



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ВОРОНЕЖСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «ВГТУ», ВГТУ)



**УТВЕРЖДАЮ**  
**Ректор ВГТУ**

С.А. Колодяжный  
*01* 2017 г.

Система менеджмента качества

**ПРОГРАММА**

**ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ПРИ ПРИЕМЕ НА ОБУЧЕНИЕ  
ПО ПРОГРАММАМ ПОДГОТОВКИ НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ  
КАДРОВ В АСПИРАНТУРЕ**

**«МАШИНОСТРОЕНИЕ»**

(направление подготовки 15.06.01)

**«СВАРКА, РОДСТВЕННЫЕ ПРОЦЕССЫ И ТЕХНОЛОГИИ»**

(направленность 05.02.10)

Воронеж 2017



ФГБОУ ВО «ВГТУ», ВГТУ

**ПРОГРАММА**

**ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ПРИ ПРИЕМЕ НА ОБУЧЕНИЕ ПО ПРОГРАММАМ  
ПОДГОТОВКИ НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ В АСПИРАНТУРЕ  
«СВАРКА, РОДСТВЕННЫЕ ПРОЦЕССЫ И ТЕХНОЛОГИИ»**

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО (по программам магистратуры и специалитета)

**I. Перечень элементов содержания, проверяемых  
на вступительном испытании по направлению подготовки 15.06.01  
Машиностроение направленность 05.02.10 Сварка, родственные процессы и  
технологии.**

Основу настоящей программы составляют экзаменационные вопросы, отражающие следующие объекты исследований:

1. Физико-химические процессы в сварочных источниках энергии – дуге, плазме, электронном, световом и лазерном луче.
2. Металлургические процессы в сварочной ванне, кристаллизация сварных швов.
3. Физические процессы в материалах при сварке и родственных технологиях, фазовые и структурные превращения, образование соединений и формирование их свойств.
4. Технологические основы сварки плавлением и давлением.
5. Тепловые процессы и деформации при сварке, пайке и наплавке.
6. Системы стабилизации, программного управления и регулирования параметров технологии сварки и родственных процессов.
7. Влияние конструктивных особенностей сварных соединений и технологии сварки на прочность, надежность и ресурс сварных конструкций.
8. Оборудование для сварки, резки, пайки, наплавки, нанесения покрытий, склеивания.

**II. Требования к уровню подготовки поступающего**

Поступающий должен знать/понимать:

знания о закономерностях образования неразъемных соединений материалов, металлургических и физических процессов в материалах при сварке, наплавке, пайке, нанесении покрытий, термической резке и других родственных процессах, разработкой высокоэффективных ресурсосберегающих технологий соединения материалов, методов проектирования прочных и надежных сварных конструкций, сварочного оборудования, технологических и робототехнических комплексов для



производства сварных изделий, методов управления параметрами технологических процессов для обеспечения стабильности качества и свойств сварных соединений.

Поступающий должен уметь:

- ясно характеризовать свой научно-исследовательский интерес, доказательно излагать свои идеи и замыслы в области машиностроения и её историко-теоретического исследования в устном и письменном виде;
- оценивать актуальность исследовательских задач и способов постановки проблем, эффективность известных методов и средств научно-исследовательской деятельности;
- ставить актуальные и перспективные проблемы исследования и концептуальной (экспериментальной) разработки в области сварки, наплавки, пайки, нанесения покрытий, термической резки и других родственных процессах;
- разрабатывать новые методы и средства исследовательской работы в соответствии с возникающими ситуациями и задачами;
- организовать собственную результативную научно-исследовательскую деятельность в области сварки, родственных процессов;
- использовать все виды информации, необходимой для осуществления научно-исследовательской деятельности в области сварки, родственных процессов;
- использовать информационные технологии в научно-исследовательской деятельности.

### **III. Примерный вариант задания**

Поступающий получает 5 (пять) вопросов, на которые он должен максимально расширенно письменно ответить. Вопросы выбираются из каждого блока. При этом из блока по специализации поступающего выбирается два вопроса.

Вопрос №1. Природа образования соединений при сварке.

Вопрос №2. Электрошлаковый нагрев. Энергетические процессы в шлаковой и металлической ваннах. Условия устойчивости электрошлакового процесса, физико-химические процессы при электрошлаковой сварке.

Вопрос №3. Кристаллизация металла при сварке, наплавке и нанесении покрытий. Природа химической и физической неоднородности соединений металлов.



Вопрос №4. Технология сварки меди и ее сплавов, алюминия, магния и их сплавов, никеля и его сплавов, титана и его сплавов.

Вопрос №5. Технология сварки пластмасс.

#### IV. Критерии оценивания работ поступающих

Оценивание ответов на каждый вопрос осуществляется по 5-балльной шкале в зависимости от правильности и развернутости (углубленности) ответа (согласно таблице 1). После ответов на все вопросы определяется среднее арифметическое, округленное в большую или меньшую сторону по правилам математики.

Таблица 1

Оценка	Критерий оценки
Отлично	Претендент демонстрирует полное понимание вопроса. На вопрос претендентом представлен развернутый (углубленный) ответ из нескольких литературных источников.
Хорошо	Претендент демонстрирует полное понимание вопроса. На вопрос претендентом представлен недостаточно развернутый (углубленный) ответ.
Удовлетворительно	Претендент демонстрирует частичное понимание вопроса. Претендентом представлен ответ только на часть вопроса.
Неудовлетворительно	Претендент демонстрирует непонимание вопроса. У претендента нет ответа на вопрос.

#### V. Рекомендуемая литература

##### *Основная литература*

1. Теория сварочных процессов: Учебник для вузов / А.В. Коновалов, А.С. Куркин, Э.Л. Макаров, В.М. Неровный, Б.Ф. Якушин; Под ред. В.М. Неровного. – М.; Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2007. – 752 с.: ил.



2. Григорьянц А.Г., Шиганов И.Н., Мисюров А.И. Технологические процессы лазерной обработки: Учеб. пособие для вузов / под ред. А.Г. Григорьянца. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2006. – 664 с.: ил.

3. Потапьевский А.Г. Сварка в защитных газах плавящимся электродом. Часть 1. Сварка в активных газах. Издание 2-е, переработанное. – К.: «Екотехнологія», 2007. – 192 с.

4. Кайдалов А.А. Современные технологии термической и дистанционной резки конструкционных материалов. – К.: «Екотехнологія», 2007. – 456 с., ил.

5. Сидоров, В.П. Теория и технология сварочных процессов : сборник задач для студентов специальности 150202 «Оборудование и технология сварочного производства» / В.П. Сидоров. – Тольятти: ТГУ. 2009. – 228 с.

6. Лашенко Г.И. Способы дуговой сварки стали плавящимся электродом. – К.: «Екотехнологія», 2006. – 384 с.

#### *Дополнительная литература*

1. Сварка. Резка. Контроль: Справочник. – в 2-х томах / Под общ. ред. Н.П. Алешина, Г.Г. Чернышова. – М.: Машиностроение, 2004.

Т.1 /Н.П. Алешин, Г.Г. Чернышов, Э.А. Гладков и др. – 624 с.

2. Сварка. Резка. Контроль: Справочник. – в 2-х томах / Под общ. ред. Н.П. Алешина, Г.Г. Чернышова. – М.: Машиностроение, 2004.

Т.2 /Н.П. Алешин, Г.Г. Чернышов, А.И. Акулов и др. – 480 с.: ил.

3. Чуларис А.А. Технология сварки давлением / А.А. Чуларис, Д.В. Рогозин. – Ростов н/Дону: «Феникс», 2006. – 221 с.: ил. – (Высшее образование)

4. Лапин И.Е., Косович В.А. Неплавящиеся электроды для дуговой сварки: Монография / ВолгГТУ. - Волгоград, 2001. – 190 с.

5. Березовский Б.М. Математические модели дуговой сварки: в 3 т. – Т. 1. Математическое моделирование и информационные технологии, модели сварочной ванны и формирования шва. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2002. – 585 с.