

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Министр Мухомед Шамалович

Должность: Ректор

Дата подписания: 26.11.2021 20:55:06

Уникальный программный ключ:

236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc07971a86865a582519fa4304cc

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени академика М.Д. Миллионщикова

«УТВЕРЖДАЮ»

Первый проректор

И.Г. Гайрабсков



«02» сентября 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«Технология сварочного производства»

Направление подготовки

15.03.02 «Технологические машины и оборудование»

Профиль

«

»

Квалификация выпускника

бакалавр

Грозный 2021 г.

1. Цели и задачи дисциплины

Целью и задачами преподавания дисциплины «Технология сварочного производства» является изучение студентами – механиками широкого круга вопросов относящихся к процессам, происходящим при сварке, обобщение их в стройную систему теоретических знаний, базирующихся на последних достижениях сварочной науки и производства, а также основных знаний об оборудовании, инструменте, специальных приспособлениях и материалах, применяемых для дуговой и газовой сварки, наплавки и резки металлов, рассмотрение основных вопросов технологии техники сварки углеродистых и легированных сталей, чугуна, цветных металлов и сплавов, а также видов сварных соединений и швов.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору. Для изучения курса требуется знание: математики, физики, химии.

В свою очередь, данный курс, помимо самостоятельного значения, является дисциплиной, связанной с курсами: материаловедение, технология конструкционных материалов.

Требования к входным знаниям, умениям студентов.

Студент должен:

Знать: фундаментальные основы математики, физики, химии.

Уметь: работать на персональном компьютере, пользоваться основными офисными приложениями, применять полученные знания при изучении курса «Технология сварочного производства».

Владеть: первичными навыками и основными методами практического использования современных компьютеров, навыками ведения физического эксперимента.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины: «Технология сварочного производства» направлен на формирование у выпускника следующих компетенций:

- способностью применять способы рационального использования необходимых видов ресурсов в машиностроительных производствах, выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления их изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, а также современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий (ПК-1);

- участвовать в организации на машиностроительных производствах рабочих мест, их технического оснащения, размещения оборудования, средств автоматизации, управления, контроля и испытаний, эффективного контроля качества материалов, технологических процессов, готовой продукции (ПК-17).

В результате освоения дисциплины студент должен

знать:

- историю развития теоретических основ сварки;

- основные теоретические положения, касающиеся источников сварочного нагрева, тепловых процессов при сварке, изменения структуры и свойств металла под влиянием термомеханических циклов сварки, металлургии сварки, образования сварного соединения при сварке давлением и плавлением, технологической прочности сварных соединений;

- особенности металлургических процессов, протекающих в сварочной ванне, и, в этой связи требования, предъявляемые к покрытиям электродов и флюсам;

- текущие и перспективные направления отечественной и зарубежной промышленности по производству сварочных материалов;

уметь:

- оценивать степень влияния сварочных материалов на свойства сварных соединений;

- устанавливать принципы выбора сварочных материалов для обеспечения требуемых свойств сварных соединений;

- аналитически и экспериментально исследовать основные сварочные процессы и рассчитывать параметры этих процессов с использованием, в частности, компьютерной техники ;

владеть:

- методами расчета и управления тепловыми процессами при сварке;

- методами управления металлургическими процессами при сварке;

- способами и процессами раскисления, легирования и рафинирования металлов при сварке;

- способами и методами рационального выбора сварочных материалов;

- способами и методами выбора сварочных режимов для получения качественного сварного

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы | Всего часов | | | |
|--|----------------------|------------|----------------|----------------|
| | | | Семестры | |
| | Всего часов/ зач.ед. | | ОФО | ЗФО |
| | | | 3 | 5 |
| Контактная работа (всего): | 51/1,41 | 14/0,38 | 51/1,41 | 14/0,38 |
| В том числе: | | | | |
| Лекции | 34/0,94 | 8/0,22 | 34/0,94 | 8/0,22 |
| Практические занятия (ПЗ) | 17/0,47 | 6/0,16 | 17/0,47 | 6/0,16 |
| Семинары (С) | - | - | - | - |
| Лабораторные работы (ЛР) | | | | |
| Самостоятельная работа (всего) | 57/1,58 | 94/2,61 | 57/1,58 | 94/2,61 |
| В том числе: | - | - | - | - |
| Курсовая работа | | | | |
| Расчетно-графические работы (РГР) | - | - | - | - |
| Реферат | 21/0,58 | - | 21/0,58 | - |
| <i>И (или) другие виды самостоятельной работы:</i> | - | - | - | - |
| Подготовка к лабораторным работам | - | - | - | - |
| Темы для самостоятельного изучения | 36/1 | 94/2,61 | 36/1 | 94/2,61 |
| Подготовка к практическим занятиям | - | - | - | - |
| Подготовка к зачету | - | - | - | - |
| Подготовка к экзамену | - | - | - | - |
| Вид отчетности | экзамен | экзамен | экзамен | экзамен |
| Общая трудоемкость дисциплины | | | | |
| Час | 108 | 108 | 108 | 108 |
| Зач. ед. | 3 | 3 | 3 | 3 |

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

| № п/п | Наименование раздела дисциплины по семестрам | Лекц. зан. часы. | Практ. зан. часы. | Лаб. зан. часы. | Семина. зан. часы. | Всего часов. |
|-------|--|------------------|-------------------|-----------------|--------------------|--------------|
| 1. | Классификация различных видов сварки. | 2 | | - | - | 2 |
| 2. | Понятие о свариваемости металлов. | 2 | 2 | - | - | 4 |

| | | | | | | |
|-----|---|-----------|-----------|----------|----------|-----------|
| 3. | Сварочный пост. | 2 | | - | - | 2 |
| 4. | Сварочная дуга и ее свойства. | 2 | 2 | - | - | 4 |
| 5. | Металлургические процессы, возникающие при сварке. | 2 | | - | - | 2 |
| 6. | Взаимодействие расплавленного металла с кислородом, с водородом, с азотом, влияние серы и фосфора на качество сварки. | 2 | 2 | - | - | 4 |
| 7. | Структура сварных швов. Зона термического влияния. | 2 | | - | - | 2 |
| 8. | Структура сварных швов. Зона термического влияния. | 2 | 2 | - | - | 4 |
| 9. | Электроды и другие сварочные материалы. | 2 | | - | - | 2 |
| 10. | Электроды и другие сварочные материалы. | 2 | 2 | - | - | 4 |
| 11. | Деформация и напряжения при сварке. | 2 | | - | - | 2 |
| 12. | Ручная дуговая сварка. | 2 | 2 | - | - | 4 |
| 13. | Техника выполнения ручной дуговой сварки (РДС). | 2 | | - | - | 2 |
| 14. | Техника выполнения ручной дуговой сварки (РДС). | 2 | 2 | - | - | 4 |
| 15. | Техника выполнения ручной дуговой сварки (РДС). | 2 | | - | - | 2 |
| 16. | Газовая сварка и резка металлов. | 2 | 3 | - | - | 5 |
| 17. | Сварка углеродистых и легированных сталей. | 2 | | - | - | 2 |
| | Итого | 34 | 17 | - | - | 51 |

5.2. Лекционные занятия

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Содержание раздела |
|-------|---|--|
| 1 | 2 | 3 |
| 1. | Классификация различных видов сварки. | Виды сварки. |
| 2. | Понятие о свариваемости металлов. | Свариваемость металлов. |
| 3. | Сварочный пост. | Сварочный пост. Инструменты и принадлежности сварщика. |
| 4. | Сварочная дуга и ее свойства. | Сварочная дуга и ее свойства. |
| 5. | Металлургические процессы, возникающие при сварке. | Кристаллизация металла шва. Диссоциация газов. |
| 6. | Взаимодействие расплавленного металла с кислородом, с водородом, с азотом, влияние серы и фосфора на качество сварки. | Взаимодействие с кислородом. Взаимодействие с водородом. Взаимодействие с азотом. Влияние фосфора и серы на качество сварки. |
| 7. | Структура сварных швов. Зона термического влияния. | Структура сварных швов. Зона термического влияния. |

| | | |
|-----|--|--|
| 8. | Структура сварных швов. Зона термического влияния. | Проволока сварочная стальная. Порошковая проволока. |
| 9. | Электроды и другие сварочные материалы. | Покрытия электродов. Классификация электродов. |
| 10. | Электроды и другие сварочные материалы. | Типы электродов для сварки конструкционных сталей. Неплавящиеся электроды. Флюсы для дуговой сварки. |
| 11. | Деформация и напряжения при сварке. | Силы деформации и напряжения, виды деформаций в сварных изделиях и их причины, основные методы борьбы со сварочными напряжениями и деформациями. |
| 12. | Ручная дуговая сварка. | Ручная дуговая сварка. |
| 13. | Техника выполнения ручной дуговой сварки (РДС). | Подготовка металла для сварки, сборка изделий под сварку. |
| 14. | Техника выполнения ручной дуговой сварки (РДС). | Техника выполнения сварных швов, режим сварки. |
| 15. | Техника выполнения ручной дуговой сварки (РДС). | Влияние режима сварки на форму и размеры шва, выполнение сварки в нижнем положении, особенности выполнения вертикальных, горизонтальных и потолочных швов. |
| 16. | Газовая сварка и резка металлов. | Резка металлов, газовая сварка. |
| 17. | Сварка углеродистых и легированных сталей. | Сварка углеродистых конструкционных сталей, сварка низколегированных сталей. |

5.3. Лабораторный практикум (не предусмотрен)

5.4. Практические занятия

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Содержание раздела |
|-------|--|---|
| 1 | 2 | 3 |
| 1. | Ручная дуговая сварка. | Выбор материала и режима сварки аппарата цилиндрической формы: объяснение, расчетная часть, ответы на вопросы студентов. |
| 2. | Ручная дуговая сварка. | Выбор материала и режима сварки аппарата цилиндрической формы: проверка произведенных расчетов, письменный опрос. |
| 3. | Сварка углеродистых и легированных сталей. | Расчет режимов полуавтоматической сварки порошковой проволокой: объяснение, расчетная часть, ответы на вопросы студентов. |
| 4. | Сварка углеродистых и легированных сталей. | Расчет режимов полуавтоматической сварки порошковой проволокой: проверка произведенных расчетов, письменный опрос. |
| 5. | Сварка углеродистых и легированных сталей. | Автоматическая и полуавтоматическая сварка под флюсом: объяснение, расчетная часть, ответы на вопросы студентов. |
| 6. | Сварка углеродистых и легированных сталей. | Автоматическая и полуавтоматическая сварка под флюсом: проверка произведенных расчетов, письменный опрос. |
| 7. | Газовая сварка и резка металлов. | Газовая сварка и резка: объяснение, расчетная часть, ответы на вопросы студентов. |
| 8. | Газовая сварка и резка металлов. | Газовая сварка и резка: проверка произведенных расчетов, письменный опрос. |

6. Самостоятельная работа студентов по дисциплине

6.1. Темы для самостоятельного изучения

| №п/п | Темы для самостоятельного изучения |
|------|--|
| 1 | 2 |
| 1. | Сварка углеродистых и легированных сталей: сварка среднелегированных сталей. |
| 2. | Сварка углеродистых и легированных сталей: сварка легированных теплоустойчивых сталей. |
| 3. | Сварка углеродистых и легированных сталей: сварка высоколегированных коррозионно-стойких сталей и сплавов. |
| 4. | Сварка углеродистых и легированных сталей: сварка жаростойких и жаропрочных сталей и сплавов. |
| 5. | Сварка чугуна: особенности сварки, горячая сварка чугуна, холодная сварка чугуна. |
| 6. | Сварка цветных металлов: сварка меди, сварка латуни и бронзы, сварка алюминия и его сплавов. |
| 7. | Сварка цветных металлов: сварка никеля и его сплавов, сварка титана и его сплавов. |
| 8. | Наплавка: разновидности процессов наплавки, материалы для наплавки |
| 9. | Наплавка: техника дуговой наплавки, газопламенная наплавка. |
| 10. | Источники питания сварочной дуги: требования к источникам питания сварочной дуги, характеристики источников питания. |
| 11. | Источники питания сварочной дуги: источники питания переменного тока, источники питания постоянного тока, параллельное включение источников питания. |
| 12. | Сварочные автоматы и полуавтоматы: общие сведения о сварочных автоматах. |
| 13. | Полуавтоматическая сварка под флюсом: полуавтоматы для дуговой сварки, полуавтоматическая сварка под флюсом. |
| 14. | Сварка в защитных газах: общие сведения о сварке в защитных газах, полуавтоматическая сварка в углекислом газе и его смесях. |
| 15. | Сварка в защитных газах: технология ручной дуговой сварки вольфрамовым электродом в инертных газах. |
| 16. | Дефекты и контроль качества сварных соединений: классификация и характеристика дефектов сварных соединений, способы контроля качества сварных соединений. |
| 17. | Дефекты и контроль качества сварных соединений: Неразрушающие способы контроля качества сварных соединений. Разрушающие виды контроля качества сварки. |
| 18. | Техника безопасности при сварке и резке: техника безопасности при дуговой сварке, техника безопасности при плазменно-дуговой резке, техника безопасности при газовой сварке и резке. |

6.2. Темы рефератов

1. Аппаратура и материалы для газовой сварки и резки: газы для сварки и резки: газы для сварки и резки, получение ацетилена из карбида кальция, ацетиленовые генераторы.
2. Аппаратура и материалы для газовой сварки и резки: газы для сварки и резки: предохранительные затворы, баллоны для сжатых газов и баллонные вентили, редукторы для сжатых газов, газовые рукава, сварочные горелки.
3. Сварочное пламя.
4. Технология газовой сварки: область применения газовой сварки, выбор и регулировка сварочного пламени, правая и левая сварка, положение горелки и присадочной проволоки.
5. Оборудование для кислородной резки: все виды резаков, керосинезы.
6. Оборудование для кислородной резки: правила обращения с резаками, машины для кислородной резки.
7. Кислородная резка металлов: классификация процессов резки, условия резки металлов окислением; факторы, влияющие на процесс кислородной резки, режимы резки.
8. Кислородная резка металлов: техника и приемы ручной кислородной резки, техника машинной кислородной резки.
9. Дуговая резка металлов: дуговая резка металлов электродами, кислородно-дуговая, воздушно-дуговая, плазменно – дуговая и резка под водой.
10. Сварка в вакууме.
11. Электрошлаковая сварка.
12. Подводная сварка.

Кроме перечисленных тем студентами могут быть выбраны по своему усмотрению и по согласованию с преподавателем другие темы рефератов по изучаемому курсу «Технология сварочного производства».

Учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы студентов

1. Технология металлов и сварка. Раздел «Сварочное производство»: учебно-методическое пособие / М.Ю. Малькова [и др.].. — Москва : Российский университет дружбы народов, 2017. — 64 с. — ISBN 978-5-209-08080-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/91083.html>

7. Оценочные средства

Текущий контроль

7.1. Вопросы к первой рубежной аттестации

1. Виды сварки.
2. Свариваемость металлов.
3. Сварочный пост.
4. Инструменты и принадлежности сварщика.
5. Сварочная дуга и ее свойства.
6. Кристаллизация металла шва.
7. Диссоциация газов.
8. Взаимодействие расплавленного металла с кислородом.
9. Взаимодействие расплавленного металла с водородом.
10. Взаимодействие расплавленного металла с азотом.
11. Влияние фосфора и серы на качество сварки.
12. Структура сварных швов.
13. Зона термического влияния.
14. Проволока сварочная стальная.
15. Порошковая проволока.

16. Покрытия электродов.
17. Классификация электродов.
18. Типы электродов для сварки конструкционных сталей.
19. Неплавящиеся электроды.
20. Флюсы для дуговой сварки.
21. Силы деформации и напряжения.
22. Виды деформаций в сварных изделиях и их причины.
23. Основные методы борьбы со сварочными напряжениями и деформациями.
24. Ручная дуговая сварка.
25. Подготовка металла для сварки
26. Сборка изделий под сварку.
27. Техника выполнения сварных швов
28. Режим сварки.
29. Влияние режима сварки на форму и размеры шва.
30. Выполнение сварки в нижнем положении.
31. Особенности выполнения вертикальных, горизонтальных и потолочных швов.
32. Резка металлов, газовая сварка.
33. Сварка углеродистых конструкционных сталей.
34. Сварка низколегированных сталей
35. Сварка среднелегированных сталей
36. Сварка легированных теплоустойчивых сталей.
37. Сварка высоколегированных коррозионно-стойких, жаростойких и жаропрочных сталей и сплавов.

7.2. Вопросы ко второй рубежной аттестации

1. Особенности сварки чугуна, горячая сварка чугуна, холодная сварка чугуна.
2. Сварка меди, сварка латуни и бронзы.
3. Сварка алюминия и его сплавов.
4. Сварка никеля и его сплавов.
5. Сварка титана и его сплавов.
6. Разновидности процессов наплавки.
7. Материалы для наплавки, техника дуговой наплавки.
8. Газопламенная наплавка.
9. Требования к источникам питания сварочной дуги.
10. Характеристики источников питания.
11. Источники питания переменного тока.
12. Источники питания постоянного тока.
13. Параллельное включение источников питания.
14. Общие сведения о сварочных автоматах.
15. Полуавтоматы для дуговой сварки.
16. Полуавтоматическая сварка под флюсом.
17. Общие сведения о сварке в защитных газах.
18. Полуавтоматическая сварка в углекислом газе и его смесях.
19. Технология ручной дуговой сварки вольфрамовым электродом в инертных газах.
20. Классификация и характеристика дефектов сварных соединений.
21. Способы контроля качества сварных соединений.
22. Неразрушающие способы контроля качества сварных соединений.
23. Разрушающие виды контроля качества сварки.
24. Техника безопасности при дуговой сварке
25. Техника безопасности при плазменно-дуговой резке.
26. Техника безопасности при газовой сварке и резке.

7.3. Вопросы к экзамену

1. Виды сварки.
2. Свариваемость металлов.
3. Сварочный пост.
4. Инструменты и принадлежности сварщика.
5. Сварочная дуга и ее свойства.
6. Кристаллизация металла шва.
7. Диссоциация газов.
8. Взаимодействие расплавленного металла с кислородом.
9. Взаимодействие расплавленного металла с водородом.
10. Взаимодействие расплавленного металла с азотом.
11. Влияние фосфора и серы на качество сварки.
12. Структура сварных швов.
13. Зона термического влияния.
14. Проволока сварочная стальная.
15. Порошковая проволока.
16. Покрытия электродов.
17. Классификация электродов.
18. Типы электродов для сварки конструкционных сталей.
19. Неплавящиеся электроды.
20. Флюсы для дуговой сварки.
21. Силы деформации и напряжения.
22. Виды деформаций в сварных изделиях и их причины.
23. Основные методы борьбы со сварочными напряжениями и деформациями.
24. Ручная дуговая сварка.
25. Подготовка металла для сварки
26. Сборка изделий под сварку.
27. Техника выполнения сварных швов
28. Режим сварки.
29. Влияние режима сварки на форму и размеры шва.
30. Выполнение сварки в нижнем положении.
31. Особенности выполнения вертикальных, горизонтальных и потолочных швов.
32. Резка металлов, газовая сварка.
33. Сварка углеродистых конструкционных сталей.
34. Сварка низколегированных сталей
35. Сварка среднелегированных сталей
36. Сварка легированных теплоустойчивых сталей.
37. Сварка высоколегированных коррозионно-стойких, жаростойких и жаропрочных сталей и сплавов.
38. Особенности сварки чугуна, горячая сварка чугуна, холодная сварка чугуна.
39. Сварка меди, сварка латуни и бронзы.
40. Сварка алюминия и его сплавов.
41. Сварка никеля и его сплавов.
42. Сварка титана и его сплавов.
43. Разновидности процессов наплавки.
44. Материалы для наплавки, техника дуговой наплавки.
45. Газопламенная наплавка.
46. Требования к источникам питания сварочной дуги.
47. Характеристики источников питания.
48. Источники питания переменного тока.
49. Источники питания постоянного тока.
50. Параллельное включение источников питания.
51. Общие сведения о сварочных автоматах.
52. Полуавтоматы для дуговой сварки.

53. Полуавтоматическая сварка под флюсом.
54. Общие сведения о сварке в защитных газах.
55. Полуавтоматическая сварка в углекислом газе и его смесях.
56. Технология ручной дуговой сварки вольфрамовым электродом в инертных газах.
57. Классификация и характеристика дефектов сварных соединений.
58. Способы контроля качества сварных соединений.
59. Неразрушающие способы контроля качества сварных соединений.
60. Разрушающие виды контроля качества сварки.
61. Техника безопасности при дуговой сварке
62. Техника безопасности при плазменно-дуговой резке.
63. Техника безопасности при газовой сварке и резке.

Образец билета к экзамену:

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

БИЛЕТ № 7

Дисциплина **Технология сварочного производства**

Институт Э специальность _____ ТМ _____ семестр 8 _____

1. Программирование циклов при помощи функций.
2. Терминальная задача ЧПУ.

УТВЕРЖДАЮ:

« _____ » _____ 20__ г. Зав. кафедрой _____

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

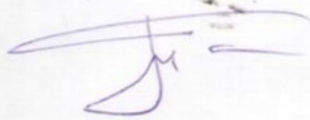
Павлюк С.К. Ресурсосберегающие технологии в сварочном производстве : учебное пособие / Павлюк С.К., Лупачев А.В., Лупачев В.Г.. — Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2019. — 284 с. — ISBN 978-985-503-931-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/94337.html>

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Лаборатория для практических занятий на сварочном оборудовании.
2. Лаборатория для практических занятий по измерительным инструментам.

Составитель

Ст. преподаватель каф. «ТМ и ТП»



/ Тепсаев А.Н. /

СОГЛАСОВАНО:

Зав. кафедрой «ТМО»



/А.А. Эльмурзаев/

Директор ДУМР



/М.А. Магомаева/