Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____/Д.С. Гуц/
«28» декабря 2022 года

ПРОГРАММА
государственной итоговой аттестации

22.06.01 Технологии материалов
направление подготовки/специальность

05.16.01 Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов
направленность (профиль)/специализация

очная
форма обучения

Исследователь. Преподаватель-исследователь
квалификация (степень) выпускника аспирантуры
(исследователь, преподаватель-исследователь)

Красноярск 2022

ПРОГРАММА

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 22.06.01 Технологии материалов (уровень подготовки кадров высшей квалификации)

Направленность (профиль) 05.16.01 Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов

Программу составил: д-р хим. наук, доцент Жереб В.П.

Заведующий кафедрой МиТОМ (разработчик) Жереб В.П.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры (выпускающая) "Металловедение и термическая обработка металлов им. В.С. Биронта"

Заведующий кафедрой (выпускающей) Жереб В.П.

1. Цели и задачи изучения дисциплины

1.1. Цель преподавания дисциплины.

Цель государственной итоговой аттестации – установление соответствия уровня профессиональной подготовки выпускников требованиям ФГОС ВО, оценка качества освоения ОП ВО и степени овладения выпускниками необходимых компетенций.

1.2. Задачи изучения дисциплины.

− оценка степени подготовленности выпускника к основным видам профессиональной деятельности: научно-исследовательской деятельности и преподавательской деятельности по образовательным программам высшего образования;

– оценка уровня сформированности у выпускника необходимых компетенций, степени владения выпускником теоретическими знаниями, умениями и практическими навыками для профессиональной деятельности;

– оценка готовности аспиранта к защите диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук

1.3. Место государственной итоговой аттестации в учебном процессе

Государственная итоговая аттестация включена в ОП (составляет Блок 4), относится к базовой части образовательной программы направлению 22.06.01 Технологии материалов, направленности (профилю) 05.16.01 Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО государственная итоговая аттестация состоит из:

− государственного экзамена;

− научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации), оформленной в соответствии с требованиями, устанавливаемыми Министерством образования и науки Российской Федерации.

Государственная итоговая аттестация предназначена определить степень развития следующих компетенций выпускников аспирантуры:

Код компетенции	Содержание компетенции
универсальные компетенции	
УК-1	способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
УК-2	способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки
УК-3	готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач
УК-4	готовность использовать современные методы и технологии научной

	коммуникации на государственном и иностранном языках
УК-5	способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности
УК-6	способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития
общепрофессиональные компетенции	
ОПК-1	способность и готовность теоретически обосновывать и оптимизировать технологические процессы получения перспективных материалов и производство из них готовых изделий с учетом последствий для общества, экономики и экологии
ОПК-2	способность и готовностью разрабатывать и выпускать технологическую документацию на перспективные материалы, новые изделия и средства технического контроля качества выпускаемой продукции
ОПК-3	способность и готовность экономически оценивать производственные и непроизводственные затраты на создание новых материалов и изделий, проводить работу по снижению их стоимости и повышению качества
ОПК-4	способность и готовность выполнять нормативные требования, обеспечивающие безопасность производственной и эксплуатационной деятельности
ОПК-5	способность и готовность использовать на практике интегрированные знания естественнонаучных, общих профессионально-ориентирующих и специальных дисциплин для понимания проблем развития материаловедения, умение выдвигать и реализовывать на практике новые высокоэффективные технологии
ОПК-6	способность и готовность выполнять расчетно-теоретические и экспериментальные исследования в качестве ведущего исполнителя с применением компьютерных технологий
ОПК-7	способность и готовность вести патентный поиск по тематике исследований, оформлять материалы для получения патентов, анализировать, систематизировать и обобщать информацию из глобальных компьютерных сетей
ОПК-8	способность и готовность обрабатывать результаты научно-исследовательской работы, оформлять научно-технические отчеты, готовить к публикации научные статьи и доклады
ОПК-9	способность и готовность разрабатывать технические задания и программы проведения расчетно-теоретических и экспериментальных работ
ОПК-10	способность выбирать приборы, датчики и оборудование для проведения экспериментов и регистрации их результатов
ОПК-11	способность и готовность разрабатывать технологический процесс, технологическую оснастку, рабочую документацию, маршрутные и операционные технологические карты для изготовления новых изделий из перспективных материалов
ОПК-12	способность и готовность участвовать в проведении технологических экспериментов, осуществлять технологический контроль при производстве материалов и изделий
ОПК-13	способность и готовность участвовать в сертификации материалов, полуфабрикатов, изделий и технологических процессов их изготовления
ОПК-14	способность и готовность оценивать инвестиционные риски при реализации инновационных материаловедческих и конструкторско-технологических проектов и внедрении перспективных материалов и технологий
ОПК-15	способность и готовность разрабатывать мероприятия по реализации

	разработанных проектов и программ
ОПК-16	способность и готовность организовывать работы по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий, их элементов, разрабатывать проекты стандартов и сертификатов, проводить сертификацию материалов, технологических процессов и оборудования, участвовать в мероприятиях по созданию системы качества
ОПК-17	способность и готовность руководить работой коллектива исполнителей, участвовать в планировании научных исследований
ОПК-18	способность и готовность вести авторский надзор при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых материалов и изделий
ОПК-19	готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования
профессиональные компетенции	
ПК-1	способность и готовность планировать цикл физико-химических исследований материалов различной природы для построения теоретических, в том числе компьютерных, моделей взаимосвязи "состав – структура - свойства"
ПК-2	способность и готовность выполнять исследования закономерностей фазовых равновесий, кинетики и механизмов превращений в многокомпонентных системах для совершенствования существующих и создания новых технологий получения материалов с заданными свойствами
ПК-3	готовность к педагогической деятельности в области металлургии
ПК-4	готовность к организации научной деятельности по специальности

Общая трудоемкость государственной итоговой аттестация составляет 9 зачетных единиц (324 часа):

– подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена – 3 зачетных единицы (108 часов),

– представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы – 6 зачетных единиц (216 часов).

2. Содержание дисциплины (модуля)

2.1. 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. Периодизацияпрофессиональногостановленияличности.
17. Кризисы профессионального становления личности и возможные пути их разрешения.
18. Психологическаяклассификацияпрофессий.
19. Возрастныеособенностистуденческоговозраста.
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 подготовке и проведению.
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. 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,

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.

2.2. 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, показываются 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.

3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы аспирантов по дисциплине (модулю)

1. ЭОК «Статистические методы управления качеством литейной продукции». URL: http://e.sfu-kras.ru.

2. ЭОК «Контроль качества технологических процессов и продукции в литейном производстве». URL: http://e.sfu-kras.ru.

3. ЭОК «Основы получения отливок из сплавов цветных металлов». URL: http://e.sfu-kras.ru.

4. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Основная литература

1. Свидерская И.В., Кратасюк В.А. Как написать и опубликовать статью в международном научном журнале. СФУ, Красноярск, 2011 г. Методическое пособие. 52 стр. Полный текст. Доступ в сети СФУ.

2. Резник С. Д. Как защитить свою диссертацию [Текст] :практ. пособие / С. Д. Резник. - М. : ИНФРА-М, 2011. - 346 с. (2 экз.)

3. Резник С. Д. Аспирант вуза [Текст] : технологии научного творчества и педагогической деятельности / С. Д. Резник. - М. : ИНФРА-М, 2011. - 518 с. (4 экз.)

4. Ярская В. Н. Методология диссертационного исследования: как защитить диссертацию [Текст] : полезно молодому ученому, соискателю ученой степени / В. Н. Ярская. - М. : ООО "Вариант" , 2011. - 175 с. (1 экз.)

5. Райзберг Б.А. Диссертация и ученая степень [Текст] : пособие для соискателей / Б. А. Райзберг. - М. : ИНФРА-М, 2009. - 240 с. (1 экз.)

6. История и методология биологии и биофизики [Электронный ресурс] : электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины / В. А. Кратасюк [и др.] ; Сиб. федерал. ун-т. - Версия 1.0. - Электронные данные (22,0 Мб). - Красноярск: ИПК СФУ, 2009. - on-line. - (Учебно-методические комплексы дисциплин СФУ : 1314/599-2008 / рук.творч. кол. В.А. Кратасюк. История и методология биологии и биофизики) (Электронная библиотека СФУ : 1314/599-2008. Учебно-методические комплексы дисциплин СФУ). - Загл. с титул.экрана. - Режим доступа: http://files.lib.sfu-kras.ru/ebibl/umkd/1314/u_manual.pdf

7. Кравцова, Елена Дагриевна. Логика и методология научных исследований [Текст] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению 150100 "Материаловедение и технологии материалов" / Е. Д. Кравцова, А. Н. Городищева ; Сиб. федер. ун-т, Ин-т цвет.металлов и материаловедения. - Красноярск : СФУ, 2014. - 167 с.

Полный текст (pdf, 1,7 Мб). Доступ в сети СФУ

8. Методология научных исследований [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие [для студентов программы подгот. 150400.68.01 "Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов", 260500.68.00.03 "Обработка давлением металлов и сплавов"] / Сиб. федерал. ун-т ; сост. Г. А. Меркулова. - Красноярск : СФУ, 2013. - 69 с.

Полный текст (pdf, 1,2 Мб). Доступ в сети СФУ

Дополнительная литература

1. Кун, Т. Структура научных революций / Т. Кун. – М. : Изд. АСТ, 2001.

2. Поппер, К. Логика и рост научного знания / К. Поппер. – М. : Прогресс, 1983.

3. Рузавин, Г. И. Методология научного исследования : учеб. пособие для вузов / Г .И. Рузавин. – М. :ЮНИТИ-ДАНА, 1999. – 317с.

4. Черникова, И. В. Философия и история науки : учеб. пособие / И. В. Черникова. –Томск : Изд-во НТЛ, 2001. – 352 с.

5. Кравченко, А. Ф. История науки и техники / А. Ф. Кравченко. – Новосибирск : Изд-во СО РАН, 2005. – 435 с.

6. Владимиров, Ю. А. Как написать дипломную работу / Ю. А. Владимиров. – М., 2000.

7. Эко, У. Как написать дипломную работу / У. Эко // Гуманитарные науки. – М. : Симпозиум, 2004. – 304 с.

8. Day R. A. and Gastel B. How to write and publish a scientific paper [Book]. - [s.l.] : Greenwood, 2006. - p. 360.

9. Day R.A. Scientific English: a guide for scientists and other professionals [Book]. - [s.l.] : Oryx Press, 1995. - p. 160.

10. Dodd J. The ACS style guide. A manual for authors and editors [Book]. - Washington DC : American chemical society, 1986. - p. 264.

11. Gross A. G., Harmon J. E. and Reidy M. Communicating science: the scientific article from the 17th century to the present [Book]. - [s.l.] : Oxford university Press, 2002. - p. 280.

12. Hartley J. Academic writing and publishing: a practical handbook [Book]. - [s.l.] : Routledge, 2008. - p. 208.

13. Scientific style and format: the CSE manual for authors, editors, and publishers (CSE, Scientific style and format) [Book]. - 2006. - p. 658.

14. Swales J. M. and Feak C. Academic writing for graduate students, second edition: essential tasks and skills [Book]. - [s.l.] : University of Michigan press, 2004. - p. 344.

15. Swales J. M. and Feak C. English in today's research world: a writing guide (Michigan series in English for academic & professional purposes). - [s.l.] : University of Michigan press/ESL, 2000. - p. 300.

16. The scientific article: From Galileo's new science to the human genome [Online]. - октябрь 24, 2010. - http://www.fathom.com/.

17. Суковатый, А. Г. Информационно-коммуникационные технологии в образовании : учеб.пособие / А. Г. Суковатый, И. Е. Суковатая, К. Н. Захарьин, В. А. Кратасюк – Красноярск : ИПК СФУ, 2008. – 177 с. – (Информационно-коммуникационные технологии в образовании : УМКД № 167-2007 / рук.творч. коллектива А. Г. Суковатый).

18. Информационно-коммуникационные технологии в образовании : лаб. практикум / И. Е. Суковатая, А. Г. Суковатый, К. Н. Захарьин,

19. В. А. Кратасюк. – Красноярск : ИПК СФУ, 2008. – 78 с. – (Информационно-коммуникационные технологии в образовании : УМКД № 167-2007 / рук.творч. коллектива А. Г. Суковатый).

20. Информационно-коммуникационные технологии в образовании : метод.указания по самостоятельной работе / сост. : И. Е. Суковатая, А. Г. Суковатый. – Красноярск : ИПК СФУ, 2008. – 16 с. – (Информационно-

коммуникационные технологии в образовании : УМКД №167-2007 / рук.творч. коллектива А. Г. Суковатый).

21. Рузавин, Г. И. Методология научного исследования : учеб. пособие для вузов / Г .И. Рузавин. – М. :ЮНИТИ-ДАНА, 1999. – 317с.

22. Владимиров, Ю. А. Как написать дипломную работу / Ю. А. Владимиров. – М., 2000.

23. Кузин, Ф. А. Кандидатская диссертация. Методика написания, правила оформления и порядок защиты / Ф. А. Кузин. – М., 1998.

24. Эко, У. Как написать дипломную работу / У. Эко // Гуманитераные науки. – М. : Симпозиум, 2004. – 304 с.

25. Ноздрачев, А. Д. Нобелевские премии по физиологии или медицине за 100 лет / А. Д. Ноздрачев, А. Т. Марьянович, Е. Л. Поляков и др. – СПб. : Гуманистика, 2002.

26. Кузнецова, Н. И. Социо-культурные проблемы формирования науки в России (XVIII – середина XIX вв.) / Н. И. Кузнецова. – М. : УРСС, 1997.

27. СТО 4.2-07–2008. Система менеджмента качества. Общие требования к построению, изложению и оформлению документов учебной и научной деятельности [текст] / разраб. : Т. В. Сильченко, Л. В. Белошапко, В. К. Младенцева, М. И. Губанова. – Введ. впервые 09.12.2008. – Красноярск : ИПК СФУ, 2008. – 47 с.

28. Каталог лицензионных программных продуктов, используемых в СФУ / сост. : А. В. Сарафанов, М. М. Торопов. – Красноярск :Сиб. федер. ун-т, 2008. – Вып. 3.

5. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Научная библиотека СФУ располагает следующими полнотекстовыми электронными информационными ресурсами:

1. Научная Электронная Библиотека e-LIBRARY.RU. Полнотекстовая коллекция «Российские академические журналы on-line» (издательство «Наука») включает 139 журналов. Заключено лицензионное соглашение (до ноября 2021 г.) об использовании ресурсов со свободным доступом с компьютеров университетской сети. http://elibrary.ru/.

2. Электронная библиотека диссертаций РГБ – 420 тыс. авторефератов и диссертаций по всем отраслям знаний архив (1965-2010 гг.) на русском языке, защищенные во всех институтах России, а также в СНГ и в некоторых других странах, поступающих как обязательный экземпляр рассылки в РГБ. Преимущественно фонд состоит из диссертаций, начиная с 2002 года, но есть и более ранние (с 1998 года). Доступ в читальных залах НБ СФУ.

3.Электронная библиотечная система «BOOK.RU» – содержит актуальную литературу по экономике, банковскому делу, бухгалтерскому учету, налогообложению, страховому делу, финансам, фондовому рынку, маркетингу, менеджменту, праву и юридическим наукам, информатике и вычислительной технике, психологии, философии и др. Доступ возможен с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

4.Электронная библиотечная система Издательства «Лань» – доступны 4 основных тематических пакета: «Физика», «Математика», «Теоретическая механика», «Инженерные науки». Доступ сетевой. (В читальных залах НБ СФУ).

5. NaturePublishingGroup – годовая подписка на научные электронные журналы издательства NaturePublishingGroup: NatureMaterials, NatureNanotechnology. Доступ через сеть Internet по IP адресам СФУ.

6. 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.

7. SagePremier – более 300 журналов в области социальных, гуманитарных и технических наук, (Humanities&SocialSciences). Доступ через сеть Internet по IP адресам СФУ.

8.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.

9. 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.

10.WebofScience (ISI) –WebofScience – мультидисциплинарная, реферативно-библиографическая база данных Института научной информации США (ISI), представленная на платформе WebofKnowledge компании ThompsonReuters. 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.

11.JournalCitationReports (JCR) компании ThomsonReuters на платформе WebofKnowledge. 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). Доступчерезсеть Internet по IP адресамСФУ.

12. American Physical Society (APS) – Представленыжурналы: 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. ДоступчерезсетьInternetпоIPадресамСФУ.

5. Фонд оценочных средств для проведения государственной итоговой аттестации

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации представлен в виде контрольных вопросов и оформлен как приложение к программе «Фонд оценочных средств для Государственной итоговой аттестации»

Приложение

Аннотация программы
Государственная итоговая аттестация

Цели и задачи государственной итоговой аттестации

Цель государственной итоговой аттестации (ГИА) – установление соответствия уровня профессиональной подготовки выпускников требованиям ФГОС ВО, оценка качества освоения ОП ВО и степени овладения выпускниками необходимых компетенций.

Задачи ГИА**:**

− оценка степени подготовленности выпускника к основным видам профессиональной деятельности: научно-исследовательской деятельности и преподавательской деятельности по образовательным программам высшего образования;

– оценка уровня сформированности у выпускника необходимых компетенций, степени владения выпускником теоретическими знаниями, умениями и практическими навыками для профессиональной деятельности;

– оценка готовности аспиранта к защите диссертации на соискание ученой степени кандидата наук.

Основные разделы:

Раздел 1. Педагогическая часть.

Раздел 2. Методология научного исследования и оформление результатов научной деятельности

Раздел 3. Термическая обработка

Структура дисциплины (распределение трудоемкости по отдельным видам учебных занятий и самостоятельной работы, в часах):Общая трудоемкость дисциплины 324.

– подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена – 3 зачетных единицы (108 часов),

– представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы – 6 зачетных единиц (216 часов).

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6.

ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-7; ОПК-8; ОПК-9;ОПК-10; ОПК-11; ОПК-12; ОПК-13; ОПК-14; ОПК-15; ОПК-16; ОПК-17; ОПК-18; ОПК-19.

ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4.

Форма итоговой аттестации - экзамен