



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Алтайский государственный технический университет
им. И.И. Ползунова»

УТВЕРЖДАЮ

Ректор,
председатель Приёмной комиссии

_____ А.М. Марков

_____ 2020 г.



ПРОГРАММА
вступительных испытаний в магистратуру
по направлению подготовки
15.04.01 «Машиностроение»,
направленность (профиль)
«Оборудование и технология сварочного производства»

Статус	Должность	И.О. Фамилия	Подпись	Дата
Разработал	Руководитель ОПОП	М.В. Радченко		25.05.2020
Согласовал	Проректор по УР	Л.И. Сучкова		25.05.2020
	Отв. секретарь ПК	П.О. Черданцев		25.05.2020

Барнаул 2020

1 Общие положения

Вступительное испытание для поступления на обучение в магистратуре по направлению подготовки 15.04.01 «Машиностроение», направленность (профиль) «Оборудование и технология сварочного производства» проводится в форме комплексного экзамена.

Вступительное испытание проводится с использованием дистанционных технологий. Идентификация личности поступающего осуществляется путём сличения изображения документа, удостоверяющего личность поступающего, с изображением самого поступающего, полученных через средства видеосвязи непосредственно перед сдачей вступительного испытания.

Для прохождения комплексного экзамена каждому поступающему предоставляется доступ к билету, содержащему 50 тестовых заданий, включающих:

- задания с выбором ответа;
- задания с кратким ответом.

Продолжительность вступительного испытания – 30 минут.

При выполнении заданий не допускается использовать средства связи, кроме средств связи, необходимых для проведения вступительных испытаний с использованием дистанционных технологий.

Процедура проведения экзамена регламентируется Правилами приёма на обучение в АлтГТУ.

2 Критерии оценки

Итоговая оценка выставляется по 100-балльной шкале. Она определяется как

$$R = \sum_{n=1}^{50} R_n,$$

где R_n – оценка, полученная за n-ый вопрос билета; сумма оценок за все вопросы составляет 100 баллов.

Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания, – 25 баллов.

3 Темы, включённые в программу комплексного экзамена

РАЗДЕЛ 1

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 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

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.

РАЗДЕЛ 4

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 этой проблемы.

Влияние химического состава металла шва на возможное образование в нём 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.

Длительная прочность.

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. Влияние на процесс сварки никелевых сплавов в аргоне добавки в него водорода.

Группы хромистых сталей по структуре.

РАЗДЕЛ 5

Задачи проектирования технологических процессов производства изделий машиностроения.

Классификация сварных изделий и их влияние на характер проектируемых производственных процессов.

Виды подъёмно-транспортного оборудования в заготовительных и сборочно-сварочных цехах и обоснование их выбора.

Планирование технологического процесса контроля производства изделия и решаемые задачи.

Технологическая подготовка производства. Основные положения.

Технологичность конструкций изделия. Термины и определения.

Технологическое проектирование технического контроля.

Задачи проектирования технологических процессов.

Характеристика и определение маршрутного, маршрутно-операционного и операционного технологического процесса.

Виды маршрутов технологических процессов в сборочно-сварочных цехах.

Типы производства и их связь с производственной программой.

Фонды времени основных производственных рабочих.

Фонды времени оборудования и рабочих мест.

Типовые технологические процессы и их характеристика

Типы норм для проектных работ и расчётов.

Типовые строительные секции для машиностроительных цехов.

4 Список литературы, рекомендованной для подготовки к комплексному экзамену

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-на-Дону: Феникс, 2009. – 314 с., [3] с.: ил.

2. Климов А.С. Роботизированные технологические комплексы и автоматические линии в сварке: Учебное пособие. 2-е изд., испр. и доп. / А.С. Климов, Н.Е. Машнин. – СПб.: Лань, 2011. – 240 с.: ил. Доступ из ЭБС «Лань».

3. 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.

4. Овчинников В.В. Дефекты сварных соединений: [учеб. пособие] / В.В. Овчинников. – М.: Академия, 2008. – 62, [2] с.: ил.

5. Оборудование и основы технологии сварки металлов плавлением и давлением: [учебное пособие для вузов по направлению подготовки 150700 – «Машиностроение» / Г.Г. Чернышов и др.]; под ред. Г.Г. Чернышова, Д.М. Шашина. – Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2013. – 461 с.: ил.

6. Радченко М.В. Специфика производства сварных изделий и конструкций: монография: в 2-х ч. Ч. 1/ М.В. Радченко, В.Г. Радченко; Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2010 – 204 с. Доступ из ЭБС АлтГТУ.

7. Радченко М.В. Специфика производства сварных изделий и конструкций: монография: в 2-х ч. Ч. 2/ М.В. Радченко, В.Г. Радченко; Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2012 – 197 с. Доступ из ЭБС АлтГТУ.