

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВО «УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»

ИНСТИТУТ ТЕХНОЛОГИЙ И МАТЕРИАЛОВ

ПРИНЯТО

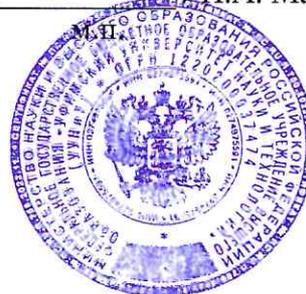
На заседании Ученого совета
Института технологий и материалов
Протокол от «29» февраля 2024 г. № 5

Директор  / Ю.Г. Хусаинов

УТВЕРЖДЕНО

Проректор по образовательной деятельности

 / И.А. Макаренко



«11» марта 2024 г.

ПОДГОТОВКА КАДРОВ ВЫСШЕЙ КВАЛИФИКАЦИИ

**ПРОГРАММА КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА
ПО СПЕЦИАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

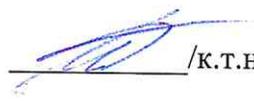
НАУЧНАЯ СПЕЦИАЛЬНОСТЬ

2.5.8. Сварка, родственные процессы и технологии

Отрасль науки:
«Технические науки»

Уфа – 2024 г.

Разработчик:



/к.т.н., доц. кафедры сварочных, литейных и аддитивных технологий Р.В. Никифоров

Программа кандидатского экзамена по специальной дисциплине по научной специальности 2.5.8. Сварка, родственные процессы и технологии утверждена на заседании кафедры СЛАТ Института технологий и материалов (Протокол от «06» февраля 2024 г. № 8).

1. Общие положения

1.1. Область науки:

2. Технические науки

Группа научных специальностей:

2.5. Машиностроение

Наименование отрасли науки, по которой присуждаются ученые степени:

Технические науки

Шифр научной специальности:

2.5.8. Сварка, родственные процессы и технологии

1.2. Программа кандидатского экзамена по специальной дисциплине (далее «специальная дисциплина») по научной специальности 2.5.8. Сварка, родственные процессы и технологии разработана в соответствии с:

Федеральным законом от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 № 842 «О порядке присуждения ученых степеней»;

Приказом Минобрнауки России от 28.03.2014 № 247 «Об утверждении Порядка прикрепления лиц для сдачи кандидатских экзаменов, сдачи кандидатских экзаменов и их перечня»;

Приказом Минобрнауки России от 05.08.2021 № 712 «О внесении изменений в некоторые приказы Министерства образования и науки Российской Федерации и Министерства науки и высшего образования Российской Федерации в сфере высшего образования и науки и признании утратившими силу приказов Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 апреля 2013 г. N 296 и от 22 июня 2015 г. N 607»;

Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 24 февраля 2021 г. № 118 «Об утверждении номенклатуры научных специальностей, по которым присуждаются ученые степени, и внесении изменения в Положение о совете по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук, утвержденное приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 10 ноября 2017 г. № 1093»;

Паспортом научной специальности 2.5.8. Сварка, родственные процессы и технологии;

Уставом УУНиТ;

Приказом УУНиТ от 07.03.2023 г. № 0527 «О Порядке прикрепления лиц для сдачи кандидатских экзаменов».

1.3. Программа кандидатского экзамена регламентирует цель, задачи, содержание, организацию кандидатского экзамена, порядок работы экзаменационной комиссии, порядок оценки уровня знаний соискателя ученой степени кандидата технических наук, и включает перечень вопросов, выносимых на кандидатский экзамен, рекомендации по подготовке к кандидатскому экзамену, в том числе, перечень литературы и ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для подготовки к кандидатскому экзамену.

1.4. Кандидатские экзамены представляют собой форму оценки степени подготовленности соискателя ученой степени кандидата технических наук (аспиранта/прикрепленного лица) к проведению научных исследований по конкретной научной специальности и отрасли науки, по которой подготавливается или подготовлена диссертация.

2. Цель проведения кандидатского экзамена

Целью проведения кандидатского экзамена по специальной дисциплине является оценка степени подготовленности соискателя ученой степени кандидата наук (аспиранта/прикрепленного лица) к проведению научных исследований по научной специальности 2.5.8. Сварка, родственные

процессы и технологии и отрасли науки технические науки, по которой подготавливается или подготовлена диссертация:

- проверка сформированности умений в области сварочного производства, использования междисциплинарных установок и общенаучных понятий в решении комплексных задач теории и практики в деятельности по разработке новых технологий сварки, исследованию процессов и свойств сварных соединений;

- владение основными и эмпирическими и расчетными методами на уровне, позволяющем получать качественные результаты при решении теоретических и прикладных задач сварочного производства;

- получение практических навыков аргументации в обосновании научного статуса и актуальности конкретной исследовательской задачи, в работе с внеэмпирическими методами оценки выдвигаемых проблем и гипотез.

Сдача кандидатских экзаменов обязательна для присуждения ученой степени кандидата наук.

3. Задачи, решаемые в ходе сдачи кандидатского экзамена

В ходе сдачи кандидатского экзамена необходимо оценить:

- способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;

- способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области сварочных процессов.

- способность к разработке новых и совершенствованию реализуемых технологических процессов изготовления сварных конструкций;

- способность проектировать рабочие места для осуществления сборочных, сварочных операций, лабораторные и исследовательские стенды;

- способность к критическому анализу производственной деятельности, оценке качества сварных соединений и конструкций, разработке мероприятий по повышению качества продукции;

4. Структура и содержание кандидатского экзамена

4.1. Кандидатский экзамен по специальной дисциплине по научной специальности 2.5.8. Сварка, родственные процессы и технологии проводится в устной форме по билетам (Приложение № 1). Экзаменационный билет включает в себя два теоретических вопроса и вопрос по теме диссертационного исследования.

Продолжительность устного ответа на экзамене – 20 минут, время на подготовку к ответу на экзаменационный билет – до 30 минут.

4.2. Комиссия по приему кандидатского экзамена по специальной дисциплине правомочна принимать кандидатский экзамен по специальной дисциплине, если в ее заседании участвуют не менее 3 специалистов, имеющих ученую степень кандидата или доктора наук по научной специальности, соответствующей специальной дисциплине, в том числе 1 доктор наук.

Решение, принятое комиссией, оформляется протоколом по установленной Университетом форме.

4.3. Университет вправе применять дистанционные образовательные технологии при проведении кандидатского экзамена. Особенности проведения кандидатских экзаменов с применением дистанционных образовательных технологий определяются локальным нормативным актом Университета.

При проведении кандидатского экзамена с применением дистанционных образовательных технологий Университет обеспечивает идентификацию личности аспирантов/прикрепленных лиц и контроль соблюдения требований, установленных локальным нормативным актом.

5. Перечень тем, вынесенных на кандидатский экзамен

Тема 1. Физико-химические процессы в дуге и сварочной ванне.

Свойства сварных соединений

Тема 2. Сварочное оборудование и системы управления процессами

6. Перечень документов и материалов, которыми разрешается пользоваться на кандидатском экзамене

Программа кандидатского экзамена по специальной дисциплине по научной специальности 2.5.8. Сварка, родственные процессы и технологии.

Во время проведения кандидатского экзамена аспирантам/прикрепленным лицам, привлекаемым к его проведению, запрещается иметь при себе и использовать средства связи.

7. Перечень вопросов для проведения кандидатского экзамена:

1. Виды вводимой энергии и физико-химические процессы для различных классов сварки и наплавки. Механизм образования монокристаллических соединений
2. Физические процессы теплообмена в системе «Источник тепла – сварочная ванна – свариваемое изделие». Первичная структура шва и ее регулирование.
3. Методы сварки плавлением и наплавки. Классификация и области рационального применения
4. Усталостные разрушения сварных конструкций. Факторы, влияющие на усталостную прочность
5. Управление процессами дуговой сварки. Системы управления источниками питания сварочной дуги
6. Прочность сварных соединений при низких температурах. Факторы, влияющие на холодостойкость
7. Виды вводимой энергии и физико-химические процессы для различных классов сварки и наплавки. Оценка энергетической эффективности процессов сварки
8. Влияние сварочных дефектов на механические свойства сварных соединений и их работоспособность
9. Физические процессы теплообмена в системе «Источник тепла – сварочная ванна – свариваемое изделие». Кристаллизация металла и образование соединения
10. Применение типовых средств измерений и контроля в исследовании процессов сварки. Типы и характеристики измерительных приборов
11. Системы управления процессами дуговой сваркой. Системы автоматической стабилизации энергетических параметров дуги при сварке плавящимся электродом
12. Физические процессы теплообмена в системе «Источник тепла – сварочная ванна – свариваемое изделие». Природа образования горячих и холодных трещин
13. Физические процессы теплообмена в системе «Источник тепла – сварочная ванна – свариваемое изделие». Термический и полный КПД процесса сварки
14. Прочность сварных соединений при высоких температурах. Факторы, влияющие на нее.
15. Виды вводимой энергии и физико-химические процессы для различных классов сварки и наплавки. Технологические свойства дуги
16. Системы управления процессами дуговой сваркой. Системы автоматической стабилизации энергетических параметров дуги при сварке неплавящимся электродом
17. Источники энергии при сварке, наплавке, пайке. Сварочная дуга. Ионизация газа в столбе. Уравнение Саха. Баланс энергии в дуге. Технологические свойства дуги.

18. Физические процессы теплообмена в системе «Источник тепла – сварочная ванна – свариваемое изделие». Влияние режима сварки и теплофизических свойств материала на поле температур
19. Нагрев и плавление металла при сварке и наплавке. Термический и полный КПД. Сварочная ванна: размеры и теплосодержание. Нагрев и плавление электродного материала
20. Термодеформационные процессы и превращения в металлах при сварке. Сварочные деформации и напряжения
21. Структурная схема промышленного робота. Условия эффективного применения промышленных роботов для сварки. Отличительные особенности промышленных роботов для дуговой сварки.
22. Адаптивное управление при роботизированной дуговой сварке.

8. Порядок оценки уровня знаний соискателя ученой степени кандидата наук

8.1. Оценка уровня знаний соискателя ученой степени кандидата наук определяется экзаменационными комиссиями по пятибалльной системе: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

8.2. При оценке знаний и уровня подготовки соискателя ученой степени кандидата наук, определяется:

- уровень освоения материала, предусмотренного программой кандидатского экзамена;
- умение использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
- обоснованность, четкость, краткость изложения ответа.

8.3. Общими критериями, определяющими оценку уровня знаний соискателя ученой степени кандидата наук, являются:

– для оценки «отлично»: наличие глубоких и исчерпывающих знаний в объеме пройденного программного материала, правильные и уверенные действия по применению полученных знаний на практике, грамотное и логически стройное изложение материала при ответе, знание дополнительно рекомендованной литературы;

– для оценки «хорошо»: наличие твердых и достаточно полных знаний программного материала, незначительные ошибки при освещении заданных вопросов, правильные действия по применению знаний на практике, четкое изложение материала;

– для оценки «удовлетворительно»: наличие твердых знаний пройденного материала, изложение ответов с ошибками, уверенно исправляемыми после дополнительных вопросов, необходимость наводящих вопросов, правильные действия по применению знаний на практике;

– для оценки «неудовлетворительно»: наличие грубых ошибок в ответе, непонимание сущности излагаемого вопроса, неумение применять знания на практике, неуверенность и неточность ответов на дополнительные и наводящие вопросы.

9. Методические указания по подготовке к сдаче кандидатского экзамена

При подготовке к кандидатскому экзамену рекомендуется:

Внимательно прочесть источники в списке рекомендуемой литературы и проанализировать информацию.

Сделать выписки (конспект) необходимой информации в соответствии с темами и экзаменационными вопросами.

Систематизировать и классифицировать полученные данные по тематическим разделам и экзаменационным вопросам.

Составить рабочие записи – ключевые опорные пункты в соответствии с логикой ответа на экзаменационные вопросы.

Подобрать необходимую иллюстративную информацию по содержанию ответа на экзаменационные вопросы.

В ходе подготовки к выполнению практического задания обучающийся анализирует результаты диссертационного исследования.

10. Перечень рекомендуемой литературы и ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Климов, А. С. Роботизированные технологические комплексы и автоматические линии в сварке : учебное пособие для вузов / А. С. Климов, Н. Е. Машнин. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 236 с. — ISBN 978-5-8114-6792-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/152449> (дата обращения: 18.04.2023). — Режим доступа: для авториз. Пользователей.
2. Беленький, В. Я. Автоматизация сварочных процессов : учебное пособие / В. Я. Беленький, В. В. Мелюков, Д. Н. Трушников. — Пермь : ПНИПУ, 2013. — 103 с. — ISBN 978-5-398-01097-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/160291> (дата обращения: 18.04.2023). — Режим доступа: для авториз. Пользователей.
3. Абабков, Н. В. Сварка специальных сталей и сплавов : учебное пособие / Н. В. Абабков, М. В. Пимонов. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2013. — 127 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/115090> (дата обращения: 18.04.2023). — Режим доступа: для авториз. Пользователей.
4. Дедюх, Р. И. Теория сварочных процессов. Физические и технологические свойства электросварочной дуги : учебное пособие / Р. И. Дедюх. — 2-е изд. — Томск : ТПУ, 2013. — 118 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/45134> (дата обращения: 18.04.2023). — Режим доступа: для авториз. Пользователей.
5. Теория сварочных процессов : учебное пособие / В. М. Неровный, А. В. Коновалов, Б. Ф. Якушин [и др.] ; под редакцией В. М. Неровного. — 2-е изд. — Москва : МГТУ им. Баумана, 2016. — 702 с. — ISBN 978-5-7038-4543-1.