

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЗАПОРІЗЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

Кафедра Обладнання і технологія зварювального виробництва
(найменування кафедри)

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«Зварювання різнорідних і композитних матеріалів»
(назва навчальної дисципліни)

Освітня програма: «Технології та устаткування зварювання»
(назва освітньої програми)

Спеціальність: 131 «Прикладна механіка»
(найменування спеціальності)

Галузь знань: 13 Механічна інженерія
(найменування галузі знань)

Ступінь вищої освіти: магістр
(назва ступеня вищої освіти)

м. Запоріжжя _____

1. Загальна інформація			
Назва дисципліни	Назва дисципліни відповідає робочому навчальному плану, 131 Прикладна механіка, «Зварювання різнорідних і композитних матеріалів». Обов'язкова.		
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський) рівень		
Викладач	Биковський Олег Григорович, д.т.н. професор, професор каф ОТЗВ		
Контактна інформація викладача	7698-561, 097-336-83-81.		
Час і місце проведення навчальної дисципліни	Ауд. 185, IV корпус		
Обсяг дисципліни	132 год., кредитів – 4,5, лекцій – 28 год., лабораторні роботи 14 год., самостійна робота – 90 год. Залік.		
Консультації	Згідно з графіком консультацій		
2. Пререквізити і постреквізити навчальної дисципліни			
Пререквізит: 1.Теорія зварювальних процесів. 2.Технологія та устаткування зварювання плавленням. 3.Зварювання тиском.			
Постреквізит: Виробництво зварних конструкцій			
3. Характеристика навчальної дисципліни			
Ця дисципліна продовжує курси «Зварювання плавленням» та «Зварювання тиском». Студент повинен знати для чого використовують зварні металоконструкції з різнорідних і композитних матеріалів, які особливості вони мають; які труднощі виникають при їх зварюванні, як вони долаються, яким чином підготовляються кромки, яка техніка зварювання вживається.			
В результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен отримати:			
Загальні компетентності:			
1. Здатність до оптимального вибору та ефективного використання засобів дослідницької діяльності			
2. Здатність використовувати сучасні інформативні технології у зварюванні та поверхневій обробці.			
Фахові компетентності: 1. Визначати актуальні напрямки інноваційної діяльності.			
1. Проводити аналіз і рекомендувати шляхи вирішення науково-технічних проблем.			
2. Проектувати технологічний процес виготовлення зварного виробу інноваційного характеру.			
3. Здатність проводити технологічну і техніко-економічну оцінку ефективності використання нових технологій і технічних засобів.			
Очікувані програмні результати навчання:			
РН13 оцінювати техніко-економічну ефективність виробництва.			
4. Мета вивчення навчальної дисципліни			
Підготовка фахівців до самостійного вирішення питань по оптимальному вибору матеріалів, технології і техніки зварювання металоконструкцій з різнорідних і композитних матеріалів			
5. Завдання вивчення дисципліни			
Придбання студентами необхідних знань щодо основних прийомів додання труднощів зварювання різнорідних і композитних матеріалів при виготовленні металоконструкцій особливого призначення.			
6. Зміст навчальної дисципліни			
Зміст навчальної дисципліни складається з двох змістових модулів.			
ЗМ №1 – Сучасні способи зварювання різнорідних матеріалів			
ЗМ №2 – Будова сучасних композитних матеріалів та способи їх зварювання.			
7. План вивчення навчальної дисципліни			
№ тижня	Назва теми	Форми організації	Кількість годин

		навчання	
1-5	Змістовий модуль 1. Тема 1. Області використання різнорідних зварних конструкцій. Основні труднощі при зварюванні, пов'язані з природою поєднуваних матеріалів і їх розчинністю у твердому стані та способи їх подолання. Тема 2. Зварювання плавленням на прикладі пари сталь-мідь. Зварювання-паяння на прикладі пари алюміній-титан. Тема 3. Зварювання тиском на прикладі пари мідь-алюміній. Електричне точкове зварювання з керованим внутрішнім внутрішнім виплеском на прикладі пари сталь-титан.	Лекції Лабораторні роботи, Консультації, рубіжний контроль Самостійна робота.	25/50
6-10	Змістовий модуль 2. Тема 1. Призначення і особливості побудови сучасних металевих композитних матеріалах. Матричні і зміцнюючі матеріали їх призначення і властивості. Труднощі при зварюванні, шляхи їх подолання. Лабораторна робота № 1 «Дослідження металургійних і технологічних умов створення різнорідних зварних з'єднань». Тема 2. Зварювання плавленням композитних матеріалів. Умови, завдяки яким досягається достатній рівень властивостей зварних з'єднань. Склад присадкових матеріалів в залежності від ступеня розчинності армую чоґо компонента в матриці. Особливості вибору параметрів режиму зварювання композитних матеріалів неплавким і плавким електродами. Технологія і техніка виконання робіт. Електричне контактне зварювання композитних матеріалів, особливості процесу. Вимоги до конструкції електродів, вибір параметрів режиму, технічні прийоми зменшення величини пошкодження зварної точки. Показники міцності зварного з'єднання порівняно з основним металом. Лабораторна робота № 2 Дослідження особливостей будови і зварювання композитних матеріалів, маючих основу кольорових металів. Рубіжний контроль.	Лекції Лабораторні роботи, Консультації, рубіжний контроль Самостійна робота.	17/40
	Разом:		42/90
8. Самостійна робота			
<i>Вона передбачає використання отриманих знань при виконанні лабораторних і курсових робіт, в яких є елементи досліджень, відповідні обговорення та представлення у вигляді графіків, гістограм та таблиць з висновками, які повинні містити причинно-наслідкові зв'язки.</i>			
9. Система та критерії оцінювання курсу			

Контроль успішності діяльності студента з вивчення даної дисципліни поєднує в себе декілька різновидів контрольних заходів: поточний, рубіжний (модульний) та підсумковий контроль.

Поточний контроль здійснюється під час аудиторних занять та за результатами самостійної роботи:

- лекції – відвідування, усне опитування або тестовий експрес - *тах 15 балів за весь курс лекцій*);
- практичні заняття - попередній контроль знань, умінь і навичок студентів, виконання контрольних завдань (*тах 25 балів за курс практичних робіт*).
- самостійна робота – наявність 2-ох сертифікатів про проходження інтерактивних курсів онлайн-навчання з програмування промислових роботів (по 5 балів за кожний сертифікат - *тах 10 балів*).

Рубіжний (модульний) контроль проводиться у формі тестування. Модульний контроль є необхідним елементом рейтингової технології освітнього процесу та проводиться у **два етапи** - в середині й наприкінці навчального семестру. Максимальна оцінка за кожний етап рубіжного контролю становить *25 балів*.

Підсумковий контроль проводиться з метою оцінювання результатів навчання за 100-бальною системою, національною та шкалою ЄКТС. Результати контролю виставляються у вигляді підсумкової оцінки за 100-бальною, національною шкалою і шкалою ЄКТС (табл. 9.1).

Таблиця 9.1- Відповідність національної шкали оцінювання академічної успішності шкалі ЄКТС

За шкалою ЄКТС	За 100-бальною шкалою	За національною шкалою	Визначення
A	90-100	відмінно	<i>відмінно</i> – відмінне виконання з незначною кількістю помилок
B	85-89	добре	<i>дуже добре</i> – вище від середнього рівня, але з деякими поширеними помилками
C	75-84		<i>добре</i> – в цілому правильне виконання, але з помилками
D	70-74	задовільно	<i>задовільно</i> – виконання в повному обсязі, але зі значною кількістю недоліків
E	60-69	незадовільно з можливістю повторного складання	<i>достатньо</i> – виконання задовольняє мінімальні критерії
FX	35-59		<i>незадовільно</i> – недостатньо: необхідно доопрацювати
F	1-34	Незадовільно з обов'язковим повторним курсом	<i>незадовільно</i> – необхідна серйозна подальша робота з повторним вивченням курсу

Підсумковий контроль вивчення дисципліни здійснюється у вигляді **семестрового заліку**, або **екзамену** під час якого засвоєння студентом навчального матеріалу з дисципліни оцінюється на підставі підсумкової оцінки результатів, отриманих за поточним та рубіжними контролюями.

Семестровий залік проводиться після закінчення вивчення дисципліни, до початку екзаменаційної сесії.

На поставлені запитання треба відповідати конкретно, у висновках

дотримуватися причинно-наслідкових зв'язків.

Якщо здача відбувається після встановленого терміну, максимальна оцінка не перевищуватиме 60 балів.

10. Політика курсу

Навчальна дисципліна направлена не тільки на отримання практичних навичок й умінь щодо основних способів дугового зварювання. Виконання практичних робіт дає змогу отримати унікальний досвід практичного навчання та є невід'ємною структурною складовою дисципліни. Таким чином, необґрунтоване ігнорування відвідування та виконання практичних робіт є підставою для відмови Вам в отриманні семестрового заліку, навіть за умови позитивної підсумкової оцінки за іншими видами контролю успішності.

Академічна доброчесність передбачає дотримання основних принципів та цінностей етики академічних відносин.

Ви зобов'язані:

- обов'язково відвідувати лекційні і лабораторні заняття, маючи із собою необхідні підручники і конспекти лекцій. Свою відсутність на заняттях ні в якому разі не виправдовувати сторонньою роботою, бо головне завдання студента – вчитися.

- виконувати всі завдання самостійно без допомоги сторонніх осіб, бо при роботі на підприємстві таких може не бути.

- надавати для оцінювання лише результати власної роботи.

- не вдаватися до кроків, коли при наявності заборгованості, нечесним способом Ви захочете вплинути шляхом тиску на викладача з метою отримання позитивної оцінки.

- не допускати плагіату, фальсифікації, фабрикації, обману у своїй навчальній і подальшій професійній роботі. Ви повинні усвідомити, що відповідно до чинного законодавства за порушення доброчесності та етики взаємовідносин, до Вас можуть бути застосовані заходи дисциплінарного характеру (повторне вивчення дисципліни, позбавлення стипендії, відрахування з ЗВО та ін.)

11. Рекомендована література.

1. Сварка разнородных металлов и сплавов. / в.р. Рябов. Д.М. Рабкин, Р.С. Курочко, Л.Г. Стрижевская/. – М. Машиностроение. – 1984. – 239с.
2. Сварка композитных материалов: обзор/В.Р. Рябов. – Киев.: ИЭС им. Е.О. Патона. 1990. 60с.
3. Биковський О.Г. Зварювання та різання кольорових металів. Довідковий посібник. К. Основа. – 2011. – 392с.
4. Биковський О.Г. Довідник зварника. – К.: Основа. – 2014. – 448с.