

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



Утверждаю  
И.о. ректора ВГТУ  
Д.К.Проскурин  
«30» 03 2022 г.

Система менеджмента качества

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

**2.5 «МАШИНОСТРОЕНИЕ»**  
(группа научных специальностей)

**2.5.8 «Сварка, родственные процессы и технологии»**  
(научная специальность)

Воронеж 2022

## **I. Перечень элементов содержания, проверяемых на вступительном испытании по научной специальности 2.5.8 «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:*

- закономерности образования неразъемных соединений материалов, металлургических и физических процессов в материалах при сварке, наплавке, пайке, нанесении покрытий, термической резке и других родственных процессах;
- методы разработки высокоэффективных ресурсосберегающих технологий соединения материалов;
- методы проектирования прочных и надежных сварных конструкций, сварочное оборудование;

- технологические и робототехнические комплексы для производства сварных изделий;
- методы 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;
- формулировать 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 3 (три) 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. Кристаллизация металла при сварке, наплавке и нанесении покрытий. Природа химической и физической неоднородности соединений металлов.

Вопрос №3. Технология сварки меди и ее сплавов, алюминия, магния и их сплавов, никеля и его сплавов, титана и его сплавов.

**IV. Критерии оценивания работ поступающих**

Критерии оценивания работ поступающих: полнота раскрытия вопросов экзаменационного билета; логичность и последовательность

изложения материала; аргументированность ответа; способность анализировать и сравнивать различные подходы к решению поставленной проблемы; готовность отвечать на дополнительные вопросы по существу экзаменационного билета.

Результаты вступительного экзамена оцениваются как «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляются в день экзамена.

Оценка, баллы	Критерий оценки
Отлично	Даны исчерпывающие и обоснованные ответы на вопросы, поставленные экзаменационной комиссией
Хорошо	Даны полные, достаточно глубокие и обоснованные ответы на вопросы, поставленные экзаменационной комиссией
Удовлетворительно	Даны в основном правильные ответы на вопросы, поставленные экзаменационной комиссией; ответы на вопросы даются в основном полно при слабой логической оформленности высказывания
Неудовлетворительно	Не выполнены условия, позволяющие выставить оценку «удовлетворительно»; 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.: «Екотехнолопя», 2007. - 192 с.
4. Кайдалов А.А. Современные технологии термической и дистанционной резки конструкционных материалов. - К.: «Екотехнолопя», 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. Лащенко Г.И. Способы дуговой сварки стали плавящимся электродом. - К.: «Екотехнолопя», 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.