовому проектированию “Проектирование машиностроительных заводов и цехов». / Е. И. Ухов, В. И. Россихин. – Днепропетровск : РИО ДГУ, 1981 г. - 56 с. |
| 24. | ***Федоров Г. Є.*** Проектування ливарних цехів. Ч.1. : навчальний посібник. /Г. Є. Федоров, М. М. Ямшинський. – Київ : НТУУ “КПІ”, 2009. - 486 с. |
| 25. | ***Красовский А. И.*** Основы проектирования сварочных цехов. / А. И. Красовский. – Москва : Машиностроение, 1980. - 320 с. |
| 26. | ***Долженков И. Е.*** Основы проектирования термических цехов. / И. Е. Долженков, К. Ф. Стародубов, А. А. Спасов. – Киев : Высш. шк., 1986. - 215 с. |
| 27. | ***ДСТУ, ГОСТи та СТП*** по тематиці, щорозглядається. |
| 28. | ***Фролов В. В.*** Теория сварочных процессов */* В. В.Фролов, В. Н. Вол-ченко, В. М. Ямпольский, В. А. Винокуров и др. Под ред. В. В. Фро-лова. – Москва: Высшая школа, 1988. - 559 с. |
| 29. | *Рябов В. Р.* Сварка разнородных металлов и сплавов / В. Р. Рябов, Д. М. Рабкин, Р. С. Курочко, Л. Г. Стрижевская. –Москва :Машино-строение, 1984. ‒ 239 с. |
| 30. | *Ляшенко Г. И.* Способы дуговой сварки стали плавящимся електродом / Г. И. Ляшенко. **–** Kиев : «Укотехнодогия», 2006. ‒ 384 с. |

**Допоміжна література**

|  |  |
| --- | --- |
| №з/п | Автор, назва видання та вихідні дані |
| 31. | ***Виноградов В.С.*** Технологическая подготовка производства сварных конструкций в машиностроении / В.С. Виноградов– Москва:Маши-ностроение,. 1981. ‒ 224 с. |
| 32. | 2. ***Азаров Н.А.*** Производство сварных конструкций: учебно-методи-ческое пособие по курсовому проекту по курсу «Конструирование и расчет сварочных приспособлений» /Н.А. Азаров. – Томск: Изд-во ТПУ, 2009. ‒ 146 с. |
| 33. | 3. ***ЛукьяновВ.Ф.***Производство сварных конструкций. / В.Ф. Лукья-нов,В.Я. Харченко, Ю.Г. Людмирский.–Ростов-на-Дону:ДГТУ. – 2013. – 280 с. |

**ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ В ІНТЕРНЕТІ**

(перелік інформаційних ресурсів)

1. Посилання на сайти та Веб-сторінки

|  |  |
| --- | --- |
| 36. | Відео 1. Модернізація зварювального ділянки лінії по вироб-ництву нержавіючих труб (лазерне зварювання)[Електронний ресурс] // Режим доступу : https://www.youtube.com/watch?v=gQVwIsXsP9s |
| 37. | Відео 2. ВАТ "НЕФАЗ", модернізація виробництва[Електронний ресурс] // Режим доступу : https://www.youtube.com/watch?v=MiurViDsqKI |
| 38. | Відео 3. Технологія виготовлення балонів високого тиску[Електронний ресурс] // Режим доступу : https://www.youtube.com/watch?v=  whNklPXR\_LY |
| 39. | Відео 4Прогресивна технологія зварювального виробництва в важкому машинобудуванні [Електронний ресурс] // Режим доступу : https://www.youtube.com/watch?v=o3Zjp90X98I |
| 40. | Відео 5. Завод Сальсксельмаш. Як працює зварювальний робот? Що таке зварювальні пости?[Електронний ресурс] // Режим доступу : https://www.youtube.com/watch?v=xzWeEFtxr4s |
| 41. | Відео 6. Майстер клас по спеціальності «Зварювальне виробництво» [Електронний ресурс] // Режим доступу : https://www.youtube.com/watch?v=DjDO2KVjQHE |

**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)