

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ПРИАЗОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

ПРОГРАММА ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

По научной специальности

2.6.1 Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов

Уровень профессионального образования
Высшее – подготовка кадров высшей квалификации

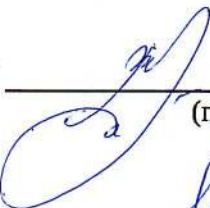
Форма обучения очная

Мариуполь, 2025 г.

Программа итоговой аттестации образовательной программы высшего образования – программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре по научной специальности 2.6.1- Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов (далее – ПИА ОП ВО) разработана в соответствии с федеральными государственными требованиями к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов), утвержденными приказом Минобрнауки России от 20.10.2021 № 951, Положением о подготовке научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), утвержденным Постановлением Правительства Российской Федерации от 30.11.2021 № 2122.

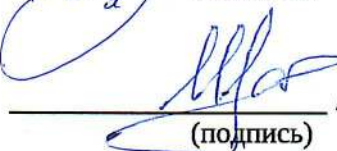
РАЗРАБОТЧИКИ:

Заведующий кафедрой МПТ

 /В. Г. Гаврилова/
(подпись) (инициалы, фамилия)

СОГЛАСОВАНО:

Директор УНИСТ

 / В. П. Иванов/
(подпись) (инициалы, фамилия)

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Итоговая аттестация по программе аспирантуры по научной специальности 22.6.1 Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов) проводится в форме оценки диссертации на соответствие критериям, установленным Федеральным законом «О науке и государственной научно-технической политике» в «Положении о присуждении ученых степеней», утвержденным Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 № 842.

Итоговая аттестация является обязательной.

1.2. К итоговой аттестации допускается аспирант, полностью выполнивший индивидуальный план работы, в том числе подготовивший диссертацию к защите.

В случае досрочного выполнения аспирантом обязанностей по освоению программы аспирантуры и выполнению индивидуального плана работы при условии завершения работы над диссертацией и отсутствия академической задолженности по личному заявлению аспиранта, согласованному с его научным руководителем, в порядке, установленном локальным нормативным актом организации, аспиранту предоставляется возможность проведения досрочной итоговой аттестации.

1.3. К задачам итоговой аттестации относятся:

- оценка диссертации на соответствие критериям, установленным «Положением о присуждении ученых степеней», утвержденным Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 № 842 «О порядке присуждения учёных степеней»;

- оценка уровня сформированных у выпускника необходимых знаний методологических и теоретических основ, современных технологий по соответствующему направлению исследований в рамках научной специальности; методики написания, правил оформления и порядка защиты диссертации; умений планировать и осуществлять научную (научно-исследовательскую) и научно-педагогическую деятельность; владения навыками написания и оформления научных отчетов, докладов, публикаций, диссертации в соответствии с установленными критериями.

1.4. Аспиранту, успешно прошедшему итоговую аттестацию по программе аспирантуры, не позднее 30 календарных дней с даты её проведения выдаётся заключение и свидетельство об окончании аспирантуры.

В заключении отражаются личное участие аспиранта в получении результатов, изложенных в диссертации, степень достоверности результатов проведенных аспирантом исследований, их новизна и практическая значимость, ценность научных работ аспиранта, соответствие диссертации требованиям, установленным «Положением о присуждении ученых степеней», утвержденным Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 № 842 «О порядке присуждения учёных степеней», научная специальность (научные специальности) и отрасль науки, которым соответствует диссертация, полнота изложения материалов диссертации в работах, принятых к публикации и (или) опубликованных аспирантом.

1.5. По результатам итоговой аттестации обучающийся имеет право на апелляцию. Апелляция подаётся лично обучающимся в апелляционную комиссию не позднее следующего рабочего дня после объявления результатов аттестации.

1.6. Аспирантам, получившим на итоговой аттестации неудовлетворительные результаты, выдается справка об освоении программ аспирантуры по образцу, устанавливаемому университетом, а также заключение, содержащее информацию о несоответствии диссертации критериям, установленным «Положением о присуждении ученых степеней», утвержденным Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 № 842 «О порядке присуждения учёных степеней».

Общая трудоемкость итоговой аттестации составляет 9 зачетных единиц (324 академических часа).

2 ТРЕБОВАНИЯ К ПОДГОТОВЛЕННОЙ ДИССЕРТАЦИИ И ЕЁ ПРЕДСТАВЛЕНИЮ

Подготовленная диссертация должна соответствовать критериям, установленным «Положением о присуждении ученых степеней», утвержденным Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 № 842 «О порядке присуждения учёных степеней», а именно:

– п. 9. Диссертация на соискание ученой степени кандидата наук должна быть научно-квалификационной работой, в которой содержится решение научной задачи, имеющей значение для развития соответствующей отрасли знаний, либо изложены новые научно обоснованные технические, технологические или иные решения и разработки, имеющие существенное значение для развития страны;

– п. 10. Диссертация должна быть написана автором самостоятельно, обладать внутренним единством, содержать новые научные результаты и положения, выдвигаемые для публичной защиты, и свидетельствовать о личном вкладе автора диссертации в науку.

В диссертации, имеющей прикладной характер, должны приводиться сведения о практическом использовании полученных автором диссертации научных результатов, а в диссертации, имеющей теоретический характер, – рекомендации по использованию научных выводов.

Предложенные автором диссертации решения должны быть аргументированы, и оценены по сравнению с другими известными решениями;

– п. 11. Основные научные результаты диссертации должны быть опубликованы в рецензируемых научных изданиях;

– п. 12. Требования к рецензируемым изданиям и правила формирования их перечня устанавливаются Министерством науки и высшего образования Российской Федерации;

– п. 13. Количество публикаций, в которых излагаются основные научные результаты диссертации на соискание ученой степени кандидата наук, в рецензируемых изданиях должно быть:

а) в области искусствоведения и культурологии, социально-экономических, общественных и гуманитарных наук – не менее 3;

б) в остальных областях – не менее 2.

К публикациям, в которых излагаются основные научные результаты диссертации на соискание ученой степени, в рецензируемых изданиях приравниваются патенты на изобретения, патенты (свидетельства) на полезную модель, патенты на промышленный образец, патенты на селекционные достижения, свидетельства на программу для электронных

вычислительных машин, базу данных, топологию интегральных микросхем, зарегистрированные в установленном порядке;

– п. 14. В диссертации соискатель ученой степени обязан ссылаться на автора и (или) источник заимствования материалов или отдельных результатов.

При использовании в диссертации результатов научных работ, выполненных соискателем ученой степени лично и (или) в соавторстве, соискатель ученой степени обязан отметить в диссертации это обстоятельство.

Диссертация и автореферат диссертации оформляются в соответствии с требованиями, устанавливаемыми Министерством науки и высшего образования Российской Федерации. Диссертация и автореферат представляются на русском языке.

Общая структура и правила оформления диссертации и автореферата представлены в ГОСТ Р 7.0.11-2011 «Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления».

Согласно п. 30 «Положения о совете по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук», утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 10.11.2017 № 1093 (с изменениями и дополнениями от 24.02.2021 и 07.06.2021) диссертация оформляется в виде рукописи и имеет следующую структуру:

- а) титульный лист;
- б) оглавление;
- в) текст диссертации, включающий в себя:
 1. введение;
 2. основную часть;
 3. заключение;
 4. список литературы;

5. список научных публикаций, в которых изложены основные научные результаты диссертации).

Текст диссертации также может включать список сокращений и условных обозначений, словарь терминов, список иллюстративного материала, приложения.

Введение к диссертации включает в себя актуальность избранной темы, степень ее разработанности, объект и предмет исследования, цели и задачи, научную новизну, теоретическую и практическую значимость работы, методологию и методы диссертационного исследования, положения, выносимые на защиту, степень достоверности и апробацию результатов.

Основная часть диссертации состоит из нескольких логически завершенных глав или разделов, которые могут разбиваться на параграфы или подразделы соответственно. Каждая из глав (разделов) посвящена решению одной из задач, сформулированных во введении, и заканчивается выводами, к которым пришел автор в результате проведенных исследований. Количество глав (разделов) определяется логикой диссертационного исследования, и, как правило, не менее четырех. Названия глав (разделов) должны быть краткими и точно отражать их основное содержание.

В заключении диссертации излагаются итоги выполненного исследования – конкретные выводы по результатам исследования, в соответствии с поставленными задачами, представляющие собой решение этих задач; основной научный результат, полученный автором в

соответствии с целью исследования (решение поставленной научной проблемы, получение/применение нового знания о предмете и объекте); рекомендации, перспективы дальнейшей разработки темы.

Объём автореферата – до 1 авторского листа (16 стр. текста: формат А4, шрифт 14 пт, одинарный интервал). Для области гуманитарных наук объём автореферата может составлять до 1,5 авторского листа.

В автореферате диссертации излагаются основные идеи и выводы диссертации, показывается вклад автора в проведенное исследование, степень новизны и практическая значимость приведенных результатов исследований, приводится список публикаций автора диссертации, в которых отражены основные научные результаты диссертации.

Структура рукописи диссертации должна отражать логику диссертационного исследования и обеспечивать единство и взаимосвязь его элементов. Рекомендуемый объём диссертации – 100–150 стр. текста: формат А4, шрифт 14 пт, полуторный интервал.

Подготовленная диссертация представляется на выпускающую кафедру для оценки диссертации на соответствие критериям, установленных «Положением о присуждении ученых степеней», утвержденным Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 № 842 «О порядке присуждения учёных степеней» в сроки, предусмотренные индивидуальным планом, вместе с авторефератом диссертации и отзывом научного руководителя.

В отзыве научного руководителя дается оценка уровня сформированных у выпускника необходимых знаний методологических и теоретических основ, современных технологий по соответствующему направлению исследований в рамках научной специальности; методики написания, правил оформления и порядка защиты диссертации; умений планировать и осуществлять научную (научно-исследовательскую) и научно-педагогическую деятельность; владения навыками написания и оформления научных отчетов, докладов, публикаций, диссертации в соответствии с установленными критериями.

Представление аспирантом доклада по диссертации носит характер научной дискуссии и проходит в обстановке требовательности, принципиальности и соблюдения научной и педагогической этики.

Представление и обсуждение доклада проводятся в следующем порядке:

- информация председателя заседания об аспиранте, теме работы, научном руководителе, рецензентах;
- выступление аспиранта с докладом (15–20 минут);
- вопросы, заданные участниками заседания по теме работы, и ответы на них;
- выступление научного руководителя с краткой характеристикой аспиранта;
- выступление рецензентов;
- ответ аспиранта на вопросы рецензентов;
- дискуссия, в которой может принять участие любой присутствующий на защите;
- обсуждение и объявление решения о соответствии диссертации критериям.

В случае несогласия с результатами итоговой аттестации аспирант имеет право на апелляцию. Для этого необходимо лично не позднее

следующего рабочего дня после объявления результатов итоговой аттестации подать в апелляционную комиссию в письменном виде апелляцию о нарушении, по его мнению, установленной процедуры проведения итоговой аттестации и (или) несогласия с результатами итоговой аттестации.

При рассмотрении апелляции апелляционная комиссия выносит одно из следующих решений:

- об отклонении апелляции и сохранении результата итоговой аттестации;

- об удовлетворении апелляции и выставлении иного результата итоговой аттестации.

Решение апелляционной комиссии не позднее следующего рабочего дня передаётся председателю заседания. Решение апелляционной комиссии является окончательным и пересмотру

3

СОДЕРЖАНИЕ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ (МОДУЛЯ)

3.1

Государственный экзамен

Государственный экзамен представляет собой итоговое испытание по дисциплинам образовательной программы, освоение которых имеют значение для профессиональной деятельности выпускников, в том числе для преподавательского и научного видов деятельности: Педагогическая часть, Раздел 2. Методология научного исследования и оформление результатов научной деятельности, Раздел 3. Термическая обработка.

Государственный экзамен проводится в устной форме по билетам.

Каждый из билетов содержит два вопроса:

- 1- й вопрос из Раздела 1. Педагогическая часть;
- 2- й вопрос из Раздела 2. Методология научного исследования и оформление результатов научной деятельности;
- 3- й вопрос из Раздела 3. Термическая обработка

Результаты государственного экзамена определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение государственного аттестационного испытания.

Обучающийся или лицо, привлекаемое к государственному экзамену, получившее по результатам государственного экзамена оценку «неудовлетворительно», не допускаются к государственному аттестационному испытанию – представлению научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы.

Раздел 1. Педагогическая часть

Теоретические вопросы:

1. Предмет и объект педагогики.
2. Основные категории педагогики.
3. Сущность, структура, виды педагогических целей.
4. Сущность, виды, компоненты и свойства педагогического процесса.
5. Сущность и функции содержания в педагогическом процессе.
6. Характеристика содержания общеобразовательной и профессиональной подготовки, основных направлений воспитания.
7. Сущность и классификация педагогических технологий.
8. Сущность и классификация педагогических средств.
9. Сущность, цели, особенности, закономерности, психологические и педагогические основы воспитания.

10. Межличностные отношения в коллективе.
11. Психология высшей школы как отрасль психологии.
12. Психологически обусловленные проблемы профессионального образования.
13. Ключевые понятия психологии высшей школы.
14. Исследовательские методы психологии (основные: наблюдение и эксперимент; вспомогательные (анкетирование, тестирование и др.).
15. Метод профессиографии как специфичный метод психологии профессионального образования.
16. Периодизация профессионального становления личности.
17. Кризисы профессионального становления личности и возможные пути их разрешения.
18. Психологическая классификация профессий.
19. Возрастные особенности студенческого возраста.
20. Деятельность студентов и ее психологические особенности.
21. Психолого-педагогические особенности обучения взрослых.
22. Структура, функции, содержание целостной профессионально- педагогической деятельности.
23. Ключевые квалификации и компетенции педагога профессиональной школы.
24. Педагогическое общение: сущность, специфика, функции.
25. Виды речевой деятельности педагога: говорение, слушание, чтение, письмо
26. Специфика и типы публичного выступления, требования к подго
27. Профессионально значимые для педагога речевые жанры.
28. Основные нормативные акты высшего образования.
29. Технологии проблемного обучения.
30. Технологии проектного обучения.
31. Технологии контекстного обучения.
32. Активные технологии обучения.
33. Информатизация образования.
34. Смешанная модель обучения.
35. Дистанционные технологии обучения.

Практические задания (выдается за 3 дня до экзамена):

Разработать план и методическое обеспечение проведения лекционного/практического/лабораторного (на выбор) занятия по дисциплине «Металловедение и термическая обработка металлов» для образовательной программы магистратуры со следующими характеристиками:

- указать используемую нормативную базу федерального и локального уровней;
- указать достигаемые результаты обучения на занятии; представить способы оценки результатов обучения на занятии;
- указать учитываемые возрастные особенности контингента студентов;
- обосновать выбор используемых педагогических технологий;
- продемонстрировать использование информационных технологий на занятии (например, наглядные средства, моделирование, электронное обучение и др.).

Раздел 2. Методология научного исследования и оформление результатов научной деятельности

1. Гипотезы и их роль в научном исследовании. Гипотеза как форма научного познания. Принципы верификации (Л. Витгенштейн) и фальсификации гипотез (К. Поппер).
2. Методы анализа и построения научных теорий. Общая характеристика и определение научной теории. Классификация научных теорий. Структура научных теорий. Методические и эвристические принципы построения теорий. Интертеоретические отношения.
3. Методы проверки, подтверждения и опровержения научных гипотез и теорий. Специфические особенности проверки научных теорий. Проблемы подтверждения и опровержения теорий.
4. Методы объяснения, понимания и предсказания. Методы и модели научного объяснения. Методы и функции понимания. Методы предвидения, предсказания и прогнозирования.
5. Методы научного познания. Критерии и нормы научного познания. Модели анализа научного открытия и исследования.
6. Ограниченность гипотетико-дедуктивной концепции теоретических знаний. Развертывание теории как процесса решения задач. Парадигмальные образцы решения задач в составе теории.
7. Научные революции как перестройка оснований науки. Проблемы типологии научных революций. Внутридисциплинарные механизмы научных революций. Междисциплинарные взаимодействия и "парадигмальные прививки" как фактор революционных преобразований в науке.
8. Социокультурные предпосылки глобальных научных революций. Перестройка оснований науки и изменение смыслов мировоззренческих универсалий культуры. Научные революции как точки бифуркации в развитии знания. Нелинейность роста знаний.
9. Формы и методы научного познания: наблюдение, эксперимент, измерение, аналогия, моделирование, идеализация, интуиция.
10. Научная проблема. Проблемная ситуация как возникновение противоречия в познании. Предпосылки возникновения и постановки проблем. Разработка и решение научных проблем. Решение проблем как показатель прогресса науки.
11. Роль письменной коммуникации в научно-исследовательской деятельности. История системы научных публикаций.
12. Современная система международных научных публикаций. Виды научных публикаций. Современная система рецензирования. Первичная, вторичная и третичная научная литература.
13. Работа с научной литературой. Системы поиска и учета цитирования научных публикаций. Оформление ссылок.
14. История появления библиометрических показателей. Определения современных библиометрических показателей. Достоинства и недостатки библиометрических показателей. Их использование для оценки научной активности и вклада в науку.
15. Статья об оригинальном исследовании как основной вид научной публикации. Структура статей об оригинальном исследовании в узкоспециальных и междисциплинарных журналах.
16. Название научной статьи - функции, типы, правила его формулирования.
17. Заголовочный реферат - функции, виды, структура.

Выбор ключевых слов и формулирование основного положения публикации.

18. Функции и структура раздела «введение» в научной статье об оригинальном исследовании. Формулирование цели и задач исследования.

19. Написание раздела «материалы и методы».

20. Представление результатов в текстах публикаций об оригинальном исследовании. Таблицы и графики.

21. Написание разделов «обсуждение» и «выводы».

22. Обзорная статья: структура и особенности.

23. Выбор журнала и представление статьи в журнал. Прохождение рецензирования. Переписка с редактором.

24. Авторские права в системе международных научных публикаций: копирайт и система свободных лицензий, предлагаемая Криэйтивкоммонз.

25. Научное проектирование. Структура текстов научных проектов, грантовых заявок и отчетов.

26. Положение ВАК о присуждении ученых степеней.

27. Структура и правила оформления кандидатской диссертации.

28. Концептуальные, методические и технические подходы к подготовке стендовых и устных докладов для конференций, защиты проектов и диссертаций.

Раздел 3. Металловедение и термическая обработка

1. Общая характеристика металлов. Особенности металлического вида связи между атомами. Атомно-кристаллическое строение металлов. Кристаллографические индексы плоскостей и направлений в кубической и гексагональной решетках. Анизотропия свойств металлов.

2. Дефекты кристаллического строения металлов. Образование дефектов, их влияние на свойства металлов. Основные типы дислокаций. Вектор Бюргерса. Взаимодействие дислокаций. Взаимодействие дислокаций с точечными дефектами. Атмосферы Коттрелла, Снука, Сузуки.

3. Кристаллизация металлов. Условие и движущая сила кристаллизации. Спонтанное и гетерогенное образование центров кристаллизации. Число центров кристаллизации и скорость роста кристаллов. Величина зерна. Получение металлических стекол. Полиморфные превращения в чистых металлах.

4. Фазы в металлических сплавах. Виды твердых растворов. Химические соединения, гетерогенные структуры, электронные соединения, фазы Лавеса, Юм-Розери.

5. Условия кристаллизации сплавов. Диаграммы фазового равновесия. Экспериментальное построение диаграмм бинарных систем. Кривые охлаждения. Правило фаз. Определение химического состава и объемного содержания жидкой и твердой фаз.

6. Диаграмма состояния сплавов, образующих неограниченные твердые растворы. Дендритная и зональная ликвации. Диаграммы с эвтектикой (из чистых компонентов и сплавов) и перитектикой. Диаграммы состояния сплавов, образующих химические соединения (устойчивые химические соединения и твердые растворы на базе химического

соединения).

7. Механизмы фазовых превращений в твердом состоянии.

Диаграммы состояния сплавов с частичным распадом твердого раствора при понижении температуры. Диаграммы состояния сплавов, компоненты которых испытывают полиморфные превращения.

8. Понятие о диаграммах состояния тройных систем. Концентрационный треугольник. Изотермические и политермические разрезы.

9. Упругая и пластическая деформация. Механизмы пластической деформации в моно- и поликристаллах. Изменение структуры и свойств металлов при пластической деформации. Текстура деформации. Поверхностная пластическая деформация.

10. Влияние нагрева на строение и свойства деформированного металла. Возврат и полигонизация. Первичная, собирательная и вторичная рекристаллизация. Холодная и горячая деформация и рекристаллизация.

11. Разрушение металлов. Механизмы вязкого, хрупкого и усталостного разрушения. Строение изломов. Разрушение материала в интервале вязкохрупкого перехода. Причина охрупчивания металлов. Схема Иоффе- Давиденкова.

12. Механические свойства, определяемые при статических и динамических испытаниях. Понятие конструктивной прочности материалов. Испытание на статическую трещиностойкость. Усталостное испытание. Пути повышения прочности металлов и сплавов.

13. Диаграмма состояния Fe-C. Компоненты и фазы в системе Fe-C. Полиморфные превращения в чистом железе. Критические точки. Фазовые и структурные изменения в сплавах Fe-C.

14. Диаграмма состояния Fe-C. Сталь и чугун. Влияние углерода и постоянных примесей на свойства сталей. Влияние легирующих элементов на структуру и свойства сталей; на критические точки диаграммы Fe-C. Цели легирования. Структурные классы легированных сталей.

15. Диаграмма состояния Fe-C. Сталь и чугун. Влияние углерода и постоянных примесей на свойства сталей. Влияние легирующих элементов на структуру и свойства сталей; на критические точки диаграммы Fe-C. Цели легирования. Структурные классы легированных сталей.

16. Дорекристаллизационный и рекристаллизационный отжиг. Отдых. Полигонизация. Первичная, собирательная и вторичная рекристаллизация. Механизм и кинетика отдыха, виды полигонизации и рекристаллизации, влияние на них предшествующей пластической деформации, примесей, температуры и продолжительности отжига. Параметры полигонизованной и рекристаллизованной структур. Критическая степень деформации. 1

17. Диаграммы рекристаллизации. Закономерности и природа изменения механических и физических свойств при отжиге после холодной деформации. Текстура деформации, первичной, собирательной и вторичной рекристаллизации, механизм ее образования. Анизотропия свойств текстурованных металлов.

18. Отжиг для уменьшения остаточных напряжений. Механизм снижения остаточных напряжений при нагревании.

19. Закалка без полиморфного превращения. Изменение структуры и свойств при закалке.
20. Закалка с полиморфным превращением. Микроструктура и субструктура мартенсита. Упрочнение и изменение пластичности при закалке на мартенсит. Критическая скорость охлаждения при закалке, прокаливаемость.
21. Бейнитное превращение. Строение бейнита. Изотермическая закалка.
22. Старение. Природа упрочнения при старении. Влияние температуры и продолжительности старения на механические и физические свойства сплавов. Перестаривание, ступенчатое старение. Влияние температуры нагрева под закалку и скорости охлаждения на формирование структуры и свойств сплавов при старении.
23. Отпуск. Изменение микроструктуры, субструктуры и фазового состава при отпуске. Обратимая и необратимая отпускная хрупкость
24. Отпуск. Изменение микроструктуры, субструктуры и фазового состава при отпуске. Обратимая и необратимая отпускная хрупкость.
25. Высокотемпературная и низкотемпературная термомеханическая обработка. Термомеханическая обработка дисперсионно-твердеющих сплавов.
26. Химико-термическая обработка. Элементарные процессы при химикотермической обработке. Структура диффузионных слоев и ее связь с диаграммой состояния.
27. Азотирование, цементация, нитроцементация, алитирование, хромирование, борирование, сульфидирование, силицирование. Термоводородная обработка.
28. Способы достижения высоких скоростей нагрева и охлаждения изделий при термической обработке. Внутренние напряжения и деформация изделий при термической обработке. Нагрев при термической обработке изделий в защитных средах и вакууме. 29. Дефекты термической обработки. Газонасыщение и его влияние на структуру и свойства сплавов. Методы борьбы с поводками и короблением.

4 ПРЕДСТАВЛЕНИЕ НАУЧНОГО ДОКЛАДА ОБ ОСНОВНЫХ РЕЗУЛЬТАТАХ ПОДГОТОВЛЕННОЙ НАУЧНО-КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ (ДИССЕРТАЦИИ)

Результатом научных исследований аспиранта является научно- квалификационная работа (диссертация), в которой содержится решение задачи, имеющей значение для развития соответствующей отрасли знаний, либо изложены новые научно обоснованные технические, технологические или иные решения и разработки, имеющие существенное значение для развития страны. Научно-квалификационная работа (диссертация) должна быть написана аспирантом самостоятельно, обладать внутренним единством, содержать новые научные результаты и положения, выдвигаемые для публичной защиты, и свидетельствовать о личном вкладе аспиранта в науку.

Предложенные аспирантом в диссертации решения должны быть аргументированы и оценены по сравнению с другими известными решениями. В диссертации, имеющей прикладной характер, должны приводиться сведения о практическом использовании полученных автором диссертации научных результатов, а в диссертации, имеющей теоретический характер, - рекомендации по использованию научных выводов. В научно- квалификационной работе аспирант обязан ссылаться на автора и (или) источник заимствования материалов или отдельных результатов. При использовании в диссертации результатов научных работ, выполненных аспирантом лично и (или) в соавторстве, он обязан отметить в диссертации это обстоятельство.

Основные научные результаты научного исследования аспиранта должны быть опубликованы в рецензируемых научных изданиях и журналах (не менее двух публикаций). К публикациям, в которых излагаются основные научные результаты научно-исследовательской работы, приравниваются патенты на изобретения, свидетельства на полезную модель, патенты на селекционные достижения, свидетельства на

программу для электронных вычислительных машин, базу данных, топологию интегральных микросхем, зарегистрированные в установленном порядке. Научно-квалификационная работа (диссертация) должна быть подготовлена на русском языке.

Научный доклад об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) представляет собой краткое изложение проведенных аспирантом научных исследований. В научном докладе излагаются основные идеи и выводы диссертации, показывается вклад автора в проведенное исследование, степень новизны и практическая значимость приведенных результатов исследований, приводится список публикаций аспиранта, в которых отражены основные научные результаты диссертации.

Научно-квалификационная работа (диссертация) и текст научного доклада должны быть предоставлены на кафедру в печатном виде в твердом переплете в одном экземпляре, а также в электронном виде на компакт-диске не менее чем за месяц до защиты.

Научный руководитель дает письменный отзыв о выполненной научно-квалификационной работе аспиранта не позднее чем за 14 календарных дней до представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы.

Рецензенты (2 внутренних и 1 внешний) проводят анализ и представляют в Университет письменные рецензии на указанную работу не позднее чем за 14 календарных дней до представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы. Аспирант должен быть ознакомлен с отзывом и рецензиями не позднее, чем за 7 календарных дней до представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы.

Научно-квалификационная работа, отзыв научного руководителя и рецензии передаются в государственную экзаменационную комиссию не позднее, чем за 7 календарных дней до представления научного доклада об основных результатах научно-квалификационной работы.

Результаты представления научного доклада по выполненной научно-квалификационной работе определяются оценками «зачтено», «не зачтено». Оценка «зачтено» означает успешное прохождение государственного аттестационного испытания. По результатам представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы университет дает заключение, в соответствии с пунктом 16 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842.

5 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И БИБЛИОГРАФИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

При подготовке к итоговой аттестации аспиранты используют основную и дополнительную литературу, рекомендованную научным руководителем и отраженную в программе итоговой аттестации. Кроме того, руководитель диссертационной работы может рекомендовать аспиранту ознакомиться с дополнительными материалами методического характера.

Основная литература

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);
2. Федеральный закон от 17.02.2023 № 19-ФЗ «Об особенностях правового регулирования отношений в сферах образования и науки в связи с принятием в Российскую Федерацию Донецкой Народной Республики, Луганской Народной Республики, Запорожской области, Херсонской области и образованием в составе Российской Федерации новых субъектов - Донецкой Народной Республики, Луганской Народной Республики, Запорожской области, Херсонской области и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»;
3. Приказ Минобрнауки РФ от 27.02.2023 № 208 «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования»;
4. Свидерская, И.В., Кратасюк, В.А. Как написать и опубликовать статью в международном научном журнале. СФУ. – Красноярск: 2011. – 52 с.

5. Резник, С. Д. Как защитить свою диссертацию: практ. пособие. - М. : ИНФРА-М, 2011. - 346 с.
6. Резник, С. Д. Аспирант вуза: технологии научного творчества и педагогической деятельности. - М. : ИНФРА-М, 2011. - 518 с.
7. Ярская, В. Н. Методология диссертационного исследования: как защитить диссертацию: полезно молодому ученому, соискателю ученой степени. - М. : ООО "Вариант", 2011. - 175 с.
8. Райзберг Б.А. Диссертация и ученая степень: пособие для соискателей. - М. : ИНФРА-М, 2009. - 240 с.
9. Кравцова, Е. Д., Городищева, А.Н. Логика и методология научных исследований: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению 150100 "Материаловедение и технологии материалов" Сиб. федер. ун-т, Ин-т цвет.металлов и материаловедения. - Красноярск : СФУ, 2014. - 167 с.
10. Кузнецов И. Н. Научное исследование : методика проведения и оформление. – М. : Дашков и К, 2008. – 432 с.
11. Белоновская И. Д. Инженерные игры в теории, методике и практике профессионального образования: метод. пособие. – М. : Дом педагогики, 2008. –287 с.

Дополнительные

12. Крутов В. И. Основы научных исследований : учеб. для техн. вузов. – М. : Высш. шк., 1989. – 400 с.
13. Психология и этика делового общения : учебник / под ред. В. Н. Лавриненко. – 5-е изд., перераб. и доп. – М. : Юнити-Дана, 2008. – 415 с.
14. Христидис Т. В. Взаимодействие преподавателя и студента в процессе развития педагогических способностей / Т.В. Хридис // Вестник Моск. гос. ун-та культуры и искусства. – 2006. – № 1. – С. 131.
15. Кожухар В. М. Основы научных исследований : учеб. пособие. – М. : Дашков и К, 2010. – 216 с.
16. Рузавин, Г. И. Методология научного исследования : учеб. пособие для вузов / Г .И. Рузавин. – М. :ЮНИТИ-ДАНА, 1999. – 317с.

Ресурсы Интернет

17. Донина О.И. Д 67 Основы научной деятельности: Учебно-методические рекомендации– Ульяновск: УлГУ, 2019. – 33 с. [Электронный ресурс]. — 2024. — URL:— [https://www.ulsu.ru/media/documents/Метод.реком. Основы научной деятельности.pdf](https://www.ulsu.ru/media/documents/Метод.реком._Основы_научной_деятельности.pdf) (дата обращения 16.11.2024).
18. ГОСТ 7.32-2017 - Отчет о научно-исследовательской работе [Электронный ресурс]. — 2024. — URL: https://www.hse.ru/data/2020/10/06/1370744192/ГОСТ_7_32_2017_Отчёт_по_НИР_с_выделением.pdf (дата обращения 18.11.2024).
19. Управление научной деятельностью в вузах [Электронный ресурс]. — 2024. — URL: <https://studfile.net/preview/9296148/page:5/> (дата обращения 19.11.2024).

20. Крушель Е. Г. Осваиваем MathCad [Электронный ресурс]. – Волгоград: РПК Политехник, 2006. – 179 с. [Электронный ресурс]. — 2006. — URL: <https://studfile.net/preview/4134781/> (дата обращения 18.11.2024).
21. Требования к документам заявки на изобретение (полезную модель) [Электронный ресурс]. — 2024. — URL: https://fs.guap.ru/science/patents/docs/izo_pm/instr.pdf (дата обращения 20.11.2024).
22. Пример составления заявки на изобретение [Электронный ресурс]. — 2024. — URL: <https://legal-support.ru/information/blog/zashita-prav/zayavka-na-izobretenie/> (дата обращения 21.11.2024).

Базы информационно-телекоммуникационной сети Интернет

1. Электронная библиотечная система Издательства «Лань» – доступны 4 основных тематических пакета: «Физика», «Математика», «Теоретическая механика», «Инженерные науки». Доступ сетевой. (В читальных залах НБ СФУ).
2. Nature Publishing Group – годовая подписка на научные электронные журналы издательства Nature Publishing Group: Nature Materials, Nature Nanotechnology. Доступ через сеть Internet по IP адресам СФУ.
3. QPAT – ПАТЕНТНАЯ БАЗА КОМПАНИИ Questel. Коллекция патентного фонда (QPAT) – самая полная в мире и содержит более 50 миллионов документов. Доступ через сеть Internet по IP адресам СФУ.
4. Sage Premier – более 300 журналов в области социальных, гуманитарных и технических наук, (Humanities&SocialSciences). Доступ через сеть Internet по IP адресам СФУ.
5. Taylor&Francis – электронные журналы издательства Taylor&Francis (компания Metapress). Список ресурсов насчитывает более 1000 журналов по всем областям знаний. Доступ через сеть Internet по IP адресам СФУ.
6. EBSCO Journals (компания EBSCO Publishing) – электронные журналы. Всего более 7000 названий журналов, 3,5 тысячи рецензируемых журналов. Доступ через сеть Internet по IP адресам СФУ.
7. Web of Science (ISI) – Web of Science – мультидисциплинарная, реферативно-библиографическая база данных Института научной информации США (ISI), представленная на платформе Web of Knowledge компании Thompson Reuters. Авторитетнейшая база данных научного цитирования, которое становится в настоящее время важнейшим показателем оценки научных публикаций (еженедельное обновление – свыше 9000 научных журналов). Доступ через сеть Internet по IP адресам СФУ.
8. Journal Citation Reports (JCR) компании Thomson Reuters на платформе Web of Knowledge. JCR предоставляет данные о научных журналах, полученные на основе обработки результатов цитирования публикуемых в них статей (импакт- факторы, индексы оперативности, времена полужизни цитирования, суммарное число цитирований). Доступ через сеть Internet по IP адресам СФУ.
9. American Physical Society (APS) – Представлены журналы: Physical Review A online, Physical Review B online, Physical Review C online,

Physical Review D online, Physical Review E online, Reviews of Modern Physics, Physical Review Letters online, Physical Review Online Archive (PROLA), Physical Review Special Topics – Accelerators & Beams, Physical Review Focus. Доступ через сеть Internet по IPадресам СФУ.