

1. Общие положения

Вступительный экзамен по магистерской программе «Оборудование и технология сварочного производства в энергетическом машиностроении» должен обеспечивать уровень компетентности студентов по следующим дисциплинам:

- Сварочные процессы и оборудование;
- Расчёт и проектирование сварных соединений;
- Инженерное обеспечение производства сварных конструкций;
- Контроль и аттестация изделий машиностроения.

Оценочные средства для контроля по дисциплине направлены на проверку знаний и умений студентов, являющихся основой формирования у обучающихся профессиональных компетенций.

Вступительное собеседование по программе «Оборудование и технология сварочного производства в энергетическом машиностроении» проводится в форме собеседования по вопросам, изложенным в билетах.

Оценка выставляется по 100-балльной системе. Неудовлетворительной оценкой является оценка от 1 до 60 баллов.

2. Вопросы вступительного собеседования

2.1 Сварочные процессы и оборудование

1. Классификация процессов сварки по источникам энергии.
2. Дуговой разряд. Строение, области применения сварочной дуги.
3. Статическая вольтамперная характеристика (ВАХ) сварочной дуги.
4. Фотоннолучевые источники энергии.
5. Электрошлаковый источник энергии. Газопламенный источник энергии.
6. Термомеханические и прессовомеханические источники энергии.
7. Передача тепла при сварке: теплопроводность, поверхностная теплоотдача, конвективный и лучистый теплообмен.
8. Термический и термомеханический циклы дуговой сварки.
9. Окислительно-восстановительные реакции в сварочной ванне.
10. Рафинирование и легирование в сварочной ванне.
11. Назначение защитных газов при сварке.
12. Понятие физической и технологической свариваемости.
13. Понятие о горячих трещинах и меры борьбы с ними.
14. Понятие о теплых и холодных трещинах и меры борьбы с ними.
15. Понятие о трещинах повторного нагрева и меры борьбы с ними.
16. Источники питания для ручной дуговой сварки.
17. Понятие регулировочных характеристик источников питания.
18. Источники питания для механизированной сварки в защитных газах.
19. Источники питания при сварке неплавящимся электродом в инертных газах.

20. Способы возбуждения сварочной дуги.
21. Инверторные источники питания.
22. Понятие синергетического управления сварочными источниками питания.
23. Обобщённые структурные схемы источников питания.
24. Системы программного управления при дуговой сварке.
25. Принцип саморегулирования длины дуги при сварке плавящимся электродом.

2.2 Расчёт и проектирование сварных конструкций

26. Основные типы сварных соединений.
27. Геометрические формы разделок кромок заготовок под сварку.
28. Стыковые соединения. Геометрические параметры разделок и швов.
29. Угловые соединения. Геометрические параметры разделок и швов.
30. Тавровые соединения. Геометрические параметры разделок и швов.
31. Нахлесточные соединения. Геометрические параметры разделок и швов.
32. Виды пространственных положений при дуговой сварке.
33. Понятие о сварочных деформациях и перемещениях.
34. Понятие о сварочных напряжениях. Виды сварочных напряжений.
35. Прочность сварных соединений, характеристики.
36. Пластичность сварных соединений, характеристики.
37. Вязкость сварных соединений, характеристики.
38. Температурный порог хладноломкости, единицы измерений.
39. Выносливость сварных соединений, характеристики выносливости.
40. Явление ползучести сварных соединений, характеристики ползучести.
41. Понятие вязкости разрушения (трещиностойчивости) сварных соединений.
42. Твёрдость сварных соединений. Методы испытаний.
43. Сдаточный комплекс механических свойств сварных соединений.
44. Понятие оценок расчета сварных конструкций по предельным состояниям.
45. Понятие допускаемых напряжений, условий прочности и устойчивости.

2.3 Инженерное обеспечение производства сварных конструкций

46. Сборочно-сварочное оборудование и требования, предъявляемые к нему.
47. Приемы выполнения заготовительных операций: правка, разметка, резка, гибка, штамповка, зачистка под сварку, обработка кромок.
48. Контроль качества сборки. Влияние точности сборки на технологию сварки.
49. Механическое универсальное оборудование для сборки и сварки.
50. Понятие о технологии сборки и сварки балочных конструкций.
51. Понятие о технологии сборки и сварки рамных и решётчатых конструкций.
52. Особенности сборки-сварки тонкостенных емкостей, работающих под давлением.

53. Особенности сборки-сварки тонкостенных наливных емкостей.
54. Особенности сборки-сварки емкостей со стенкой средней толщины.
55. Особенности изготовления толстостенных сварных емкостей.
56. Сварка поворотных и неповоротных стыков трубных конструкций

2.4 Контроль и аттестация изделий машиностроения

57. Неразрушающие методы контроля и аттестации поверхностных дефектов в сварных соединениях.
58. Понятие визуально-оптического контроля.
59. Понятие измерительного контроля. Виды погрешностей измерений.
60. Физические основы капиллярного контроля.
61. Физические основы магнитопорошковой дефектоскопии.
62. Неразрушающие методы контроля и аттестации объёмных дефектов в сварных соединениях.
63. Понятие ультразвукового контроля и толщинометрии.
64. Понятие контроля ионизирующими излучениями.
65. Методы контроля герметичности сварных соединений.
66. Электромагнитный (токовихревой) метод контроля
67. Дефекты формирования шва: формы и размеров шва, прожоги, кратеры, подрезы.
68. Металлургические дефекты: поры, свищи, шлаковые и неметаллические и металлические включения.
69. Контроль сварочных материалов (электроды, присадочные материалы, флюсы, защитные газы) перед сваркой.

3. Рекомендуемая литература

1. Оборудование и основы технологии сварки металлов плавлением и давлением [Электронный ресурс] : учеб. пособие / под ред. Г. Г. Чернышова, Д. М. Шашина. — СПб.: Лань, 2013. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/view/book/12938/page63/>, по паролю.

2. Смирнов, И. В. Сварка специальных сталей и сплавов [Электронный ресурс] : учеб. пособие. / И. В. Смирнов. - 2е изд., испр. и доп. — СПб.: Лань, 2012. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/view/book/2771/page40/>, по паролю.

3 Источники питания сварочной дуги [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А.М. Болдырев [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013.— 113 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22662>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.

4. Овчинников В. В. Оборудование, механизация и автоматизация сварочных процессов : учебник для студ. учреждений / В. В. Овчинников. — 4-е изд., стер. — М. : Издательский центр «Академия», 2014. — 256 с.

Дополнительная литература:

5. Технология и оборудование сварки плавлением и термической резки [Электронный ресурс]: учебник для ВУЗов /ред.: А. И. Акулов.- 2-е изд., испр. и доп. - М.: Машиностроение, 2003. - 560 с. - Режим доступа: http://libcatalog.mephi.ru/cgi/irbis64r/cgiirbis_64.exe - ЭБС НИЯУ МИФИ, по паролю

6. Сварка. Резка. Контроль [Электронный ресурс]: справочник. В 2 т. Т. 1 / Н. П. Алешин, Г. Г. Чернышев, А. И. Акулов и др.; под ред. Н.П. Алешина. - М.: Машиностроение, 2004. - 624 с. - Режим доступа: http://libcatalog.mephi.ru/cgi/irbis64r/cgiirbis_64.exe - ЭБС НИЯУ МИФИ, по паролю

7. Сварка. Резка. Контроль [Электронный ресурс]: справочник. В 2 т. Т. 2 / Н. П. Алешин, Г. Г. Чернышев, А. И. Акулов и др.; под ред. Н.П. Алешина. - М.: Машиностроение, 2004. - 480 с. - Режим доступа: http://libcatalog.mephi.ru/cgi/irbis64r/cgiirbis_64.exe - ЭБС НИЯУ МИФИ, по паролю

8. Козловский С.Н. Введение в сварочные технологии [Электронный ресурс]: учебное пособие/ С.Н. Козловский— Электрон. текстовые данные.—СПб.: Издательство «Лань», 2011. - 416 с. - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/view/book/700/>.— ЭБС «Лань», по паролю

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

9. Информационный сайт-справочник по сварке [HTTP://OSVARKE.NET/](http://OSVARKE.NET/)

10. Сайт по сварке для студентов <http://zvar.narod.ru/>

11. Сайт рейтингов сварочных сайтов http://www.svarca.ru/svarka_top.php

12. Форум сварщиков <http://websvarka.ru/talk/>

13. Сайт справочных материалов по сварке <https://www.svarmat.ru/>

14. ЭБС НИЯУ МИФИ:

http://libcatalog.mephi.ru/cgi/irbis64r/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBN=BOOK&P21DBN=BOOK

15. ЭБС IPRbooks: <http://www.iprbookshop.ru/>

16. ЭБС «Лань»: <http://e.lanbook.com/books/>