



Алтайский Государственный Технический Университет

им. И.И. Ползунова

Программа вступительных испытаний в магистратуру по направлению
15.04.01 «Машиностроение»
профиль «Оборудование и технология сварочного производства»

1 ВВЕДЕНИЕ

Настоящая программа применяется для подготовки и проведения вступительного испытания для поступающих в АлтГТУ на программу магистратуры 15.04.01 «Машиностроение», профиль «Оборудование и технология сварочного производства».

2 ВСТУПИТЕЛЬНОЕ ИСПЫТАНИЕ

Вступительные испытания проводятся в форме письменного тестирования.

Продолжительность тестирования – 60 минут. На экзамене предложено для выполнения 15 заданий, из которых 12 заданий теоретического уровня и 3 практических задачи.

3 КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

Абитуриент максимально может набрать 100 баллов. Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания, устанавливается Правилами приёма на обучение в АлтГТУ и составляет 25 баллов.

4 ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

РАЗДЕЛ 1. Контроль качества сварочных соединений

Краткая характеристика сварочных дефектов. Качество сварки и методы его контроля. Влияние дефектов на работоспособность сварной конструкции. Визуально-оптический метод контроля качества. Назначение, разрешающая способность. Контроль технологических факторов на стадии подготовки производства. Физические основы радиационной дефектоскопии. Дефекты структуры сварных соединений из углеродистых сталей. Способы их выявления и устранения. Дефекты структуры сварных швов из среднелегированных сталей. Способы их выявления и устранения. Дефекты структуры сварных швов из высоколегированных сталей ферритного класса. Способы их выявления и устранения. Дефекты структуры сварных швов из высоколегированных сталей аустенитного класса. Способы их выявления и устранения. Выявление неоднородности сварного шва и химической неоднородности наплавленного металла. Понятия о неразрушающих методах контроля. Преимущества и недостатки. Визуально оптический метод контроля. Назначение, разрешающая способность. Приборы и оборудование. Основные требования правил контроля труб и трубопроводов, работающих под давлением.

Макро- и микроскопические методы контроля. Особенности контроля качества сварных соединений, полученных точечной контактной сваркой. Дефекты структуры сварных швов, полученных электрошлаковой сваркой. Показатели качества. Факторы, влияющие на качество сварки. Влияние дефектов на работоспособность сварной конструкции. Разрушающие методы контроля качества. Преимущества и недостатки. Испытания на усталостную прочность.

РАЗДЕЛ 2. Электрические свойства источников питания для сварки

Электрические свойства сварочной дуги. Внешняя характеристика источника питания. Динамические свойства источника питания. Требования к источникам питания для ручной дуговой сварки. Требования к источникам питания для автоматической сварки под флюсом автоматом системы саморегулирования.

Требования к источникам питания для автоматической сварки под флюсом автоматом с автоматическим регулированием напряжения на дуге. Классификация источников питания для сварки, области их применения. Технические характеристики источников питания для сварки, обозначение источников питания в соответствии с ГОСТ. Устройство сварочных трансформаторов, их функции. Трансформаторы с дросселями. Функции дросселя. Способы регулирования режима сварки трансформаторов с развитым магнитным рассеянием. Трансформаторы с подвижными обмотками. Трансформаторы с магнитными шунтами. Источники питания для электрошлаковой сварки. Источники питания постоянного тока, области их применения. Многопостовые системы питания. Требования к многопостовым источникам питания. Размещение и подключение сварочных источников питания. Правила эксплуатации сварочных трансформаторов и выпрямителей. Правила эксплуатации сварочных генераторов. Правила техники безопасности при эксплуатации источников питания.

РАЗДЕЛ 3. История и перспективы сварных конструкций

Основные исторические этапы изготовления сварных конструкций. Преимущества сварных конструкций перед другими видами конструкций. Масштабы производства сварных конструкций и его перспективы. Возможность применения в сварных конструкциях материалов с различными свойствами. Углеродистые стали. Особенности их использования в сварных конструкциях. Низколегированные стали. Особенности их использования в сварных конструкциях. Среднелегированные стали. Особенности их использования в сварных конструкциях. Высоколегированные стали. Особенности их использования в сварных конструкциях. Цветные металлы и их сплавы, используемые в сварных конструкциях. Условные изображения сварных соединений и швов на чертежах. Классификация сварных соединений и швов. Рабочие и связующие швы. Прочность металла при циклическом нагружении. Характеристика цикла. Пути повышения усталостной прочности сварных соединений. Причины образования остаточных напряжений и деформаций при сварке. Основные виды деформаций сварных соединений.

Деформации сварных соединений от продольной усадочной силы. Деформация листовых конструкций при сварке. Деформация балочных конструкций при сварке. Методы снижения остаточных напряжений и деформаций. Сортовой прокат, используемый в сварных конструкциях. Классификация сварных изделий и их влияние на характер проектируемых производственных процессов. Виды маршрутов технологических процессов в сборочно-сварочных цехах.

РАЗДЕЛ 4. Сварка углеродистых и легированных сталей

Общая характеристика группы углеродистых конструкционных сталей. Признак их классификации в сварочной технике. Общая характеристика легированных сталей. Свойства, характерные для различных групп легированных сталей. Стали, наиболее чувствительные к образованию холодных трещин, причины этого. Влияние химического состава металла шва на возможное образование в нем горячих трещин. Причины разупрочнения в зоне термического влияния. Общая характеристика чугуна: его строение, свойства. Основные трудности сварки медно-никелевых сплавов. Основные трудности сварки никелевых сплавов. Причина образования горячих трещин при сварке меди. Основные дефекты сварных швов и соединений из алюминиевых сплавов. Основные причины пористости сварных швов из алюминиевых сплавов. Коррозионное растрескивание. Пути повышения сопротивляемости сварного соединения к коррозии. Основные проблемы свариваемости хромоникелевых коррозионностойких сталей. Длительной прочностью. Параметры, характеризующие жаропрочность. Причины высокой чувствительности средне- и высокоуглеродистых конструкционных сталей к кристаллизационным трещинам в швах и к холодным трещинам в околошовной зоне. Пути решения этих проблем. Характер покрытий у электродов для сварки никелевых сплавов. Для чего при сварке никелевых сплавов в аргоне рекомендуется добавка в аргон водорода. Группы хромистых сталей по структуре.

5 ЛИТЕРАТУРА, РЕКОМЕНДОВАННАЯ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ВСТУПИТЕЛЬНОМУ ИСПЫТАНИЮ

1. Изготовление сварных конструкций в заводских условиях: [учеб. пособие для специальности 150202 «Оборудование и технология свароч. пр-ва»] / В.Ф. Лукьянов, В.Я. Харченко, Ю.Г. Людмирский. - Ростов н/Д: Феникс, 2009. - 314, [3] с.: ил. (20 экз.)

2. Алешин Н.П. Физические методы неразрушающего контроля сварных соединений: [учеб. пособие для вузов по специальности «Оборудование и технология свароч. пр-ва» направления «Машиностроит. технологии и оборудование»] / Н. П. Алешин. - М. : Машиностроение, 2006. - 367 с. : ил. (30 экз.)

3. Шестель, Л. А. Производство сварных конструкций : учебное пособие / Л. А. Шестель, В. Ф. Мухин, Д. А. Куташов ; Минобрнауки России, Омский государственный технический университет. – Омск : Омский государственный технический университет (ОмГТУ), 2017. – 171 с. : табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493438> (дата обращения: 30.03.2024). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-8149-2463-6. – Текст : электронный.

4. Ластовирия, В. Н. Физические процессы и явления в сварочной технике : учебное пособие : [16+] / В. Н. Ластовирия, Р. В. Родякина. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. – 160 с. : ил., табл., схем., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=618007> (дата обращения: 30.03.2024). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9729-0567-6. – Текст : электронный.

5. Куликов, В. П. Технология сварки плавлением и термической резки : учебное пособие : [16+] / В. П. Куликов. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. – 386 с. : ил., табл., схем., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=618000> (дата обращения: 30.03.2024). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9729-0604-8. – Текст : электронный.

6. Лупачев, А. В. Источники питания и оборудование сварки плавлением : учебное пособие : [12+] / А. В. Лупачев, В. Г. Лупачёв. – Минск : РИПО, 2018. – 304 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=497478> (дата обращения: 30.03.2024). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-985-503-811-6. – Текст : электронный.

7. Радченко, М. В. Производство сварных конструкций: опасные производственные объекты : учебник : [16+] / М. В. Радченко, В. Г. Радченко, Т. Б. Радченко ; под общ. ред. М. В. Радченко. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. – 532 с. : ил., табл., схем., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=618027> (дата обращения: 30.03.2024). – Библиогр.: с. 477-482. – ISBN 978-5-9729-0746-5. – Текст : электронный.