Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра обработки металлов давлением и металловедения. ЕВРАЗ ЗСМК

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ М.В. Темлянцев
подпись
«____» _____ 20___ г.

ПРОГРАММА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Кандидатский экзамен по специальной дисциплине - Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов

2.6.1 «Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов»

Квалификация выпускника
Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 4 года

Год начала подготовки 2022

Новокузнецк
2022

СибГИУ Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: 861a8d56fc2cfb6de53bd665403c592fd02b1419
Владелец: Ректор Юрьев Алексей Борисович
Действителен: с 12 февраля 2024 г. по 7 мая 2025 г.
Дата и время: 01-03-2024 01:37:19 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цель экзамена по учебной дисциплине

Целью экзамена по учебной дисциплине является оценивание результатов освоения аспирантами учебной дисциплины.

2 Планируемые результаты освоения учебной дисциплины

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на достижение следующих **образовательных результатов**:

Код и наименование ОРЗ	Планируемые результаты обучения
ОРЗ: использует современные достижения металловедения для решения актуальных научных проблем в области металловедения и термической обработки металлов и сплавов	– знать: актуальные научные проблемы в области металловедения и термической обработки металлов и сплавов. – уметь: использовать современные достижения металловедения для решения актуальных научных проблем в области металловедения и термической обработки металлов и сплавов. – владеть: навыками выбора и обоснования путей решения актуальных научных проблем в области металловедения и термической обработки металлов, основанных на современных достижениях металловедения.

3 Объем и содержание экзамена по учебной дисциплине

Объем экзамена по учебной дисциплине

Семестр / курс		***ИТОГО***	***7 семестр***
Трудоёмкость	*академ. час.*	***18***	*18*
Лекции, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*		***18***	*18*
в форме практической подготовки		***0***	*0*

Содержание экзамена по учебной дисциплине

Раздел 1 Теоретические основы материаловедения (Строение и свойства материалов. Основы электронной теории твердых тел.

Формирование структуры металла при кристаллизации. Пластическая деформация и деформационное упрочнение. Строение пластически деформированных металлов. Основы теории сплавов и термической обработки. Фазовые превращения в стали при нагреве и охлаждении);

Раздел 2 Методы исследования структуры, физических и механических свойств материалов (Металлографические и фрактографические методы исследования, оптическая и электронная микроскопия. Рентгеновские методы исследования: структурный и спектральный методы анализа. Механические свойства металлов и сплавов и методы их определения. Физические свойства металлов и сплавов и методы их определения);

Раздел 3 Технология, химико-термической термомеханической обработки и поверхностного упрочнения материалов (Термическая обработка стали. Основные виды термической обработки стали. Выбор вида термической обработки в зависимости от назначения изделия и условий его эксплуатации. Химико-термическая обработка. Основные виды химико-термической обработки, общие закономерности. Многокомпонентные покрытия. Диффузионное насыщение в ионизированных газовых средах);

Раздел 4 Основные виды металлических материалов (Конструкционные углеродистые и легированные стали. Коррозионностойкие стали. Жаропрочные стали и сплавы. Белые, серые, высокопрочные и ковкие чугуны. Цветные металлы и сплавы на основе алюминия, магния, титана, меди. Материалы с особыми тепловыми и упругими свойствами. Сплавы с заданными коэффициентом теплового расширения и модулем упругости. Эффективность применения материалов в машиностроении с учетом экономичности, долговечности, безопасности и экологической чистоты).

4 Форма проведения экзамена по учебной дисциплине, оценочные средства, шкала и критерии оценивания

Экзамен по учебной дисциплине проводится в устной форме, позволяющей оценить результаты освоения учебной дисциплины.

Оценивание результатов освоения учебной дисциплины осуществляется на основе следующей оценочной шкалы:

Оценивание аспирантов на экзамене

Требования к знаниям	Оценка
Оценка «отлично» выставляется аспиранту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал	отлично

Требования к знаниям	Оценка
различной литературы, правильно обосновывает принятое нестандартное решение, владеет приемами выполнения практических задач по формированию образовательных результатов.	
Оценка «хорошо» выставляется аспиранту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.	хорошо
Оценка «удовлетворительно» выставляется аспиранту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, испытывает сложности при выполнении практических работ и затрудняется связать теорию вопроса с практикой.	удовлетворительно
Оценка «неудовлетворительно» выставляется аспиранту, который не знает значительной части программного материала, неуверенно отвечает, допускает серьезные ошибки, не имеет представлений по методике выполнения практической работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится аспирантам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по данной учебной дисциплине.	неудовлетворительно

Вопросы к экзамену по учебной дисциплине приведены в приложении.

5 Учебно-методическое и информационное обеспечение экзамена по учебной дисциплине

а) литература:

1 Гуляев, А.П. Металловедение : учебник для вузов / А.П. Гуляев, А.А. Гуляев. – 7-е изд, перераб. и доп. – Москва : Альянс, 2012. – 643 с. : ил.;

2 Лахтин, Ю.М. Материаловедение : учебник для вузов / Ю.М. Лахтин, В.П. Леонтьева. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва : Альянс, 2013. – 528 с. : ил.;

3 Материаловедение : учебник для вузов / Б. Н. Арзамасов, В. И. Мака-рова, Г. Г. Мухин и др. ; Под общ. ред. Б. Н. Арзамасова, Г. Г. Мухина. – Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2008. – 648 с. – ISBN 978-5-7038-1860-2. – URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785703818602.html (дата обращения: 28.06.2022);

4 Солнцев, Ю.П. Материаловедение специальных отраслей машино-строения : учебное пособие / Солнцев Ю.П., Пирайнен В.Ю., Вологжа-нина С.А. – Санкт-Петербург : Химиздат, 2017. – 784 с. – ISBN 978-5-93808-293-9. – URL:

http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785938082939.html (дата обращения: 28.06.2022);

5 Рудской, А. И. Наноструктурированные металлические материалы. / А. И. Рудской. – Санкт-Петербург : Наука, 2011. – 270 с. – ISBN 978-5-02-0254588-6. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=362992 (дата обращения: 28.06.2022).

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Консультант студента. Электронная библиотека технического ВУЗа : электронно-библиотечная система / ООО «Политехресурс». – Москва, [200 –]. – URL: http://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

2 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Инженерно-технические науки»] / ООО «Издательство Лань». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

3 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: http://elibrary.ru. – Режим доступа: по подписке;

4 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва, [200 –]. – URL: https://urait.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: http://www.biblioclub.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp;

7 Электронная библиотека УМЦ ЖДТ : [коллекция «Эксплуатация железных дорог»] / ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте». – Москва, [2013 –]. – URL: https://umczdt.ru/books/. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

8 Электронно-библиотечная система IPRbooks : [коллекции: «Дошкольная педагогика. Педагогика школы», «Педагогика. Образование»] / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: http://www.iprbookshop.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

9 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: http://libr.sibsiu.ru. – URL: https://libr.sibsiu.ru.

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– Microsoft Office 2003;
– Microsoft Office 2007;
– Microsoft Office 2010;
– Microsoft Windows 7.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

1 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 Система ГАРАНТ : электронный периодический справочник / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

4 Электронный реферативный журнал (ЭлРЖ) : база данных / ВИНИТИ РАН. – Москва, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.

6 Материально-техническое обеспечение экзамена по учебной дисциплине

Материально-техническое обеспечение экзамена включает учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций, промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Программа промежуточной аттестации по учебной дисциплине составлена в соответствии с **федеральными государственными требованиями** к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре, условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов, утвержденными Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 20 октября 2021 г. № 951.

Составитель(и):

профессор Попова Марина Владимировна (кафедра обработки металлов давлением и металловедения. ЕВРАЗ ЗСМК).

Программа промежуточной аттестации рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Согласована:

Генеральный директор
ООО «ВЕСТ 2002», д.т.н., доцент Райков С.В.

Приложение

Вопросы к экзамену по учебной дисциплине для промежуточной аттестации

1. Кристаллические и аморфные тела. Кристаллическая решетка, анизотропия свойств.
2. Фазовый состав сплавов. Твёрдые растворы, Промежуточные фазы.
3. Дефекты кристаллов.
4. Структура неметаллических материалов. Строение полимеров, строение керамики
5. Критерии выбора металлических материалов.
6. Механические свойства, определяемые при статических нагрузках
7. Механические свойства определяемые при динамических нагрузках.
8. Механизм и кинетика кристаллизации.
9. Форма кристаллов и строение слитков.
10. Нанокристаллические материалы, особенности их свойств.
11. Методы построения диаграмм состояния.
12. Основные равновесные диаграммы состояния двойных сплавов.
13. Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов.
14. Влияние легирующих элементов на равновесную структуру сплавов.
15. Диффузия в металлах и полимерах.
16. Отжиг сталей, его разновидности.
17. Нормализация сталей.
18. Закаливаемость и прокаливаемость сталей.
19. Цементация стали.
20. Азотирование стали.
21. Химико-термическая обработка сплавов.
22. Классификация конструкционных сталей.
23. Стали с особыми свойствами.
24. Коррозионностойкие стали.
25. Жаропрочные стали и сплавы.
26. Медь и её сплавы.
27. Алюминий и его сплавы.
28. Термическая обработка алюминиевых сплавов.
29. Сплавы на основе магния.
30. Сплавы на основе титана.