

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Национальный исследовательский технологический
университет «МИСиС»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по науке и
инновациям

М.Р. Филонов

«05» сентября 2018г.

Проректор по учебной работе

В.Л. Петров

«05» сентября 2018г.



ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Направление подготовки/специальность
22.06.01 Технологии материалов

Направленность (профиль)/специализация
Логистика технологических процессов и производств

Форма обучения
очная

Квалификация (степень) выпускника аспирантуры
Исследователь. Преподаватель-исследователь

Москва 2018

ДИРЕКТОР ЦПКВК

ИГНАТОВ А.С.

1. Общая характеристика государственной итоговой аттестации

1.1 Целью проведения государственной итоговой аттестации (далее ГИА) является определение соответствия результатов освоения обучающимися основной образовательной программы высшего образования соответствующим требованиям стандартов ФГОС ВО по направлению 22.06.01 Технологии материалов.

1.2 Основные задачи государственной итоговой аттестации направлены на формирование и проверку освоения следующих компетенций:

УК-1	Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации в своей профессиональной деятельности; участвовать в работе российских исследовательских коллективов по решению научных и научно-исследовательских задач
УК-2	Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на русском и иностранных языках
УК-3	Способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции; соблюдать права и обязанности гражданина; соблюдать социальные нормы и ценности, участвовать в решении социальных задач, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия
УК-4	Владеть методами и средствами укрепления здоровья, поддерживать определенный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности; способность использовать приемы первой помощи, основные методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций
УК-5	Способность к непрерывному профессиональному образованию, обновлению профессиональных знаний и навыков, к непрерывному развитию потенциала личности
ОПК-1	Способность использовать знания фундаментальных наук для проведения научных исследований и преподавательской деятельности
ОПК-2	Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, а также к генерации новых научных идей при решении исследовательских и практических задач
ОПК-3	Способность к созданию новых знаний, в том числе, междисциплинарного характера, а также к разработке новых методов исследования и их применению в научно-исследовательской деятельности; обоснованно выбирать образовательные технологии, методы и средства обучения, а также разрабатывать методическое обеспечение для педагогической деятельности

ОПК-4	Демонстрировать владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в профессиональной области, соответствующей направленности образовательной программы; владение образовательными технологиями, методами и средствами обучения в педагогической деятельности
ОПК-5	Способность к решению исследовательских и практических задач, генерированию новых идей, в том числе в междисциплинарных областях; планировать, осуществлять и оценивать учебно-воспитательный процесс в образовательных организациях высшего образования
ОПК-6	Умение управлять проектами, в том числе инновационными, в области научных исследований и образования, брать на себя ответственность за принятие решений
ПК-1	Способность и готовность выполнять расчетно-теоретические и экспериментальные исследования в качестве ведущего исполнителя с применением компьютерных технологий, вести патентный поиск по тематике исследований, оформлять материалы для получения патентов, анализировать, систематизировать и обобщать информацию из глобальных компьютерных сетей, обрабатывать результаты научно-исследовательской работы, оформлять научно-технические отчеты, готовить к публикации научные статьи и доклады, разрабатывать технические задания и программы проведения расчетно-теоретических и экспериментальных работ. Способность выбирать приборы, датчики и оборудование для проведения экспериментов и регистрации их результатов
ПК-2	Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования

1.3 Формы проведения государственной итоговой аттестации

ГИА проводится в форме:

- государственного экзамена;
- представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).

1.4 Объем государственной итоговой аттестации в ЗЕ

В соответствии с ФГОС ВО по направлению 22.06.01 Технологии материалов в Блок 4 «Государственная итоговая аттестация» входят:

сдача государственного экзамена;

научный доклад об основных результатах подготовленной научной квалификационной работы.

Общая трудоемкость ГИА составляет 9 зачетных единиц (324 часа)

Вид ГИА	Трудоемкость (з.е./часы)	Семестры
Государственный экзамен	1 з.е./36 часов	8
Представление научного доклада об основных результатах научно-квалификационной работы (диссертации)	8 з.е./288 часов	8

1.5 Особенности проведения ГИА

Язык, на котором проводится ГИА – русский.

2 Структура и содержание государственной итоговой аттестации

2.1 Государственный экзамен

Государственный экзамен проводится по дисциплинам, результаты освоения которых имеют определяющее значение для профессиональной деятельности выпускников.

2.1.1 Государственный экзамен проводится письменно.

2.1.2 Состав учебных дисциплин, включенных в программу государственного экзамена:

- История и философия науки
- Технология материалов
- Педагогика высшей школы
- Логистика технологических процессов и производств
- Индустриальная логистика металлургических технологий
- Термодинамика и кинетика сложных металлургических систем
- Основы теории рециклинга и управления ресурсами
- Теория и моделирование информационных систем
- Методы оценки качества и исследования металлургических свойств техногенного сырья и вторичных ресурсов
- Основы научных исследований
- Педагогическая практика
- Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации)

2.1.3 Контрольные вопросы к экзамену:

История и философия науки

Общие проблемы философии науки. Предмет и основные концепции философии науки. Цели, задачи и методы философского исследования науки. Философия науки как комплексная междисциплинарная область исследований. Наука как познавательная деятельность, социальный институт,

сфера культуры. Логико-эпистемологический, исторический и социокультурный подходы к анализу науки.

Возникновение науки и основные этапы ее развития. Место науки в развитии культуры и цивилизации. Научное и вненаучное знание. Основные критерии научности знания. Ценность научной рациональности. Генезис науки. Культура античного полиса и становление первых форм теоретической науки; соотношение философии и науки. Становление опытной науки в новоевропейской культуре Средневековья и Возрождения. Научная революция XVI-XVII вв.: изменение образа науки, философии, человека. Социокультурные предпосылки экспериментального метода и его соединения с математическим описанием природы. Проблема методологии научного познания в философии Нового времени. Классическая, неклассическая и постнеклассическая наука.

Структура научного знания. Научная картина мира. Научное знание как система. Основные уровни научного знания: эмпирический, теоретический. Понятие метода. Эмпирический уровень: методы и формы познания. Научный факт и эмпирический закон. Теоретический уровень: методы и формы познания. Гипотеза и теория. Идеалы и нормы научного исследования и их социокультурная обусловленность. Философские основания как одна из форм метатеоретического знания в науке. Понятие научной картины мира. Онтологические основания и методологические функции научной картины мира. Исторические формы научной картины мира и их особенности. Синергетика и принцип самоорганизации материи. Глобальный эволюционизм: принцип эволюции и принцип системности. Глобальный эволюционизм и современная научная картина мира.

Динамика научного знания. Научные революции и типы научной рациональности. Динамика науки как процесс порождения нового знания. Основные концепции роста и развития научного знания. Кумулятивистская концепция науки. Эволюционная эпистемология о росте научного знания. Проблема как форма научного знания. Концепция научных революций Т. Куна. И. Лакатос: развитие науки как смена научно-исследовательских программ. Методологический анархизм П. Фейерабенда. Научные традиции и научные революции. Концепция личностного (неявного) знания М. Полани. Научные революции как точки бифуркации в развитии науки. Социокультурные предпосылки и последствия научных революций. Глобальные научные революции и смена типов научной рациональности: классический, неклассический и постнеклассический. Современные процессы интеграции и дифференциации наук. Сближение идеалов естественно-научного и социально-гуманитарного познания. Новые формы производства знаний. Дисциплинарные и междисциплинарные исследования. Проектные исследования в науке. Проблемно-ориентированные исследования как новый вид науки в современном обществе знаний. Постнеклассическая наука и изменение мировоззренческих установок техногенной цивилизации. Сциентизм и антисциентизм.

Наука как социальный институт. Этнос науки. Становление науки как социального института. Понятие «научное сообщество». Исторические типы научных сообществ. Дисциплинарные и междисциплинарные научные сообщества. Коммуникация в научном сообществе и ее основные формы. Этнос науки: нормы и ценности научного сообщества. Эволюция этноса науки: от классической к постнеклассической рациональности. Наука как профессия, ее особенности и внутренняя дифференциация. Научные школы и подготовка научных кадров. Этика науки. Новые этические проблемы науки конца XX – нач. XXI вв. Социально-гуманитарная и экологическая экспертиза научно-технических проектов: история и методология. Национальные и международные структуры и механизмы этического регулирования научно-технической деятельности. Социальные функции науки. Наука как основа инноваций в современном обществе. Наука и экономика. Наука и политика. Основные задачи и проблемы государственной научной политики современной России. Наука и будущее человечества.

Философские проблемы технических наук. Сущность и смысл техники. Техника и технологии. Познание и практика. Естественное и искусственное. Концепции техники в основных направлениях современной философии техники.

Исторические этапы развития техники и технических наук. Основные этапы развития инженерной деятельности. Технические знания Древнего мира и Античности. Различение «технэ» и «эпистеме». Технические знания в Средние века и эпоху Возрождения. Возникновение взаимосвязей между наукой и техникой. Научная революция XVII в. и становление экспериментального метода. Становление и развитие технических наук и инженерного сообщества во второй половине XIX – XX в. Дисциплинарное оформление технических наук. Специфика технических наук. Соотношение естественных и технических наук. Интегративные процессы в современной науке и технике. Образование комплексных научно-технических дисциплин. Междисциплинарные исследования. Развитие системных и кибернетических представлений в современной технике. Системотехническое и социотехническое проектирование. Исследование и проектирование сложных «человеко-машинных» систем. Основные исторические этапы развития инженерной деятельности. Классическая инженерная деятельность: изобретательство, конструирование, проектирование, технологическая деятельность. Неклассическая инженерная деятельность. Теории технического творчества. Инженерные сообщества.

Философские проблемы информатики. Знание и информация: общее и отличное. Место информатики в ряду других наук. Моделирование и эксперимент в информатике. Взаимосвязь искусственного и естественного в информатике. Гуманитарная составляющая концепции информационной безопасности. Понятие киберпространства. Интернет и его философское значение. Проблема порядка и хаоса в Интернете. Интернет как среда науки и среда образования. Процесс познания в информатике. Компьютерная этика

и проблема интеллектуальной собственности. Идея «искусственного интеллекта» и ее эволюция. Концепция «информационного общества». Проблема личности в информационном обществе. Понятие информационной культуры.

Философские проблемы социально-гуманитарных наук. Причины появления социальных наук и их разновидности. Науки о природе и науки об обществе: сходство и различие. Ценности, их природа и роль в социально-гуманитарном познании. Социокультурное и гуманитарное понимание жизни. История как одна из форм проявления жизни. Социальное и культурно-историческое время. Причины появления гуманитарных наук и их разновидности. Проблема истины в социально-гуманитарных науках. Объяснение и понимание в гуманитарных науках. Пределы интерпретации в социальных и гуманитарных науках. Вера и знание, истина и сомнение в гуманитарных науках. Критерии отличия социальных наук от наук гуманитарных.

Антропология техники. Техника, цивилизация, культура. Технологические «волны» в развитии цивилизации: методологические концепции технологического детерминизма. Техносфера. Перспективы и границы современной техногенной цивилизации. Технический оптимизм и технический пессимизм. Научно-технический прогресс и теория устойчивого развития. Техника и культура. Техническое развитие и глобальные проблемы современности.

Проблема управления научно-техническим прогрессом и социального формирования технических изменений: философские аспекты. Социокультурные проблемы передачи технологии. Техногенные и экологические риски. Социально-гуманитарная и экологическая экспертиза научно-технических проектов. Социальная оценка техники как комплексное мероприятие. Междисциплинарный характер социальной оценки техники. Системный анализ – методологическая основа социальной оценки техники. Экологизация техники и технических наук. Техносферная безопасность. Социальная ответственность ученых и проектировщиков. Инженерная этика.

Технология материалов

Строение металлов. Теория сплавов. Пластическая деформация и механические свойства металлов. Железо и сплавы на его основе. Теория термической обработки стали. Практика термической обработки. Химико-термическая обработка стали и поверхностное упрочнение наклепом. Конструкционные легированные стали. Инструментальные легированные стали. Металлокерамические сплавы. Алюминий, магний и сплавы на их основе. Медь и сплавы на ее основе. Антифрикционные сплавы на основе цинка, олова и свинца. Порошковые материалы.

Педагогика высшей школы

Понятие и сущность педагогики как науки. Предмет педагогики. Основные понятия педагогической науки. Педагогическая теория, понятие и сущность. Понятие педагогической системы и ее сущность.

Педагогическая деятельность. Виды педагогической деятельности в современной высшей школе. Этапы и формы педагогического проектирования. Предмет, цели и задачи образования. Принципы современного образования. Педагогическая проблема, педагогическая задача и педагогическая ситуация. Понятие компетентностного подхода. Понятие образовательной среды. Типы образовательной среды, компоненты образовательной среды.

Современные образовательные технологии, сущность, особенности и признаки. Технологии активного обучения. Технологии проблемного обучения. Технология ситуационного обучения.

Учебная деятельность в высшей школе. Управление процессом обучения в высшей школе. Методы обучения. Понятия и классификация. Классификация методов обучения в педагогике высшей школы. Классификация средств обучения в инженерном образовании. Образовательный стандарт высшего образования: понятие, сущность, требования. Профессиональная подготовка преподавателя высшей школы.

Преподавание в инженерном вузе. Особенности инженерной педагогики. Особенности обучения техническим дисциплинам. Использование визуальных средств в инженерном образовании. Фонд оценочных средств в высшей школе.

Логистика технологических процессов и производств

Понятие, эволюция и основные термины логистики. Понятие и эволюция логистики. Виды и измерители материалопотока. Понятие ресурса.

Производственная логистика. Концепция жизненного цикла продукции. Структура промышленных предприятий черной металлургии. Производственная логистика. Виды вторичных ресурсов.

Сырьевая логистика и управление материальными потоками. Методы управления материальными потоками. Хранение и подготовка сырьевых материалов. Управление отходами производства.

Складская логистика и управление запасами. Складская логистика. Управление запасами. Виды запасов и критерии их оптимизации. Планирование, складирование и контроль производственных запасов.

Транспортная логистика и перевозка грузов. Транспортировка различными видами транспорта. Транспортная характеристика грузов. Классификация грузоперевозок. Документы, регламентирующие правила перевозок.

Логистика вторичных ресурсов: регулирование, тарификация, ценообразование. Регулирование сферы обращения вторичных ресурсов: государственное, корпоративное. Тарификация и ценообразование в области

логистики вторичных ресурсов. Информационные технологии в сфере логистики и обращения с вторичными ресурсами.

Индустриальная логистика металлургических технологий

Прогнозирование расхода материальных и энергетических ресурсов, выхода основной и попутной продукции и выбросов в атмосферу, гидросферу и литосферу на протяжении «жизненного цикла металлургической продукции» на основе «экобалансов». Составление, анализ и количественная оценка экобаланса жизненного цикла и экологического сценария металлопродукта. Оценка параметров круговорота элементов в техносфере. Определение мощности техногенного месторождения металлургического региона.

Комплексное использование природного и техногенного сырья.

Проектирование предприятий по переработке вторичного и техногенного сырья. Превентивное подавление выбросов в окружающую среду технологическими приемами.

«Инициатива 3R» и новая парадигма металлургической индустрии. Методы определения качества техногенных материалов и вторичных ресурсов. Методология оценки жизненного цикла изделий с использованием экологических сценариев производства, потребления и рециклинга металлопродукции.

Классификация, качественная и количественная оценка комплексных природных и техногенных ресурсов.

Инновационные металлургические технологии и агрегаты для переработки техногенных материалов и вторичных ресурсов нового поколения. Основные источники формирования отходов в металлургическом производстве, их нормирование и сертификация. Теоретическая оценка и нормирование образования основной и попутной продукции и отходов производства, в производственных процессах. Современные методы нормирования, сертификации и мониторинга техногенного сырья

Международная стратегия развития цивилизации, общество с оборотным использованием ресурсов и интегрированная политика производства металлургического экопродукта. Планирование и проведение аналитических, имитационных и экспериментальных исследований в области переработки и управления вторичными ресурсами.

Термодинамика и кинетика сложных металлургических систем

Термодинамическая система и термодинамические параметры. Функции состояния. Термодинамическое равновесие. Законы термодинамики. Термодинамические потенциалы (внутренняя энергия, энтальпия, энтропия, изобарно-изотермический и изохорно-изотермический потенциал). Термодинамика сплавов. Идеальные и реальные растворы. Термодинамическая активность (выбор стандартного состояния, методы определения, применение). Расчеты равновесия в растворах.

Фазовые переходы. Диаграммы фазового равновесия двухкомпонентных систем. Термодинамика поверхностных явлений. Поверхностное натяжение. Связь между поверхностным натяжением и адсорбцией.

Кинетика металлургических реакций. Общая характеристика гетерогенных металлургических реакций. Определение важнейших кинетических характеристик: порядка реакции, энергии активации. Признаки лимитирующих стадий. Катализ. Термодинамика необратимых процессов.

Равновесная термодинамика сложных систем, методы теоретического анализа. Компьютерные способы решения термодинамических задач в металлургии. Способы применения различных программных продуктов для термодинамического моделирования процессов

Химическая кинетика многозвенных металлургических процессов. Металлургические задачи в многофазных многокомпонентных системах

Диффузионные процессы в сложных металлургических системах. Диффузия в газовых и пористых системах. Решение диффузионных задач в полуограниченных и полностью ограниченных средах. Анализ лимитирующего диффузионного звена в химических процессах металлургических систем

Использование методов неравновесной термодинамики для решения металлургических задач. Определение термодинамических сил, принцип Пригожина. Диссипативные структуры, анализ эволюции систем, метод потенциала. Теория катастроф, активные среды – методы анализа

Основы теории рециклинга и управления ресурсами

Понятие и сущность управления. Функции управления: их содержание и классификация. Прогнозирование и планирование в системе управления. Организация и координация как функция управления. Основные элементы процесса управления. Понятие и виды систем. Применение системного подхода и системного анализа в управлении. Управление как система: управляемая и управляющая подсистема. Исследование и проектирование организационных структур управления.

Стратегическое управление. Стратегическое планирование в управлении организацией. Этапы цикла стратегического планирования. Миссия и цели организации. Формирование «дерева целей». Системный подход в управлении. Открытые и закрытые системы. Анализ и оценка внутренней и внешней среды организации. SWOT-анализ. Отличие стратегического управления от оперативного. Разработка управленческой стратегии. Методы стратегического управления. Анализ стратегических альтернатив.

Методология и организация процесса разработки управленческого решений. Понятие управленческого решения. Решение как выбор альтернативы и основной продукт управленческой деятельности. Комплексный характер сущности управленческого решения. Классификация управленческих решений. Однокритериальные и многокритериальные управленческие решения. Модели и методы разработки управленческих

решений. Качество управленческих решений и эффективность управления. Особенности принятия управленческих решений в условиях неопределенности и риска. Контроль выполнения решения. Ответственность руководителя за принятые решения. Оценка эффективности управленческого решения.

Общество с оборотным использованием ресурсов. Техногенные ресурсы и месторождения. Накопители хвостов, шламов и золы, шлаковые отвалы. Вторичные энергетические ресурсы и энергосбережение.

Экологическая безопасность и инженерная экология. Экологически чистое производство. Интегрированная политика производства экопродукта. Экологический аудит.

Выбросы в атмосферу и педосферу. Антропогенная деградация водных объектов. Тепловое загрязнение, очистка сточных вод, золошламонакопители.

Состояние проблемы и тенденции в образовании ТБО. Полигоны для депонирования, инженерное оборудование, утилизация свалочного газа. Утилизация в энергетических целях. Аэробная ферментация. Биоконверсия органических отходов. Термические методы переработки ТБО. Мусоросжигательные заводы и проблема диоксинов.

Сепарация и сортировка ТБО. Рециклинг пластмасс, стекла, макулатуры, строительных материалов. Рециклинг электробытовых и электронных и отходов. Авторециклинг.

Металлизация биосферы, элементопотоки металлов. Производственный рециклинг. Утилизация текущих и накопленных отходов на интегрированных предприятиях. Техногенные месторождения на территории горно-металлургических регионов.

Классификация и основные свойства месторождений. Биоаккумуляция и токсичность. Тяжелые металлы в биосфере. Токсичные металлы: ртуть, мышьяк, свинец, кадмий, шестивалентный хром.

Входной контроль металлолома. Подготовка металлолома к металлургическому переделу. Сортировка металлолома. Рециклинг чёрных металлов. Рециклинг цветных металлов: алюминия, меди, цинка, свинца, титана, благородных металлов. Техногенные материалы – перспективное сырьё металлургии ближайшего будущего.

Защита воздушного и водного бассейнов от вредных выбросов. Теоретические основы и общая характеристика газоочистных устройств. Сухая механическая очистка газов; очистка газов фильтрацией; мокрая очистка газов; электрическая очистка газов. Борьба с выбросами вредных веществ в водоемы. Осветление, химическая обработка и охлаждение оборотной воды.

Теория и моделирование информационных систем

Общие принципы построения моделей информационных процессов и систем. Использование моделирования при исследовании и проектировании

информационных систем. Основные подходы к математическому моделированию. Непрерывные и дискретные, детерминированные и стохастические модели. Сетевые модели и синхронизация событий. Алгоритмизация моделей. Понятие о статистическом имитационном моделировании. Применение основных предельных теорем теории вероятностей в статистическом моделировании.

Объектно-ориентированное моделирование. Базовые понятия классов и объектов. Связь объектно-ориентированного моделирования с языками программирования. Использование объектно-ориентированного подхода и основные понятия и компоненты языка. Диаграммы классов. Диаграммы вариантов использования. Диаграммы взаимодействия. Диаграммы состояния и деятельности.

Моделирование динамических и гибридных систем. Понятие динамической и событийно-управляемой системы, гибридные системы. Принципы компонентного компьютерного моделирования. Иерархические системы. Блоки и связи между ними. Ориентированные и неориентированные блоки и связи. Неявные взаимодействия компонентов. Средства анализа результатов моделирования.

Моделирование систем массового обслуживания и функциональных процессов. Дискретно-событийный подход к моделированию. Проблемно-ориентированный язык и программная среда GPSS/PC. Модель системы: модельное время и статистика. Внутренняя организация: списки и общая внутренняя последовательность событий. Элементы языка моделирования GPSS/PC. Среда моделирования GPSS/PC: операторы, команды управления, интерактивное взаимодействие. Принципы автоматизированной разработки информационных систем с помощью инструментов анализа, проектирования и генерации кодов PRwin и ERwin. Основы методологии построения функциональных моделей и моделей данных, автоматизация написания кодов серверной и клиентской части приложения.

Планирование экспериментов с моделями систем. Задача планирования экспериментов с использованием компьютерных моделей. Основные понятия теории планирования экспериментов. Факторное пространство, классификация факторов и типы планов экспериментов. Построение матриц планирования. Стратегические планы проведения вычислительных экспериментов с компьютерными моделями. Tактические планы проведения имитационного моделирования: задание начальных условий и параметров и оценка их влияния на достижение установившегося результата. Вопросы обеспечения точности и достоверности результатов имитационного моделирования.

Обработка и анализ результатов моделирования. Особенности статистической обработки результатов вычислительных экспериментов с использованием компьютерных моделей. Постановки задач обработки результатов имитационного моделирования. Статистические методы обработки результатов моделирования систем. Анализ и интерпретация

результатов машинного моделирования: корреляционный и дисперсионный анализ.

Методы оценки качества и исследования металлургических свойств техногенного сырья и вторичных ресурсов

Способы подготовки образцов для исследования металлургических свойств вторичных материалов. Процессы компактирования, спекания, электроэрозионной обработки

Микроскопические исследования минералогического состава и структуры техногенного сырья и вторичных материалов. Высокорастворимая оптическая микроскопия, специальные методы оптических исследований. Сканирующая электронная микроскопия, микрорентгеноспектральный анализ

Применение весовых методов анализа в восстановительных, нейтральных и окислительных газовых атмосферах. Современные дилатометрические и весовые методы изучения кинетики металлургических процессов. Применение автоматизированных дилатометров с использованием компьютерных баз данных. Экзо- и эндотермические эффекты при тонком исследовании превращений при нагреве

Использование дифференциальной сканирующей калориметрии для анализа структурных и фазовых превращений

Дифракционные и рентгеноспектральные методы определения элементного и фазового состава. Рентгеноструктурный анализ, качественный и количественные методы исследования. Методы волновой и энергетической дисперсии при микрорентгеноспектральном анализе элементного состава

Основы научных исследований

Сущность понятия «наука». Цель науки. Классификация наук с точки зрения их непосредственного отношения к практике. Классификация прикладных наук (поисково-прикладные, научно-исследовательские (НИР), опытно-конструкторские (ОКР)). Методы активизации решения научных проблем, основанные на формальной систематизации поиска решений.

Общая характеристика и структура методов научного познания. Эксперимент как метод научного познания. Виды экспериментов. Измерительный эксперимент. Постановка измерительной задачи. Общая характеристика этапов проведения НИР и ОКР.

Сущность и соотношение понятий «научное направление», «научная проблема», «научная тема», «научный вопрос».

Понятие и виды интеллектуальной собственности. Патентный поиск и его организация. Правила поиска научно-технической информации. Основные подходы к анализу научно-технической информации. Требования к структуре, содержанию и оформлению кандидатской диссертации. Требования к содержанию и оформлению автореферата.

Процедура публичной защиты диссертации. Международные наукометрические базы данных. Российский индекс научного цитирования.

2.1.4 Критерии оценивания

Результаты государственного экзамена определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение государственного аттестационного испытания.

«ОТЛИЧНО» - минимум 3 вопроса билета (из 3) имеют полные ответы. Содержание ответов свидетельствует об отличных знаниях выпускника и о его умении решать профессиональные задачи, соответствующие его будущей квалификации.

«ХОРОШО» - минимум 2 вопроса билета (из 3) имеют полные ответы. Содержание ответов свидетельствует о хороших знаниях выпускника и о его умении решать профессиональные задачи, соответствующие его будущей квалификации.

«УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» - минимум 1 вопрос билета (из 3) имеет полный и правильный ответ, 2 вопроса раскрыты не полностью. Содержание ответов свидетельствует о недостаточных, но удовлетворительных знаниях выпускника и о его ограниченном умении решать профессиональные задачи.

«НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» - три вопроса билета (из трех) не имеют ответа. Содержание ответов свидетельствует об отсутствии знаний выпускника и о его неумении решать профессиональные задачи. Аспиранты, получившие по результатам государственного экзамена оценку «неудовлетворительно», не допускаются к государственному аттестационному испытанию – представлению научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).

2.1.5 Рекомендуемая литература:

Основная литература

1. Гайденок П.П. *Эволюция понятия науки. Становление и развитие первых научных программ.* – М.: Либроком, 2010. – 568 с.

2. Микешина Л.А. *Философия науки: Современная эпистемология. Научное знание в динамике культуры. Методология научного исследования: учеб. пособие.* – М.: Прогресс-Традиция; МПСИ; Флинта, 2005. – 464 с.

3. Никитина Е.А. *Философия науки (основные проблемы) / изд. 2, перераб. и доп.* – М.: МИРЭА, 2009. – 132 с.

4. Степин В.С. *Философия науки. Общие проблемы: Учебник для аспирантов.* – М.: Гардарики, 2006. – 384 с.

5. Степин В.С. *История и философия науки: Учебник для аспирантов и соискателей ученой степени кандидата наук.* – М.: Академический проект, Трикста, 2011. – 423 с.

6. *Философия науки: Общие проблемы познания. Методология естественных и гуманитарных наук: Хрестоматия / Отв. ред.-сост. Микешина Л.А. – М.: Прогресс-Традиция: МПСИ: Флинта, 2005. – 992 с.*
7. *Философия науки: Учебное пособие для вузов / Под ред. Лебедева С.А. / изд. 6. – М.: Академический проект, 2010. – 731 с.*
8. *Горохов В.Г. Основы философии техники и технических наук. – М.: Гардарики, 2007. – 336 с.*
9. *Афанасенко, И. Д. Экономическая логистика / И. Д. Афанасенко, В. В. Борисова. – Спб. : Питер, 2013. – 432 с.*
10. *Логистика производства. Теория и практика: учебник для магистров / В. А. Волочиенко, Р. В. Серышев ; отв. ред. Б. А. Аникин. — М. : Издательство Юрайт, 2014. — 454 с. — Серия : Магистр.*
11. *Степанов, В. И. Логистика производства / В. И. Степанов. – М. : Инфра-М, 2015. – 200 с.*
12. *Слукина, С. А. Инфраструктура и логистика промышленных предприятий: учебное пособие / С. А. Слукина. — Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2015. — 88 с.*
13. *Логистика промышленного предприятия: учебное пособие / П. П. Крылатков, Е. Ю. Кузнецова, Г. Г. Кожушко, Т. А. Минеева. — Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2016. — 176 с.*
14. *Карабасов Ю.С. Чижилова В.М. Плущевский М.Б. Экология и управление. Термины и определения Изд. Дом МИСиС 2001, 255 с.*
15. *Карабасов Ю.С. Чижилова В.М. Экология и управление: учебник Изд. Дом МИСиС 2006. 708 с.*
16. *Юсфин Ю.С., Леонтьев Л.И., Черноусов П.И. Промышленность и окружающая среда. М.: ИКЦ «Академкнига». 2002. 469 с.*
17. *Черноусов, П.И. Рециклинг. Технологии переработки и утилизации техногенных образований и отходов в черной металлургии : моногр. / П.И. Черноусов. – М. : Изд. Дом МИСиС, 2011. – 428 с.*
18. *Пыриков, А.Н. Инженерная защита окружающей среды и экологическая безопасность Российской Федерации. Книга 1. Государство и экология / А.Н. Пыриков, П.И. Черноусов, Н.Н. Мартынов. – М. : ООО «Центр инновационных технологий» (ЦИТ), 2012. – 192 с.*
19. *Пыриков, А.Н. Инженерная защита окружающей среды и экологическая безопасность Российской Федерации. Книга 2. Техногенные ресурсы и природоохранное законодательство / А.Н. Пыриков, П.И. Черноусов, Н.Н. Мартынов. – М. : ООО «ЦИТ», 2012. – 192 с.*
20. *Актуальные аспекты экологически чистого производства и рециклинга металлов / Н.Н. Мартынов, Н.А. Мартынова, П.И. Черноусов, А.Н. Пыриков – М.: «Роликс», 2014. – 256 с.*
21. *Марков А.А. Моделирование информационно-вычислительных процессов. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 1999. – 360 с.*
22. *Игнатьева М.Н. Карелов С.В. Мочалов Л.А. Пахальчак Г.Ю. Советкин В.Л. Ярошенко Ю.Г. Ярушин С.В. Оценка и пути достижения экологической*

чистоты металлургического производства УГТУ – УПИ, Екатеринбург 2008, 391 с.

23. Пригожин И., Кондепуди Д. Современная термодинамика. От тепловых двигателей до диссипативных структур. Мир2009, 350 с.

24. Петелин А.Л. Нелинейная термодинамика / А.Л. Петелин – М.: Изд. Дом «МИСиС» 2011, 101 с.

25. Карпов Ю.А., Гимельфарб Ф.А., Савостин А.П. Аналитический контроль металлургического производства Металлургия 1995, 400 с.

26. Малышева Т.Я., Долицкая О.А. Петрография и минералогия железорудного сырья М.: МИСиС 2004, 424 с.

27. Горелик С.С., Скаков Ю.А., Расторгуев Л.Н. Рентгенографический и электронно-оптический анализ М.: МИСиС 2002, 360 с.

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

Дополнительная литература

1. Никифоров А.Л. Философия науки: история и теория: Учебное пособие. – М.: URSS, 2010. – 264 с.

2. Поппер К. Объективное знание. Эволюционный подход. – М.: Эдиториал УРСС, 2002. – 384 с.

3. Философия науки. Хрестоматия. – М.: Издательский дом Международного университета, 2006. – 1000 с.

4. Фролов И.Т., Юдин Б.Г. Этика науки. – М.: УРСС, 2009. – 256 с.

5. Эпистемология: перспективы развития/Отв.ред. В.А. Лекторский. – М.: «Канон+» РООИ "Реабилитация", 2012. – 535 с.

6. Горохов В.Г. Генезис технической деятельности как предмет социологического анализа. Учебное пособие. – М.: Гуманитарий, 2009. – 48 с.

7. Иванов Б.И., Чешев В.В. Становление и развитие технических наук. / Изд. 2-е. – М.: УРСС, 2010. – 264 с.

8. Матронина Л.Ф., Ручкина Г.Ф., Скородумова О.Б. Философские проблемы техники и технических наук. Учебное пособие. – М.: МИРЭА, 2008. – 141 с.

9. Розин В.М. Техника и социальность: философские различия и концепции. – М.: УРСС, 2012. – 304 с.

10. Современные философские проблемы естественных, технических и социогуманитарных наук. Под ред. В.В. Миронова. – М.: Гардарики, 2006. – 640 с.

11. Инженерная защита окружающей среды. Под общей редакцией Бирмана Ю.А. и Вурдовой Н.Г. М.: «АСВ», 2002. 296 страниц. Петелин А.Л., Черноусов П.И., Юсфин Ю.С. Утилизация отходов термическими методами. С. 195...291.

12. Черноусов П.И., Исследование поведения микроэлементов в доменной плавке : моногр. / П.И. Черноусов, О.В. Голубев. – Saarbrücken, Deutschland : LAP LAMBERT Academic Publishing GmbH, 2011. – 103 с.

13. Лахтин Ю. М. *Материаловедение* / Ю. М. Лахтин, В. П. Леонтьева. - 3-е изд. - М.: Машиностроение, 1990. - 528 с.
14. *Материаловедение и технология металлов: учебник* / под ред. Г. П. Фетисова. - М.: Высшая школа, 2001.
15. Федотова Е. Л. *Информационные технологии в науке и образовании: Учебное пособие* / Е.Л. Федотова, А.А. Федотов. – М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2013. – 336 с.
16. Валуев Д.В., Гизатулин Р.А. *Технологии переработки металлургических отходов: учебное пособие.*- Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2012. -196 с.
17. Полейт С.И., Стрижко Л.С. *Извлечение благородных металлов из электронного лома.* М.: Изд. дом «Руда и металлы», 2009. 156 с.
18. *Основы педагогического мастерства и профессионального саморазвития: Учебное пособие* / С.Д. Якушева. – М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2014. – 416 с.

Научные журналы и электронные ресурсы:

- Металлы. Москва. <http://www.imet.ac.ru/metally>
- Черные металлы. Москва. <http://www.rudmet.ru/products/?sid=52>
- Цветные металлы. Москва. <http://www.rudmet.ru/products/?sid=47>
- Известия высших учебных заведений. Черная металлургия. Москва. <http://fermet.misis.ru>
- Известия высших учебных заведений. Цветная металлургия. Москва. <http://nmt.misis.ru>
- Металлург. Москва. <http://www.metallurgizdat.com>

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

- Научная электронная библиотека (eLIBRARY.RU) [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://elibrari~v.ru>.
- Электронная библиотека диссертаций (ЭБД) РГБ) [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://dvs.rsl.ru>.
- AmericanPhysicalSociety[Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://publish.aps.org>.
- Elsevier(журналы открытого доступа)) [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://sciencedirect.com>.
- Springer[Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.springerlink.com>.
- WebofScience[Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://isiknowledge.com>.
- eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]: научная электронная библиотека. – URL: <http://www.elibrary.ru>

- ibooks.ru[Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – URL: <http://ibooks.ru>

2.2 Научно-квалификационная работа (диссертация)

Научно-квалификационная работа (диссертация) представляет собой выполненную обучающимся научно-квалификационную работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности.

2.1.1 Требования к научно-квалификационной работе

2.1.1.1 Научно-квалификационная работа выполняется в виде диссертации, 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.

2.1.1.2 Порядок выполнения научно-квалификационной работы.

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.

2.1.1.3 Критерии выставления оценок (соответствия уровня подготовки выпускника требованиям стандарта) на основе выполнения и защиты научно-квалификационной работы (диссертация).

Результаты защиты научного доклада по выполненной научно-квалификационной работе определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», означают успешное прохождение государственного аттестационного испытания.

Оценка «отлично» выставляется аспиранту, который:

- прочно усвоил предусмотренный программный материал;
- правильно, аргументировано ответил на все вопросы, с приведением примеров;
- показал глубокие систематизированные знания, владеет приемами рассуждения и сопоставляет материал из разных источников: теорию связывает с практикой и т.д.
- Обязательным условием выставленной оценки является правильная речь в быстром или умеренном темпе.

Оценка «хорошо» выставляется аспиранту, который:

- в целом успешно усвоил предусмотренный программный материал;
- в ответах на вопросы, содержатся пробелы применения навыков анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач;
- показал систематизированные знания, владеет приемами рассуждения и сопоставляет материал из разных источников: теорию связывает с практикой и т.д.

Оценка «удовлетворительно» выставляется аспиранту, который:

- в целом успешно усвоил предусмотренный программный материал;
- в ответах на вопросы, содержатся пробелы и не систематические применяются навыки анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач;
- показал в целом удовлетворительные знания, владеет приемами рассуждения и сопоставляет материал из разных источников: теорию связывает с практикой и т.д.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется аспиранту, который не смог раскрыть основной вопрос даже на 50%, в ответах на дополнительные вопросы и замечания, допустил существенные ошибки или не может на них ответить, фрагментарное применение навыков анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач.

3. Материально-техническое обеспечение государственной итоговой аттестация

Материально-техническая база обеспечивает проведение всех видов деятельности в процессе подготовки и выполнения ГИА, соответствует требованиям государственного образовательного стандарта подготовки аспирантов по направлению 22.06.01 Технологии материалов:

- Лекционная аудитория
- Компьютер, ноутбуки с пакетами прикладных программ и с выходом в Интернет, проектор, экран.
- Лицензионное программное обеспечение

Составители:

к.т.н., и. о. зав. кафедрой ЭРПТ _____ /Торохов Г.В./
к.т.н., доцент кафедры ЭРПТ _____ /Травянов А.Я./
к.т.н., доцент кафедры ЭРПТ _____ /Черноусов П.И./

*Программа утверждена на заседании кафедры ЭРПТ
протокол № 04-18/19 от «30» октября 2018 г.*