

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Приазовский государственный технический университет»

И.о. ректора



УТВЕРЖДАЮ

И. В. Куценко

Программа вступительного испытания
для поступающих на обучение в магистратуру
в ФГБОУ ВО «Приазовский государственный технический университет»
по направлению подготовки 15.04.01 Машиностроение
направленности «Оборудование и технология сварочного производства»

Мариуполь, 2025

Цели и задачи вступительного испытания

Настоящая программа сформирована на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.04.01 Машиностроение для поступающих на обучение по образовательной программе магистратуры.

Целью вступительного испытания является определение наиболее способных и подготовленных поступающих к освоению основной профессиональной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 15.04.01 Машиностроение направленности «Оборудование и технология сварочного производства».

2. Требования к уровню подготовки поступающих

Поступающий должен:

- ☒ знать основные положения, изложенные в учебных дисциплинах: «Технология и оборудование сварки плавлением», «Проектирование и производство сварных конструкций», «Сварочные источники питания», «Контроль качества сварки» и др.;
- ☒ уметь описывать и объяснять физические явления при реализации основных видов сварки; приводить примеры практического применения различных способов сварки, материалов и оборудования; делать выводы на основе экспериментальных данных; оценивать и рекомендовать основные параметры режимов сварки; выбирать наиболее эффективные методы контроля качества сварных соединений.

3. Описание вида контрольно-измерительных материалов

Вступительные испытания для поступающих в ФГБОУ ВО «ПГТУ» состоят из тестовых заданий по заданным дисциплинам.

Абитуриенты проходят:

- ☒ тестирование по специальности, состоящее из 20 вопросов, соответствующих вступительной специальности;
- ☒ тестирование по английскому языку.

Вес отдельных вопросов и правила заполнения ответов будут подтверждены во время испытаний.

4. Порядок и форма проведения вступительного испытания

Вступительное испытание проводится в форме компьютерного тестирования с выбором варианта ответа.

5. Продолжительность вступительного испытания

Продолжительность вступительного испытания составляет 120 минут.

6. Шкала оценивания

Результат вступительного испытания оценивается по 100-балльной шкале. Каждый правильный ответ по специальности оценивается в 5 баллов, каждый

неправильный ответ – 0 баллов. Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания, устанавливается Правилами приёма на обучение на очередной учебный год.

8. Язык проведения вступительного испытания

Вступительные испытания проводятся на русском языке.

ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ И РАЗДЕЛОВ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

1. Физические основы образования сварных соединений

Физические процессы, определяющие объёмное взаимодействие материалов при сварке. Основные физические явления, влияющие на образование деформаций и напряжений при сварке. Особенности пластического деформирования металла при изменяющихся температурах. Приближённые методы расчёта сварочных деформаций и напряжений. Воздействие сварочных деформаций, напряжений и перемещений на качество сварных конструкций.

2. Требования к источникам энергии для сварки

Общая характеристика и особенности применения источников энергии для сварки. Требования энергетических характеристик источников нагрева при сварке.

3. Состав и общая характеристика технических средств, необходимых для сварки

Обобщенная схема баланса энергии при сварке, сварочный инструмент, источники питания, сварочные установки и машины. Основное и вспомогательное оборудование для дуговой, электрошлаковой и других способов сварки. Требования к оборудованию. Классификация сварочных аппаратов, конструктивные особенности и главные свойства. Общая характеристика специализированных сварочных автоматов, машин в обеспечении качества сварных соединений и технико-экономических показателей сварочного производства.

4. Физико-технологические характеристики сварки плавлением

Условия, необходимые для формирования сварного соединения. Термический цикл сварки и её характерные точки. Классификация методов сварки по виду источника тепла и технологическим признакам. Основные процессы сварки плавлением и их влияние на свариваемость. Тестирование металлов на свариваемость. Процесс дуговой сварки, сварочная дуга. Условия стабильного горения дуги. Формирование сварочной ванны и влияние условий сварки на геометрические размеры шва. Закономерность плавления и переноса электродного металла. Формы переноса и силы, действующие на каплю электродного металла. Методы управления переносом электродного металла. Параметры сварки. Зависимость размера сварочной ванны от параметров режима. Типы сварных соединений, подготовка кромок. Классификация сварных соединений и швов. Конструктивные элементы сварных соединений и швов. Сборка свариваемых элементов. Электродные и вспомогательные материалы. Сварочная проволока.

Покрытые электроды. Флюсы сварочные. Защитные газы для сварки. Особенности технологии ручной дуговой сварки и автоматической дуговой сварки под флюсом. Дуговая сварка в среде защитных газов. Особенности и разные технологии сварки в активных и инертных газах. Особенности технологии плазменной сварки, область применения. Электрошлаковая сварка. Способы сварки и их особенности, области применения. Электронно-лучевая сварка. Особенности технологии. Области применения.

5. Процессы сварки как объекты управления

Входные параметры процессов, показатели качества сварных соединений и их связь с определяющими показателями эксплуатационной надёжности сварных конструкций. Необходимость предупреждения возмущений и их влияния на качество сварочного процесса. Определение параметров контроля и управления. Обоснование управляющих действий. Обоснование задач управления. Цели и задачи автоматизации сварочных процессов.

6. Контроль качества сварки

Виды и типы дефектов сварных и паяных конструкций. Основные методы контроля качества сварки. Разрушающие и неразрушающие методы контроля. Материалы и технологии контроля. Контроль герметичности сварных и паяных соединений. Радиационная дефектоскопия сварных конструкций. Ультразвуковые способы контроля сварных конструкций.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Матвиенко В. Н. Технология и оборудование сварки плавлением [Электронный ресурс] : конспект лекций по дисциплине «Технология и оборудование сварки плавлением» для соискателей высшего образования первого бакалаврского уровня по направлению 15.03.01 Машиностроение всех форм обучения / В. Н. Матвиенко. – Мариуполь : ПГТУ, 2024. – 240 с.
2. Матвиенко В.Н. Контроль качества сварки и покрытий [Электронный ресурс] : конспект лекций по дисциплине «Контроль качества сварки и покрытий» для соискателей высшего образования первого бакалаврского уровня по направлению 15.03.01 Машиностроение всех форм обучения / В.Н.Матвиенко – Мариуполь: ПГТУ, 2024. – 125 с.
3. Матвиенко В. Н. Ручная дуговая сварка покрытыми электродами : учебное пособие / В. Н. Матвиенко, В. А. Шаферовский. – Мариуполь : Изд-во ПГТУ, 2003. – 56 с.
4. Носовский Б.И. Сварочные источники питания. – Мариуполь: ПГТУ, 2013. – 233 с.
5. Завьялов В.Е. Технология, оборудование и материалы сварки плавлением : учебное пособие / В.Е.Завьялов, И.В.Иванова. – СПб.: ПОЛИТЕХ-ПРЕС, 2022. – 620 с.
6. Технология и оборудование сварки плавлением и термической резки : учеб. для вузов / А.И.Акулов, В.П.Алехин, С.И.Ермаков и др. Под ред. А.И.Акулова. - М. : Машиностроение, 2003. - 560 с.

7. Кононенко В. Я. Ручная и механизированная дуговая сварка и наплавка / В.Я.Кононенко. - К. : Ника-Принт, 2009. - 455 с.
8. Кононенко В. Я. Сварка в среде защитных газов плавящимся и неплавящимся электродом / В.Я.Кононенко. - К.: Ника-Принт, 2007. - 266 с.
9. Шаферовский В.А. Сварка меди и её сплавов: учебное пособие / В.А.Шаферовский, В.Н.Матвиенко. – Мариуполь : ПГТУ, 2009. - 43 с.
10. Технология и оборудование сварки плавлением : учеб. для вузов / Г.Д.Никифоров, Г.В. Бобров, В.М. Никитин. - М. : Машиностроение, 1986. – 320 с.
11. Сварка и свариваемые материалы: Справочник. Т.1 / Под ред. Э.Л.Макарова. - М.: Металлургия, 1991. - 525 с.
12. Овчинников В. В. Оборудование, техника и технология сварки и резки металлов [Текст] / В.В.Овчинников. - М. : КноРус, 2010. - 303 с.
13. Банов М.Д. Специальные способы сварки и резки / М.Д.Банов, В.В.Масаков, Н.П.Плюснина. - М. : Академия, 2009. – 207 с.
14. Сварка и резка материалов / М.Д.Банов [и др.]; ред. Ю.В.Казаков. - М. : Академия, 2004. - 399 с.
15. Технология и оборудование сварки плавлением / Г.Д.Никифоров, В.Г.Бобров, В.М.Никитин, В.В.Дьяченко. – М.: Машиностроение, 1986. – 320 с.
16. Акулов А.И., Бельчук Г.А., Демянцевич В.П. Технология и оборудование сварки плавлением. - М.: Машиностроение, 1977. – 432 с.
17. Технология электрической сварки металлов и сплавов плавлением / Под ред. Б.Е.Патона. – М.: Машиностроение, 1974. – 767 с.
18. Теория сварочных процессов / Под ред. В.В. Фролова. – М.: Высшая школа, 1988. – 559 с.
19. Сварка в машиностроении: В 4-х т. / Редкол.: Г.А.Николаев и др. – М.: Машиностроение, 1978. – 1979.
20. Троицкий В.А. Краткое пособие по контролю качества сварки. – К.: Вища школа, 1999. – 143 с.
21. Касаткин Б.С. Напряжения и деформации при сварке / Б.С.Касаткин, В.М.Прохоренко, И.М.Чертов. – К.: Вища школа, 1987. – 246 с.

ПРИМЕРНЫЕ ВАРИАНТЫ ВОПРОСОВ И ЗАДАНИЙ В ТЕСТАХ

Примеры заданий

1. Какие силы действуют на каплю электродного металла?
 - А) Сила Джоуля-Ленца;
 - Б) Электростатические и магнитные силы;
 - В) Сила тяжести, сила поверхностного натяжения и осевое усилие, вызванное сжимающим действием пинч-эффекта.
2. Чем определяется характер переноса капель через дуговой промежуток?

- А) формой и массой капли;
- Б) длиной дуги;
- В) колебанием напряжения в сети.

3. Какой показатель можно определить по формуле $Q_T = I^2 \times R \times t$?

- А) Качество сварки;
- Б) Количество теплоты, выделяемое током по закону Джоуля-Ленца;
- В) Производительность процесса сварки.