



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»

УТВЕРЖДЕНО

Ученым советом МГТУ им. Г.И. Носова
Протокол № 5 от «17» марта 2021 г

Ректор МГТУ им. Г.И. Носова,
председатель ученого совета

М.В. Чукин



**АННОТАЦИИ ДИСЦИПЛИН
ПО ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Направление подготовки
22.06.01 ТЕХНОЛОГИИ МАТЕРИАЛОВ

Направленность (профиль) программы
Металлургия черных, цветных и редких металлов

Магнитогорск, 2021

АННОТАЦИИ ДИСЦИПЛИН ПО ПРОГРАММЕ АСПИРАНТУРЫ

Индекс	Наименование	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
Блок 1. Дисциплины (модули)		
Базовая часть		
Б1.Б.01	История и философия науки Цель изучения дисциплины: - показать природу научного познания и соотношение с другими видами деятельности человека, - раскрыть закономерности его возникновения и генезис; - выделить особенности процесса современного развертывания научного познания; - дать представление об идеалах, нормах и ценностях научного познания; - показать методологические основания организации научного исследования и критерии обоснования его результатов; - познакомить с системой мировоззренческих принципов организации научно-исследовательской и научно-педагогической деятельности, направленных на формирование ответственности ученого за результаты своей деятельности. Изучение дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных в результате освоения разделов философской науки, относящихся к истории философии, эпистемологии, логики и методологии науки в рамках учебных программ философии. Знания и умения, полученные обучающимися при изучении дисциплины, необходимы для изучения дисциплин/практик: Защита интеллектуальной собственности, Методология и информационные технологии в научных исследованиях, Научно-исследовательская деятельность и подготовка НКР, Педагогика и психология высшей школы, Педагогическая практика, Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, Представление научного доклада об основных результатах подготовленной НКР. Изучение дисциплины направлено на формирование и развитие следующих компетенций: УК-1 способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях В результате изучения дисциплины аспирант должен: <i>знать:</i> - методы критического анализа и оценки современных научных достижений; - методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях - теоретико-методологические проблемы философского и научного познания и современной науки;	144 (4)

Индекс	Наименование	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	- философские и общенаучные методы и особенности применения философского и научного познания; - основные положения философской теории познания, диалектику процесса познания, структуру и механизмы развития науки; - исторические этапы развития научной мысли и их особенности; - актуальные проблемы науки на современном этапе; - главные направления современных теоретико-методологических исследований <i>уметь:</i> - использовать понятийный аппарат философии науки для системного анализа научно-познавательных проблем; - анализировать современное состояние и перспективы развития науки, используя знания об историческом процессе развития науки и современных проблем науки <i>владеть навыками и/или иметь опыт деятельности:</i> - навыками определения парадигмы, применяемой в конкретном исследовании, оценкой ее эффективности; - навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях - навыками самостоятельного рассуждения и критического осмысления исследуемых проблем. УК-2 способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки. В результате изучения дисциплины аспирант должен: <i>знать:</i> - основные концепции философии науки, основные стадии, эволюции науки, функции и основания науки; - структуру, формы и методы научного познания, их эволюцию и предметную область; - методологическую роль философского знания и специфику применения общенаучных методов при осуществлении комплексных исследований в профессиональной деятельности; - философские основания современной научной картины мира <i>уметь:</i> - корректно выражать и аргументировать свою позицию, ориентируясь на существующие философские подходы к решению научных проблем; - оценивать и обсуждать эффективные методы и методики исследования, основываясь на знаниях общенаучной методологии; - выявлять и учитывать особенности и проблематику отраслей знания, в которых ведутся исследования <i>владеть навыками и/или иметь опыт деятельности:</i> - навыками философского анализа научных проблем, возникающих в профессиональной сфере деятельности;	

Индекс	Наименование	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	- навыками междисциплинарного применения знаний из области истории и философии науки при осуществлении комплексных исследований; - навыками ведения дискуссий по проблемам философии в целом и проблемам профессиональной области знания в частности; - навыками оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов комплексных исследований; - навыками использования сложившихся в современной науке. УК-5 способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности <i>знать:</i> - систему ценностей, на которые ориентируются ученые; - связанные с развитием науки современные социальные и этические проблемы; - несостоятельность принципа этической нейтральности науки; - причины формирования этических норм научной деятельности; - этические нормы деятельности современного ученого <i>уметь:</i> - применять и следовать этическим нормам профессиональной деятельности <i>владеть навыками и/ или иметь опыт деятельности:</i> - навыками анализа этических норм профессиональной деятельности; - навыками критической оценки применения этических норм профессиональной деятельности. Дисциплина включает в себя следующие разделы: 1. Общие проблемы истории и философии науки 2. Проблемы методологических оснований науки 3. Наука в контексте современной картины мира. Математизация научного знания. «Общество знания» 4. Философские проблемы естествознания и техники 5. Философские проблемы социально-гуманитарных наук.	
Б1.Б.02	Иностранный язык Цель изучения дисциплины: достижение практического владения иностранным языком, позволяющего гибко и эффективно использовать язык для общения в научной и профессиональной деятельности. Практическое владение иностранным языком в рамках данного курса предполагает развитие умений в различных видах речевой деятельности, которые дают возможность: – свободно читать оригинальную литературу на иностранном языке в соответствующей отрасли науки и знаний; – оформлять извлеченную из иностранных источников информацию в виде различных видов перевода, составления реферата и аннотации; – делать сообщения, доклады на иностранном языке и вести беседы на темы, связанные с научной работой аспиранта (соискателя).	72 (2)

Индекс	Наименование	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	Изучение дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных в результате освоения дисциплины Профессионально-ориентированный перевод. Знания и умения, полученные обучающимися при изучении дисциплины, необходимы при: Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, Представление научного доклада об основных результатах подготовленной НКР. Изучение дисциплины направлено на формирование и развитие следующих компетенций: УК-4 готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках В результате изучения дисциплины аспирант должен: <i>знать:</i> - методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках. - стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках <i>уметь:</i> - следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках <i>владеть навыками и/ или иметь опыт деятельности:</i> - навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках; - навыками критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках; - различными методами, технологиями и типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках. Дисциплина включает в себя следующие разделы: 1. Грамматические, лексические и стилистические навыки, обеспечивающие коммуникацию в научно-исследовательской профессиональной сфере 2. Техника устной речи и правила ее оформления 3. Написание и опубликование научных статей. Особенности аффилиации в наукометрических базах Scopus, WoS.	
Б1.Б.03	Технологии производства и обработки материалов в металлургии Цель изучения дисциплины: ознакомление с современным состоянием процессов теории и технологии производства черных и цветных металлов, способами обработки материалов. При изложении материала преподаватель делает особый упор на объяснение новых высокопроизводительных технологических процессов, разработанных с учетом последних достижений в металлургии. Кроме того, цель дисциплины - развитие у аспирантов личностных качеств, а также формирование общепрофессиональных и универсальных компетенций в	108 (3)

Индекс	Наименование	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 22.06.01 Технологии материалов. Изучение дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных в результате освоения дисциплины Основы металлургического производства. Знания и умения, полученные обучающимися при изучении дисциплины, необходимы при: Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, Представление научного доклада об основных результатах подготовленной НКР. Изучение дисциплины направлено на формирование и развитие следующих компетенций: ОПК-1 проектно-конструкторская деятельность: способностью и готовностью теоретически обосновывать и оптимизировать технологические процессы получения перспективных материалов и производство из них новых изделий с учетом последствий для общества, экономики и экологии В результате изучения дисциплины аспирант должен: <i>знать:</i> влияние технологических процессов на экологическую обстановку <i>уметь:</i> ставить задачи для оптимизации технологического процесса <i>владеть навыками и/или иметь опыт деятельности:</i> разработки технологического процесса. ОПК-2 способностью и готовностью разрабатывать и выпускать технологическую документацию на перспективные материалы, новые изделия и средства технического контроля качества выпускаемой продукции В результате изучения дисциплины аспирант должен: <i>знать:</i> правила составления технического задания и программы проведения расчетно-теоретических и экспериментальных работ в черной металлургии <i>уметь:</i> разрабатывать технические задания и программы проведения расчетно-теоретических и экспериментальных работ в черной металлургии <i>владеть навыками и/или иметь опыт деятельности:</i> навыками по самостоятельной разработке программы проведения расчетно-теоретических и экспериментальных работ. ОПК-3 способностью и готовностью экономически оценивать производственные и непроизводственные затраты на создание новых материалов и изделий, проводить работу по снижению их стоимости и повышению качества. В результате изучения дисциплины аспирант должен: <i>знать:</i> механизм принятия экономических решений на уровне создания новых материалов и изделий <i>уметь:</i> оценивать результаты экономической деятельности, выявлять проблемы и негативные явления, разрабатывать экономическую	

Индекс	Наименование	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	политику для их решения <i>владеть навыками и/или иметь опыт деятельности:</i> необходимыми практическими навыками для самостоятельного анализа современной экономики. ОПК-4 способностью и готовностью выполнять нормативные требования, обеспечивающие безопасность производственной и эксплуатационной деятельности В результате изучения дисциплины аспирант должен: <i>знать:</i> основные нормы и правила обеспечения безопасности производственной и эксплуатационной деятельности <i>уметь:</i> корректно выражать и аргументированно обосновывать положения предметной области знания <i>владеть навыками и/или иметь опыт деятельности:</i> способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов. ОПК-5 способностью и готовностью 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 В результате изучения дисциплины аспирант должен: <i>знать:</i> новые высокоэффективные технологии в металлургическом производстве <i>уметь:</i> выдвигать и реализовывать на практике новые высокоэффективные технологии <i>владеть навыками и/или иметь опыт деятельности:</i> реализации на практике новых высокоэффективных технологий. ОПК-6 научно-исследовательская деятельность: способностью и готовностью выполнять расчетно-теоретические и экспериментальные исследования в качестве ведущего исполнителя с применением компьютерных технологий В результате изучения дисциплины аспирант должен: <i>знать:</i> компьютерные технологии и возможности их применения в расчетно-теоретических и экспериментальных исследованиях <i>уметь:</i> формулировать цели и задачи исследований; выбирать методы исследований <i>владеть навыками и/или иметь опыт деятельности:</i> навыками проведения теоретических и экспериментальных исследований процессов, агрегатов и продукции для их совершенствования. ОПК-7 способностью и готовностью вести патентный поиск по тематике исследований, оформлять материалы для получения патентов, анализировать, систематизировать и обобщать	

Индекс	Наименование	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	информацию из глобальных компьютерных сетей В результате изучения дисциплины аспирант должен: <i>знать:</i> методы и порядок поиска научно-технической и патентной информации; порядок оформления заявки на изобретение или рационализаторское предложение <i>уметь:</i> оформлять заявки на патенты, изобретения или рационализаторские предложения <i>владеть навыками и/или иметь опыт деятельности:</i> способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов анализа научно-технической литературы для подготовки документов к патентованию. ОПК-8 способностью и готовностью обрабатывать результаты научно-исследовательской работы, оформлять научно-технические отчеты, готовить к публикации научные статьи и доклады В результате изучения дисциплины аспирант должен: <i>знать:</i> методы и порядок обработки результатов исследовательской работы; НТД и требования к оформлению научно-технических отчетов <i>уметь:</i> осуществлять сбор научно-технической информации по тематике исследовательской работы для составления обзоров, отчетов, научных публикаций и докладов <i>владеть навыками и/или иметь опыт деятельности:</i> навыками составления отчетов по выполненному заданию. ОПК-9 способностью и готовностью разрабатывать технические задания и программы проведения расчетно-теоретических и экспериментальных работ ОПК-10 способностью выбирать приборы, датчики и оборудование для проведения экспериментов и регистрации их результатов В результате изучения дисциплины аспирант должен: <i>знать:</i> основные современные типы приборов, датчиков и оборудования, применяемые в металлургическом производстве при проведении экспериментов и регистрации их результатов <i>уметь:</i> выбирать новейшие приборы, датчики и оборудование, для проведения экспериментов и регистрации их результатов (в процессах доменного и сталеплавильного производства) <i>владеть навыками и/или иметь опыт деятельности:</i> проведения научно-исследовательских работ с применением современных приборов, датчиков и оборудования, для проведения экспериментов и регистрации их результатов (в процессах доменного и сталеплавильного производства). ОПК-11 производственно-технологическая: способностью и готовностью разрабатывать технологический процесс,	

Индекс	Наименование	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	технологическую оснастку, рабочую документацию, маршрутные и операционные технологические карты для изготовления новых изделий из перспективных материалов В результате изучения дисциплины аспирант должен: <i>знать:</i> -методики расчета и проектирования новых технологических процессов; -основные принципы построения технологических процессов; -основы теории поиска оптимальных решений <i>уметь:</i> -решать задачи по определению технологических показателей рассматриваемого процесса; -уметь пользоваться современными методиками расчета и проектирования новых технологических процессов; -находить оптимальные и рациональные режимы обработки <i>владеть навыками и/ или иметь опыт деятельности:</i> -использования современных методов прогнозирования и предотвращения возникновения возможных дефектов; -прогнозирования направления развития процессов; -выбора наиболее экономически целесообразных видов производства обработки материалов. ОПК-12 способностью и готовностью участвовать в проведении технологических экспериментов, осуществлять технологический контроль при производстве материалов и изделий В результате изучения дисциплины аспирант должен: <i>знать:</i> современные технологии производства материалов и изделий <i>уметь:</i> оценивать и оптимизировать современные технологии производства материалов и изделий <i>владеть навыками и/ или иметь опыт деятельности:</i> оптимизации технологии производства. ОПК-13 способностью и готовностью участвовать в сертификации материалов, полуфабрикатов, изделий и технологических процессов их изготовления В результате изучения дисциплины аспирант должен: <i>знать:</i> современные технологии оценки качества материалов и изделий и процедуры сертификации <i>уметь:</i> оценивать и оптимизировать современные технологии производства материалов и изделий <i>владеть навыками и/ или иметь опыт деятельности:</i> навыками по самостоятельной разработке программы проведения расчетно-теоретических и экспериментальных работ. ОПК-14 способностью и готовностью оценивать инвестиционные риски при реализации инновационных материаловедческих и конструкторско-технологических проектов и внедрении перспективных материалов и технологий В результате изучения дисциплины аспирант должен: <i>знать:</i>	

Индекс	Наименование	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	принципы технологического аудита и маркетинга наукоемких технологий <i>уметь:</i> определять источники и схемы финансирования для инновационных проектов; разрабатывать бизнес-планы <i>владеть навыками и/или иметь опыт деятельности:</i> методами управления инновационными процессами на уверенном уровне. ОПК-15 организационно-управленческая: способностью и готовностью разрабатывать мероприятия по реализации разработанных проектов и программ В результате изучения дисциплины аспирант должен: <i>знать:</i> основные принципы разработки мероприятий по реализации разработанных проектов и программ <i>уметь:</i> обсуждать и предлагать способы эффективного решения реализации разработанных проектов и программ <i>владеть навыками и/или иметь опыт деятельности:</i> способами оценивания значимости и практической пригодности предложенных мероприятий по реализации разработанных проектов и программ. ОПК-16 способностью и готовностью 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 В результате изучения дисциплины аспирант должен: <i>знать:</i> современные технологии оценки качества материалов и изделий и процедуры сертификации <i>уметь:</i> оценивать и оптимизировать современные технологии производства материалов и изделий <i>владеть навыками и/или иметь опыт деятельности:</i> способами оптимизации технологии производства ОПК-17 способностью и готовностью руководить работой коллектива исполнителей, участвовать в планировании научных исследований В результате изучения дисциплины аспирант должен: <i>знать:</i> способами оптимизации технологии производства <i>уметь:</i> обоснованно формулировать научно-исследовательскую задачу коллективу исполнителей; планировать исследовательскую работу <i>владеть навыками и/или иметь опыт деятельности:</i> приемами руководства по постановки научных исследований. ОПК-18 способностью и готовностью вести авторский надзор при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в	

Индекс	Наименование	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	эксплуатацию выпускаемых материалов и изделий В результате изучения дисциплины аспирант должен: <i>знать:</i> -основы теории поиска оптимальных решений; -принципы авторского надзора <i>уметь:</i> -контролировать качество изготавливаемых изделий на всех переходах технологического процесса; -решать задачи по определению и оптимизации формоизменения и энергосиловых параметров процесса производства стали конкретного вида продукции в рамках проектирования сквозного технологического процесса с учетом авторского прав <i>владеть навыками и/или иметь опыт деятельности:</i> -навыками использования современных методов прогнозирования и предотвращения возникновения возможных дефектов; -прогнозирования направления развития процессов; выбора наиболее экономически целесообразных видов обработки. ОПК-19 готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования В результате изучения дисциплины аспирант должен: <i>знать:</i> основные виды современных образовательных технологий <i>уметь:</i> осваивать в учебном процессе современные интерактивные средства; использовать новые результаты, полученные в ходе выполнения собственных исследований, для разработки разделов учебных дисциплин, формирования конспектов лекций и практических занятий, презентаций <i>владеть навыками и/или иметь опыт деятельности:</i> консультирования студентов при подготовке ими домашних заданий и курсовых работ. УК-3 готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач В результате изучения дисциплины аспирант должен: <i>знать:</i> -научные основы организации работы творческого коллектива, планирования эксперимента; -методы системного анализа <i>уметь:</i> -обоснованно формулировать научно-исследовательскую задачу коллективу исполнителей; -планировать исследовательскую работу <i>владеть навыками и/или иметь опыт деятельности:</i> приемами руководства по постановки научных исследований УК-6 способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития В результате изучения дисциплины аспирант должен:	

Индекс	Наименование	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<i>знать:</i> основные требования к каждому этапу профессионального развития специалиста <i>уметь:</i> планировать задачи профессионального развития <i>владеть навыками и/или иметь опыт деятельности:</i> правилами подготовки установленной отчетности по утвержденным формам. Дисциплина включает в себя следующие разделы: 1. Железные руды, их подготовка 2. Флюсы, металлургический кокс 3. Прямое восстановление железа 4. Процесс Мидрекс 5. Процесс ХИЛ 6. Устройство доменной печи 7. Теория доменного процесса 8. Технология выплавки чугуна 9. Технология плавки стали 10. Ковшовая обработка стали 11. Непрерывная разливка стали 12. Производство меди 13. Производство никеля 14. Производство алюминия 15. Производство титана 16. Основы теории процессов прокатки 17. Основное оборудование 18. Технологические схемы прокатного производства.	
Вариативная часть		
Б1.В.01	Педагогика и психология высшей школы Цель изучения дисциплины: развитие гуманитарного мышления аспирантов; формирование у них научных представлений о психолого-педагогических основах преподавательской деятельности и готовности к ней. Изучение дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных в результате освоения дисциплин: История и философия науки, Методология и информационные технологии в научных исследованиях, Защита интеллектуальной собственности. Знания и умения, полученные обучающимися при изучении дисциплины, необходимы для изучения дисциплин/практик: Научно-исследовательская деятельность и подготовка НКР, Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, Педагогическая практика. Изучение дисциплины направлено на формирование и развитие следующих компетенций: ОПК-17 способностью и готовностью руководить работой коллектива исполнителей, участвовать в планировании научных исследований В результате изучения дисциплины аспирант должен: <i>знать:</i> понятия: «научно-исследовательская работа», «коллектив»,	72 (2)

Индекс	Наименование	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	«исследовательский коллектив» принципы организации работы исследовательского коллектива в области профессиональной деятельности основы организации работы исследовательского коллектива в области профессиональной деятельности <i>уметь:</i> выявлять характерные признаки исследовательского коллектива, организовывать работу на их основе выделять структурно-содержательные компоненты в работе исследовательского коллектива организовывать работу исследовательского коллектива с использованием современных технологий <i>владеть навыками и/или иметь опыт деятельности:</i> организации работы исследовательского коллектива реализации структурно-содержательных компонентов в работе исследовательского коллектива внедрения в профессиональную деятельность специфики работы исследовательского коллектива. ОПК-19 готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования В результате изучения дисциплины аспирант должен: <i>знать:</i> понятия «преподавательская деятельность», виды преподавательской деятельности; содержание, структуру, функцию преподавательской деятельности в высшей школе; закономерности и принципы организации преподавательской деятельности в высшей школе <i>уметь:</i> осуществлять обоснованный выбор видов преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования; использовать потенциал преподавательской деятельности по основным образовательным программам; осуществлять выбор основных образовательных программ высшего образования в процессе преподавательской деятельности <i>владеть навыками и/или иметь опыт деятельности:</i> навыками обоснованного выбора видов преподавательской деятельности; реализации потенциала преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования; навыками проектирования и реализации основных образовательных программ высшего образования в процессе преподавательской деятельности. УК-5 способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности В результате изучения дисциплины аспирант должен: <i>знать:</i> понятия, функции и категории профессиональной этики	

Индекс	Наименование	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	нормативные характеристики этических норм в профессиональной деятельности принципы организации взаимодействия субъектов профессиональной деятельности <i>уметь:</i> определять цели и задачи, содержание научного исследования, основанного на этических принципах профессиональной деятельности этично излагать и аргументировать собственную точку зрения в разных ситуациях профессиональной деятельности организовывать взаимодействия субъектов профессиональной деятельности в различных формах с учетом возрастных и индивидуальных особенностей. <i>владеть навыками и/или иметь опыт деятельности:</i> навыками определения цели и задач научного исследования, основанного на этических принципах профессиональной деятельности навыками соблюдения этических норм профессиональной деятельности навыками этичного изложения собственной точки зрения в различных ситуациях профессиональной деятельности навыками организации взаимодействия субъектов профессиональной деятельности в различных формах с учетом возрастных и индивидуальных особенностей. УК-6 способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития В результате изучения дисциплины аспирант должен: <i>знать:</i> цель и перспективы профессионального и личностного развития пути, способы решения задач, возникающих в ходе собственного профессионального и личностного развития методы и способы совершенствования профессионально - личностного развития <i>уметь:</i> определять цели и задачи собственного профессионального и личностного развития критически анализировать собственное профессиональное и личностное развитие рефлексировать результаты собственного профессионального и личностного развития <i>владеть навыками и/или иметь опыт деятельности:</i> навыками планирования и решения задач профессионального и личностного развития навыками самостоятельного решения задач собственного профессионального и личностного развития навыками самореализации планирования и решения задач собственного профессионального и личностного развития. Дисциплина включает в себя следующие разделы: 1. Педагогика и психология высшего образования как интегративная наука	

Индекс	Наименование	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	2. Методологические основы педагогики и психологии высшей школы 3. Индивидуально-психологические особенности студентов 4. Дидактика, методика и образовательные технологии в высшей школе.	
Б1.В.02	Защита интеллектуальной собственности Цель изучения дисциплины: -изучение источников российского законодательства и международного права в области правовой охраны объектов интеллектуальной собственности; -приобретение знаний для развития творческой деятельности в научной и технической области. Знания и умения, полученные обучающимися при изучении дисциплины, необходимы при изучении Научно-исследовательская деятельность и подготовка НКР. Изучение дисциплины направлено на формирование и развитие следующих компетенций: УК-1 способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях В результате изучения дисциплины аспирант должен: <i>знать:</i> основные определения и понятия: авторское право, патентное право, автор результата интеллектуальной деятельности, патентный поверенный, изобретение, полезная модель и промышленный образец; виды охраняемых результатов интеллектуальной деятельности и средств индивидуализации; особенности возникновения, осуществления, изменения, прекращения прав на интеллектуальную собственность; правовое положение участников отношений по использованию интеллектуальной собственности; особенности договорного регулирования отчуждения исключительного права и выдачи лицензий; особенности охраны прав правообладателей с помощью гражданско-правовых средств защиты, применения административного и уголовного законодательства <i>уметь:</i> осуществлять комплекс мер по выявлению и правовой охране объектов интеллектуальной собственности; пользоваться информационными ресурсами СПС Консультант Плюс, СПС Гарант, Суда по интеллектуальным правам, Роспатента, ФИПС, зарубежных патентных ведомств; обсуждать способы эффективной защиты объектов интеллектуальной собственности; объяснять (выявлять и строить) алгоритмы защиты объектов интеллектуальной собственности; применять полученные знания в профессиональной деятельности; использовать их на междисциплинарном уровне; приобретать новые знания в области защиты интеллектуальной	72 (2)

Индекс	Наименование	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	собственности. <i>владеть навыками и/или иметь опыт деятельности:</i> навыками информационного поиска правовой информации с помощью СПС Консультант Плюс и Гарант, ресурсов официального сайта Суда по интеллектуальным правам; навыками поиска патентной информации ФГБУ ФИПС и зарубежных патентных ведомств; навыками анализа юридических фактов при осуществлении защиты интеллектуальных прав; навыками составления заявочной документации для получения правовой охраны объектов промышленной собственности; профессиональным языком в сфере защиты интеллектуальной собственности; способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды. УК-5 способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности В результате изучения дисциплины аспирант должен: <i>знать:</i> основные способы использования результатов исследовательской деятельности; правила использования объектов интеллектуальной собственности, принадлежащих другим субъектам; права авторов произведений, патентные права, ограничения прав <i>уметь:</i> корректно отстаивать авторские права, соблюдать правила оборота объектов интеллектуальной собственности; распознавать незаконные способы использования объектов интеллектуальной собственности; аргументировано обосновывать положения предметной области знания; защищать права авторов и патентообладателей <i>владеть навыками и/или иметь опыт деятельности:</i> навыками договорного регулирования отношений в сфере интеллектуальной собственности; навыками охраны прав правообладателей с помощью гражданско-правовых средств защиты, применения административного и уголовного законодательства Дисциплина включает в себя следующие разделы: 1. Защита авторских и смежных прав 2. Защита права промышленной собственности 3. Защита прав на нетрадиционные объекты интеллектуальной собственности.	
Б1.В.03	Методология и информационные технологии в научных исследованиях Цель изучения дисциплины: формирование у выпускника комплекса компетенций, направленных на владение культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-	108 (3)

Индекс	Наименование	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	коммуникационных технологий, методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности, выполнение критического анализа и оценки современных научных достижений, генерирование новых идей при решении исследовательских и практических задач, осуществление комплексных исследований на основе целостного системного научного мировоззрения, способность к работе в российских и международных исследовательских коллективах по решению научных и научно-образовательных задач. Изучение дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных в результате освоения дисциплины, требуются знания по предшествующим уровням бакалавриата и магистратуры. Знания и умения, полученные обучающимися при изучении дисциплины, необходимы при изучении Научно-исследовательская деятельность и подготовка НКР, Представление научного доклада об основных результатах подготовленной НКР. Изучение дисциплины направлено на формирование и развитие следующих компетенций: ОПК-6 научно-исследовательская деятельность: способностью и готовностью выполнять расчетно-теоретические и экспериментальные исследования в качестве ведущего исполнителя с применением компьютерных технологий В результате изучения дисциплины аспирант должен: <i>знать:</i> - основные определения методологии; - критерии научности деятельности; - нормы научной этики; - основные методы теоретических и эмпирических исследований в коллективной и индивидуальной научной деятельности; - стадии, фазы и этапы в организации научной деятельности <i>уметь:</i> - выделять стадии, фазы и этапы организации научной деятельности; - обосновывать привлечение специалистов к решению типовых задач; - распознавать критерии научной деятельности; - приобретать знания в области математического моделирования; - корректно выражать и аргументировано обосновывать положения в области математического моделирования - обсуждать способы эффективного решения задачи методами математического моделирования; - использовать на междисциплинарном уровне знания по организации научной деятельности <i>владеть навыками и/или иметь опыт деятельности:</i> - способами демонстрации умений вести индивидуальную научную деятельность; - способами оценивания значимости и практической	

Индекс	Наименование	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	пригодности полученных результатов; - профессиональным языком математического моделирования и численных методов; - навыков коллективной научной деятельности; - навыками и методиками обобщения результатов решения, экспериментальной деятельности; - навыками применения теоретических и эмпирических методов- действий и методов-операций; - навыками применения результатов решения, экспериментальной деятельности; - навыками совершенствования профессиональных знаний и умений путем способов использования возможностей информационной среды. ОПК-9 способностью и готовностью разрабатывать технические задания и программы проведения расчетно-теоретических и экспериментальных работ В результате изучения дисциплины аспирант должен: <i>знать:</i> - основные определения и понятия в области информационных технологий; - основные правила обработки информации, полученной в ходе научных исследований; - определения процессов информационных процессов, систем и технологий; - приемы представления результатов научных исследований в виде научных публикаций <i>уметь:</i> - выделять этапы обработки научной информации; - обосновывать применение программных средств для обработки научной информации; - приобретать и расширять знания в области применения информационных технологий; - обсуждать способы эффективного решения задачи с использованием информационных технологий; - использовать на междисциплинарном уровне знания по обработке информации <i>владеть навыками и/ или иметь опыт деятельности:</i> - способами демонстрации использования информационных технологий в научных исследованиях; - основными методами решения типовых задач с помощью информационных технологий; - методиками использования информационных технологий в обработке научной информации; - навыками и методиками обобщения результатов экспериментальной деятельности; - навыками совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационных технологий для подготовки публикаций. УК-1 способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том	

Индекс	Наименование	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	числе в междисциплинарных областях. В результате изучения дисциплины аспирант должен: <i>знать:</i> - философско-психологические основания методологии; - системотехнические основания методологии; - науковедческие основания методологии <i>уметь:</i> - обосновывать применение методов системного анализа к исследованию предметной области; - корректно излагать результаты критического анализа и оценки современных научных достижений - генерировать новые идеи и обсуждать способы эффективного решения задачи <i>владеть навыками и/или иметь опыт деятельности:</i> - способами оценивания значимости и практической пригодности существующих и новых научных результатов; - навыками проведения критического анализа современных достижений; - навыками и методиками обобщения результатов научной деятельности; - обобщения результатов критического анализа результатов научной деятельности; - навыками междисциплинарного применения новых полученных результатов. УК-2 способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки В результате изучения дисциплины аспирант должен: <i>знать:</i> - философско-психологические основания методологии; - системотехнические основания методологии; - науковедческие основания методологии <i>уметь:</i> - выделять стадии, фазы и этапы организации научной деятельности; - обосновывать привлечение специалистов к решению типовых задач; - распознавать критерии научной деятельности; - корректно выражать и аргументированно обосновывать положения в области математического моделирования - применять критерии оценки достоверности результатов теоретического исследования: предметность, полнота, непротиворечивость, интерпретируемость, проверяемость, достоверность <i>владеть навыками и/или иметь опыт деятельности:</i> - навыками демонстрации результатов комплексного исследования; - профессиональным языком предметной области знания; - навыками проведения комплексного исследования и проектирования систем;	

Индекс	Наименование	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	- навыками планирования, проектирования и осуществления комплексных междисциплинарных исследований в рамках научного коллектива. УК-3 готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач В результате изучения дисциплины аспирант должен: <i>знать:</i> - основные правила индивидуальной научной деятельности - основные понятия о работе в научных коллективах; - основные методы распределения задач в коллективном проекте <i>уметь:</i> - выделять стадии, фазы и этапы организации научной деятельности; - обосновывать привлечение специалистов и использования информационных технологий к решению типовых задач; - распознавать критерии научной деятельности; - приобретать знания в области математического моделирования; - выполнять декомпозицию проекта на отдельные задачи - обсуждать способы эффективной декомпозиции проекта; - применять знания в организации научной деятельности при коллективной работе <i>владеть навыками и/или иметь опыт деятельности:</i> - навыками демонстрации умения работать в коллективе; - навыками обобщения результатов коллективной научной деятельности; - навыками организации коллективных научных исследований. Дисциплина включает в себя следующие разделы: 1. Методология научных исследований 2. Информационные технологии в научных исследованиях.	
Б1.В.04	Профессионально-ориентированный перевод Цель изучения дисциплины: формирование готовности аспирантов использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках, совершенствование знания иностранного языка посредством создания разных профессиональных текстов в устной и письменной коммуникации. Изучение дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных в результате освоения дисциплин «Иностранный язык», «Иностранный язык в профессиональной деятельности», «Иностранный язык (Технический перевод)» «Деловой иностранный язык» на предшествующих этапах обучения (бакалавриат, специалитет, магистратура). Знания и умения, полученные обучающимися при изучении дисциплины, необходимы для изучения дисциплин/практик: Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена. Изучение дисциплины направлено на формирование и развитие	108 (3)

Индекс	Наименование	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	следующих компетенций: УК-4 готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках В результате изучения дисциплины аспирант должен: <i>знать:</i> - основные приемы перевода употребительных фразеологических и аналитических словосочетаний, часто встречающиеся в письменной речи изучаемого языка, характерные особенности научно- публицистического и научно-технического функциональных стилей; - значения сокращений и условных обозначений, правильное прочтение формул, символов и т.п. - основные фразы для аннотирования и реферирования текстов характерных для научной коммуникации на государственном и иностранном языках <i>уметь:</i> - применять сокращения и условные обозначения, формулы, символы характерные для научной коммуникации на государственном и иностранном языках - составлять терминологический словарь по теме научной специальности <i>владеть навыками и/ или иметь опыт деятельности:</i> - приёмами перевода терминологической лексики, характерной для научной коммуникации на государственном и иностранном языках - приемами реферирования и аннотирования текстов, характерных для научной коммуникации на государственном и иностранном языках. Дисциплина включает в себя следующие разделы: 1. Теоретические основы перевода научно-технических текстов 2. Переводческая деятельность. Перевод, аннотирование и реферирование литературы в сфере интересов научно-исследовательской работы аспиранта.	
Б1.В.05	Спецдисциплина Цель изучения дисциплины: -углубленное изучение аспирантами современной конструкции агрегатов металлургического производства и технологии выплавки чугуна и стали -развитие у студентов личностных качеств, а также формирование общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО. Изучение дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных в результате освоения дисциплин: Подготовка сырьевых материалов к металлургическим процессам и металлургические свойства сырья, Пиррометаллургические процессы и агрегаты, Жидкофазные и твердофазные процессы получения черных, цветных и редких металлов, Внепечная обработка и разливка стали. Знания и умения, полученные обучающимися при изучении дисциплины, необходимы для изучения дисциплин	108 (3)

Индекс	Наименование	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной НКР. Изучение дисциплины направлено на формирование и развитие следующих компетенций: ОПК-2 способностью и готовностью разрабатывать и выпускать технологическую документацию на перспективные материалы, новые изделия и средства технического контроля качества выпускаемой продукции. В результате изучения дисциплины аспирант должен: <i>знать:</i> -основные положения разработки технологической документации; -порядок выпуска документации <i>уметь:</i> - разрабатывать технологическую документацию; - подготовить и выпустить технологическую документацию; - контролировать порядок подготовки и выпуска документации <i>владеть навыками и/ или иметь опыт деятельности:</i> -навыками разработки и выпуска технологической документации. ПК-1 способность анализировать полный технологический цикл получения и обработки материалов В результате изучения дисциплины аспирант должен: <i>знать:</i> - основные закономерности и явления металлургических процессов; - назначение, устройство и работу агрегатов металлургического производства; - основные закономерности и явления металлургических процессов и их влияние на качество продукции <i>уметь:</i> -ориентироваться в выборе оборудования для производства металла требуемого сортамента и качества; -оценивать влияние технологических факторов на процесс производства металла, свойства и другие характеристики, регламентирующие качество металла -оптимизировать металлургические процессы <i>владеть навыками и/ или иметь опыт деятельности:</i> -навыками расчета технологических параметров металлургических процессов. ПК-2 способность применять инновационные методы решения инженерных задач В результате изучения дисциплины аспирант должен: <i>знать:</i> - инновационные методы решения инженерных задач <i>уметь:</i> - применять знания в решении типовых инженерных задач; - применять инновационные методы при решении поставленных инженерных задач <i>владеть навыками и/ или иметь опыт деятельности:</i> -навыками решения инженерных задач высокого уровня с	

Индекс	Наименование	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	использованием инновационных методов решения. ПК-3 способность анализировать основные закономерности фазовых равновесий и кинетики превращений в многокомпонентных системах В результате изучения дисциплины аспирант должен: <i>знать:</i> - основные понятия и закономерности кинетики превращений многокомпонентных систем; - основные закономерности фазовых равновесий в многокомпонентных системах <i>уметь:</i> - анализировать основные закономерности фазовых равновесий и кинетики превращений в многокомпонентных системах - оценивать влияние различных факторов на процессы в многокомпонентных системах - прогнозировать результаты процессов в многокомпонентных системах <i>владеть навыками и/или иметь опыт деятельности:</i> - навыками математического описания процессов в многокомпонентных системах - навыками анализа оценки процессов в многокомпонентных системах. Дисциплина включает в себя следующие разделы: 1. Теоретические основы металлургии 2. Технология производства черных металлов 3. Технология производства цветных металлов.	
Б1.В.06	Научная коммуникация Цель изучения дисциплины: изучение специфических особенностей современных методов и технологий научной коммуникации для успешной самореализации обучающегося в научно-исследовательской деятельности. Изучение дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных в результате освоения дисциплины Русский язык в объеме общеобразовательной средней школы. Знания и умения, полученные обучающимися при изучении дисциплины, необходимы при Представление научного доклада об основных результатах подготовленной НКР. Изучение дисциплины направлено на формирование и развитие следующих компетенций: УК-4 готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках В результате изучения дисциплины аспирант должен: <i>знать:</i> виды и особенности применения современных методов и технологий научной коммуникации <i>уметь:</i> выбирать и применять наиболее эффективные методы и технологии научной коммуникации для представления научных результатов и анализа научных достижений	72 (2)

Индекс	Наименование	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<i>владеть навыками и/ или иметь опыт деятельности:</i> культурой профессионального общения и навыками применения современных методов научной коммуникации с учетом требований и особенностей целевой аудитории. Дисциплина включает в себя следующие разделы: 1. Феномен научной коммуникации в современной культуре. Особенности современного научного пространства России и мира. 2. Современные методы и технологии научной коммуникации. 3. Особенности научных мероприятий и публичных выступлений в научной среде. Структура и содержание научного доклада. 4. Лексические и морфологические и особенности научного стиля речи. 5. Письменные научные коммуникации. Научно-теоретические и методологические основы академического письма. 6. Культура ведения научной дискуссии. Научная полемика и научный спор. 7. Этика научной коммуникации. 8. Наукометрические методы оценки публикационной активности исследователя.	
Б1.В.ДВ.01.01	Подготовка сырьевых материалов к металлургическим процессам и металлургические свойства сырья Цель изучения дисциплины: приобретение обучающимися знаний, умений и владений в соответствии с видом профессиональной деятельности в качестве преподавателя-исследователя: способность анализировать полный технологический цикл получения и обработки материалов (ПК-1), способность анализировать основные закономерности фазовых равновесий и кинетики превращений в многокомпонентных системах (ПК-3), 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-2), согласно требованиям ФГОС ВО 22.06.01 Технологии материалов. Изучение дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных в результате освоения дисциплины «Технологии производства и обработки материалов в металлургии». Знания и умения, полученные обучающимися при изучении дисциплины, необходимы при Научно-исследовательской деятельности и подготовка НКР. Изучение дисциплины направлено на формирование и развитие следующих компетенций: ПК-1 способность анализировать полный технологический цикл получения и обработки материалов В результате изучения дисциплины аспирант должен: <i>знать:</i> современные технологические процессы за рубежом <i>уметь:</i>	72 (2)

Индекс	Наименование	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	оценивать эффективность технологических процессов при производстве различных шихтовых материалов металлургического производства <i>владеть навыками и/или иметь опыт деятельности:</i> навыками оптимизации технологических процессов. ПК-3 способность анализировать основные закономерности фазовых равновесий и кинетики превращений в многокомпонентных системах В результате изучения дисциплины аспирант должен: <i>знать:</i> - основные понятия и закономерности кинетики превращений многокомпонентных систем; - основные закономерности фазовых равновесий в многокомпонентных системах <i>уметь:</i> - анализировать основные закономерности фазовых равновесий и кинетики превращений в многокомпонентных системах - оценивать влияние различных факторов на процессы в многокомпонентных системах - прогнозировать результаты процессов в многокомпонентных системах <i>владеть навыками и/или иметь опыт деятельности:</i> - навыками математического описания процессов в многокомпонентных системах - навыками анализа оценки процессов в многокомпонентных системах. УК-2 способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки В результате изучения дисциплины аспирант должен: <i>знать:</i> основы обработки данных эксперимента <i>уметь:</i> обрабатывать экспериментальные данные <i>владеть навыками и/или иметь опыт деятельности:</i> навыками проведения исследований на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки. Дисциплина включает в себя следующие разделы: 1. Введение. Объем и содержание курса. Связь с другими дисциплинами. Общая характеристика сырьевых материалов и металлургических свойств сырья. 2. Подготовка сырьевых материалов дроблением и измельчением, грохочением и классификацией. 3. Подготовка сырьевых материалов обогащением, усреднением, обжигом и брикетированием. 4. Производство агломерата: формирование и подготовка агломерационной шихты к спеканию. 5. Производство агломерата: технологический процесс спекания агломерата.	

Индекс	Наименование	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	6. Производство агломерата: металлургические свойства агломерата. 7. Производство окатышей: получение сырых окатышей. 8. Производство окатышей: технологический процесс обжига окатышей. 9. Производство окатышей: металлургические свойства окатышей.	
Б1.В.ДВ.01.02	Пиррометаллургические процессы и агрегаты Цель изучения дисциплины: углубление аспирантами знаний по основным проблемам производства чугуна в доменных печах и применении этих знаний при постановке и решении конкретных технологических задач производства, а также в углубленном изучении аспирантами современной конструкции агрегатов и технологии выплавки стали в конвертерах и дуговых электропечах. Изучение дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных в результате освоения дисциплины «Подготовка сырьевых материалов к металлургическим процессам и металлургические свойства сырья». Знания и умения, полученные обучающимися при изучении дисциплины, необходимы при Научно-исследовательской деятельности и подготовка НКР, Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена. Изучение дисциплины направлено на формирование и развитие следующих компетенций: ПК-1 способность анализировать полный технологический цикл получения и обработки материалов В результате изучения дисциплины аспирант должен: <i>знать:</i> современные технологические процессы за рубежом <i>уметь:</i> оценивать эффективность технологических процессов при производстве различных шихтовых материалов металлургического производства <i>владеть навыками и/или иметь опыт деятельности:</i> навыками оптимизации технологических процессов. ПК-3 способность анализировать основные закономерности фазовых равновесий и кинетики превращений в многокомпонентных системах В результате изучения дисциплины аспирант должен: <i>знать:</i> - основные понятия и закономерности кинетики превращений многокомпонентных систем; - основные закономерности фазовых равновесий в многокомпонентных системах <i>уметь:</i> - анализировать основные закономерности фазовых равновесий и кинетики превращений в многокомпонентных системах - оценивать влияние различных факторов на процессы в многокомпонентных системах - прогнозировать результаты процессов в многокомпонентных	72 (2)

Индекс	Наименование	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	системах <i>владеть навыками и/ или иметь опыт деятельности:</i> - математического описания процессов в многокомпонентных системах - анализа оценки процессов в многокомпонентных системах. УК-2 способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки В результате изучения дисциплины аспирант должен: <i>знать:</i> основы обработки данных эксперимента основы обработки данных эксперимента <i>уметь:</i> обрабатывать экспериментальные данные <i>владеть навыками и/ или иметь опыт деятельности:</i> навыками проведения исследований на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки Дисциплина включает в себя следующие разделы: 1. Объем и содержание курса. Связь с другими дисциплинами. Методики определения показателей качества шихтовых материалов доменной плавки. Пути формирования актуальной научной и производственной проблематики в металлургии чугуна. Матрица загрузки. 2. Проблемы технологического обеспечения хода процессов восстановления по высоте и сечению доменной печи и характеризующих их показателей. Проблемы обеспечения нового хода плавления и шлакообразования по высоте и сечению доменной печи; показателей, характеризующие свойства чугуна и шлака. 3. Развитие производства высококачественного по содержанию серы чугуна. Проблемы и задачи эффективной тепловой работы доменной печи. Проблемы и задачи, стоящие при глубокой переработке доменного шлака. 4. Значение выплавки стали в решении основных задач ее производства. Принципиальные основы технологии выплавки стали и конструкции сталеплавильных агрегатов, основные направления их развития. Особенности конструкции современных кислородных конвертеров и газоотводящего тракта, проблемы и направления их решения. 5. Аэродинамика струи газа-окислителя в конвертерной ванне: общие закономерности движения газовых струй, истечение газа через сверхзвуковое сопло, строение сверхзвуковой струи. Строение реакционной зоны и структура конвертерной ванны при разных способах подачи кислородного дутья.	
Б1.В.ДВ.02.01	Жидкофазные и твердофазные процессы получения черных, цветных и редких металлов Цель изучения дисциплины: углубление теоретических знаний аспирантов о новых способах извлечения железа из рудного сырья и выплавки стали,	144 (4)

Индекс	Наименование	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	позволяющих расширять сырьевую базу черной металлургии, улучшать качество и снижать себестоимость стали, повышать производительность агрегатов (труда), упрощать задачи автоматизации, улучшение условий труда и защиты окружающей среды; о принципиальных основах новой ресурсосберегающей и экологически менее опасной производственно-технологической схемы черной металлургии; о свойствах и способах получения металлов специального назначения, производимых в небольших количествах по промышленно освоенным технологиям. Изучение дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных в результате освоения дисциплины «Технологии производства и обработки материалов в металлургии». Знания и умения, полученные обучающимися при изучении дисциплины, необходимы при Научно-исследовательской деятельности и подготовка НКР, Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена. Изучение дисциплины направлено на формирование и развитие следующих компетенций: ОПК-5 способностью и готовностью 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 В результате изучения дисциплины аспирант должен: <i>знать:</i> - новые высокоэффективные технологии жидкофазных и твердофазных процессов получения черных, цветных и редких металлов <i>уметь:</i> - использовать на практике интегрированные знания специальных дисциплин <i>владеть навыками и/или иметь опыт деятельности:</i> - основами решения проблем развития материаловедения в технологиях жидкофазных и твердофазных процессов получения черных, цветных и редких. УК-1 способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях В результате изучения дисциплины аспирант должен: <i>знать:</i> - основные методы и способы аналитического подхода к идеям жидкофазных и твердофазных процессов получения черных, цветных и редких металлов <i>уметь:</i> - осуществлять сбор информации по генерированию новых идей и по обсуждению способов эффективного решения задач жидкофазных и твердофазных процессов получения черных, цветных и редких металлов	

Индекс	Наименование	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<i>владеть навыками и/ или иметь опыт деятельности:</i> - основами использования полученных знаний и умений в дальнейшем для решения исследовательских и практических задач жидкофазных и твердофазных процессов получения черных, цветных и редких металлов. УК-2 способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки В результате изучения дисциплины аспирант должен: <i>знать:</i> - направления комплексных исследований по наиболее существенным проблемам жидкофазных и твердофазных процессов <i>уметь:</i> - выделять стадии, фазы и этапы организации научной деятельности по жидкофазным и твердофазным процессам получения черных, цветных и редких металлов <i>владеть навыками и/ или иметь опыт деятельности:</i> - основами планирования комплексных исследований жидкофазных и твердофазных процессов получения черных, цветных и редких металлов. УК-3 готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач В результате изучения дисциплины аспирант должен: <i>знать:</i> - основные направления взаимодействия российских и международных исследовательских коллективов в области жидкофазных и твердофазных процессов получения черных, цветных и редких металлов <i>уметь:</i> - представлять результаты выполнения научно-исследовательской задачи по жидкофазным и твердофазным процессам получения черных, цветных и редких металлов для изучения российскими и международными исследовательскими коллективами; - выполнять исследовательскую работу <i>владеть навыками и/ или иметь опыт деятельности:</i> - основными приемами и методами исполнения научных задач в области жидкофазных и твердофазных процессов получения черных, цветных и редких металлов при работе в составе российских и международных исследовательских коллективов. ПК-1 способность анализировать полный технологический цикл получения и обработки материалов В результате изучения дисциплины аспирант должен: <i>знать:</i> - полный технологический цикл жидкофазных и твердофазных процессов получения черных, цветных и редких металлов <i>уметь:</i> - выделять стадии, фазы и этапы в полном технологическом	

Индекс	Наименование	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	цикле жидкофазных и твердофазных процессов получения черных, цветных и редких металлов <i>владеть навыками и/или иметь опыт деятельности:</i> - методикой рассмотрения отдельных стадий, фаз и этапов в полном технологическом цикле жидкофазных и твердофазных процессов получения черных, цветных и редких металлов. Дисциплина включает в себя следующие разделы: 1. Жидкофазные и твердофазные процессы при подготовке сырьевых материалов черных, цветных и редких металлов 2. Жидкофазные и твердофазные процессы при получении черных металлов 3. Жидкофазные и твердофазные процессы при получении цветных и редких металлов.	
Б1.В.ДВ.02.02	Внепечная обработка и разливка стали Цель изучения дисциплины: - углубленное изучение аспирантами способов ковшевой обработки и разливки стали для получения высококачественной непрерывнолитой заготовки; – выявление путей формирования актуальной научной и производственной проблематики в ковшевой обработке и разливке стали; – развитие и углубление теоретических представлений о процессах ковшевой обработки и разливки стали. Изучение дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных в результате освоения дисциплины «Технологии производства и обработки материалов в металлургии». Знания и умения, полученные обучающимися при изучении дисциплины, необходимы при Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена. Изучение дисциплины направлено на формирование и развитие следующих компетенций: ОПК-5 способностью и готовностью 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 В результате изучения дисциплины аспирант должен: <i>знать:</i> новые высокоэффективные технологии в ковшевой обработке и непрерывной разливке стали <i>уметь:</i> выдвигать и реализовывать на практике новые высокоэффективные технологии <i>владеть навыками и/или иметь опыт деятельности:</i> навыками реализации на практике новых высокоэффективных технологий УК-1 способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том	144 (4)

Индекс	Наименование	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	числе в междисциплинарных областях В результате изучения дисциплины аспирант должен: <i>знать:</i> все методы и способы реализации аналитического подхода к анализу идей <i>уметь:</i> генерировать новые идеи и обсуждать способы эффективного решения задачи <i>владеть навыками и/ или иметь опыт деятельности:</i> способностью по использованию полученных знаний и умений в дальнейшем для проектирования и совершенствования процессов ковшевой обработки и разливки стали. УК-2 способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки В результате изучения дисциплины аспирант должен: <i>знать:</i> научковедческие основания методологии <i>уметь:</i> применять критерии оценки достоверности результатов теоретического исследования: предметность, полнота, непротиворечивость, интерпертируемость, проверяемость, достоверность <i>владеть навыками и/ или иметь опыт деятельности:</i> навыками планирования, проектирования и осуществления комплексных междисциплинарных исследований в рамках научного коллектива. УК-3 готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач В результате изучения дисциплины аспирант должен: <i>знать:</i> научные основы организации работы творческого коллектива, планирования эксперимента; методы системного анализа <i>уметь:</i> обоснованно формулировать методы выполнения научно-исследовательской задачи; планировать и выполнять исследовательскую работу <i>владеть навыками и/ или иметь опыт деятельности:</i> приемами и методами исполнения научных задач. ПК-1 способность анализировать полный технологический цикл получения и обработки материалов В результате изучения дисциплины аспирант должен: <i>знать:</i> технологии подготовки шихты, выплавки, ковшевой обработки и разливки стали <i>уметь:</i> анализировать взаимосвязь технологии подготовки шихты, выплавки, ковшевой обработки и разливки стали <i>владеть навыками и/ или иметь опыт деятельности:</i>	

Индекс	Наименование	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	навыками анализа взаимосвязи технологии подготовки шихты, выплавки, ковшевой обработки и разливки стали. Дисциплина включает в себя следующие разделы: 1. Внепечная обработка стали нейтральными газами. Термодинамика и кинетика рафинирования металла, параметры продувки. Качество металла. 2. Вакуумирование стали. Термодинамика и кинетика вакуумного обезуглероживания и дегазации металла. 3. Обработка стали в ковше твердыми шлакообразующими смесями и металлическими порошками. Особенности технологии обработки металла. 4. Обработка стали в ковше металлическими порошками. Раскисление стали в ковше продувкой металлическими и шлакообразующими порошками. Технология обработки. 5. Обработка стали на агрегате «ковш-печь». Особенности технологии обработки металла. 6. Современная теория кристаллизации стали. Концентрационное (диффузионное) переохлаждение. 7. Усадочные явления и ликвационные процессы при кристаллизации. 8. Классификация МНЛЗ. Основное оборудование МНЛЗ. 9. Технология непрерывной разливки стали. Мягкое обжатие заготовки. Электромагнитное перемешивание жидкой сердцевины заготовки. 10. Основы автоматизированной системы управления процессом непрерывной разливки стали.	
Блок 2. Практики		
Вариативная часть		
Б2.В.01(П)	Педагогическая практика Цель практики: - закрепление и углубление теоретической подготовки обучающегося, приобретение им практических педагогических навыков и компетенций, а также опыта самостоятельной профессиональной деятельности. Для прохождения практики необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/практик: Педагогика и психология высшей школы, Подготовка сырьевых материалов к металлургическим процессам и металлургические свойства сырья, Пиррометаллургические процессы и агрегаты. Знания (умения, владения), полученные в процессе прохождения практики будут необходимы для изучения дисциплин/практик: Научно-исследовательская деятельность и подготовка НКР, Представление научного доклада об основных результатах подготовленной НКР. В результате прохождения практики обучающийся должен обладать следующими компетенциями: УК-5 способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности В результате прохождения практики аспирант должен: <i>знать:</i>	324 (9)

Индекс	Наименование	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия общества <i>уметь:</i> самостоятельно определять с использованием научно-технической литературы уровень техники и технологии, используемой в дисциплине <i>владеть навыками и/или иметь опыт деятельности:</i> обобщения, восприятия, анализа информации, постановки цели и выбору путей ее достижения. УК-6 способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития В результате прохождения практики аспирант должен: <i>знать:</i> требования к подготовке отчета по педагогической практике согласно утвержденным формам <i>уметь:</i> составлять отчет по практике <i>владеть навыками и/или иметь опыт деятельности:</i> правилами подготовки установленной отчетности по утвержденным формам. ОПК-15 организационно-управленческая: способностью и готовностью разрабатывать мероприятия по реализации разработанных проектов и программ В результате прохождения практики аспирант должен: <i>знать:</i> основы организации, планирования, ведения и обеспечения учебно- образовательного процесса с использованием новейших технологий обучения <i>уметь:</i> отражать в содержании проектируемого курса взаимосвязи дисциплин, результатов собственных научных исследований в качестве средства совершенствования образовательного процесса <i>владеть навыками и/или иметь опыт деятельности:</i> использования экспериментальной базы и лабораторного оборудования кафедры, технических средств обучения при проведении занятий по учебным дисциплинам. ОПК-19 готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования В результате прохождения практики аспирант должен: <i>знать:</i> основные виды современных образовательных технологий <i>уметь:</i> осваивать в учебном процессе современные интерактивные средства; использовать новые результаты, полученные в ходе выполнения собственных исследований, для разработки разделов учебных дисциплин, формирования конспектов лекций и практических занятий, презентаций <i>владеть навыками и/или иметь опыт деятельности:</i> консультирования студентов при подготовке ими домашних заданий и курсовых работ. Основные этапы прохождения практики (или краткое	

Индекс	Наименование	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	содержание): 1. Ознакомительный этап 2. Практический этап 3. Итоговый этап Подготовка и защита отчета.	
Б2.В.02(П)	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности Цель практики: формирование универсальных, общепрофессиональных, и профессиональных компетенций аспирантов и обеспечение их готовности к самостоятельной педагогической деятельности. Для прохождения практики необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/практик: История и философия науки, Защита интеллектуальной собственности, Методология и информационные технологии в научных исследованиях. Знания (умения, владения), полученные в процессе прохождения практики будут необходимы для изучения дисциплин/практик: Представление научного доклада об основных результатах подготовленной НКР. В результате прохождения практики обучающийся должен обладать следующими компетенциями: УК-1 способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях В результате прохождения практики аспирант должен: <i>знать:</i> основные методы и способы реализации аналитического подхода к анализу идей <i>уметь:</i> генерировать новые идеи и обсуждать способы эффективного решения задачи <i>владеть навыками и/или иметь опыт деятельности:</i> способностью по использованию полученных знаний и умений в дальнейшем для проектирования и совершенствования процессов. УК-2 способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки В результате прохождения практики аспирант должен: <i>знать:</i> научно-исследовательские основы методологии; <i>уметь:</i> применять критерии оценки достоверности результатов теоретического исследования: предметность, полнота, непротиворечивость, интерпретируемость, проверяемость, достоверность <i>владеть навыками и/или иметь опыт деятельности:</i> навыками планирования, проектирования и осуществления	216 (6)

Индекс	Наименование	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	комплексных междисциплинарных исследований в рамках научного коллектива. УК-3 готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач В результате прохождения практики аспирант должен: <i>знать:</i> научные основы организации работы творческого коллектива, планирования эксперимента; методы системного анализа <i>уметь:</i> обоснованно формулировать научно-исследовательскую задачу коллективу исполнителей; планировать исследовательскую работу <i>владеть навыками и/или иметь опыт деятельности:</i> приемами руководства по постановки научных исследований. УК-4 готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках В результате прохождения практики аспирант должен: <i>знать:</i> основные термины и определения на государственном и иностранном языках <i>уметь:</i> объяснять основные положения металлургического производства на государственном и иностранном языках <i>владеть навыками и/или иметь опыт деятельности:</i> профессиональной терминологией на государственном и иностранном языках. УК-5 способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности В результате прохождения практики аспирант должен: <i>знать:</i> несостоятельность принципа этической нейтральности науки; причины формирования этических норм научной деятельности; этические нормы деятельности современного ученого <i>уметь:</i> применять на высоком уровне усвоения знания об основных этических нормах научной деятельности при написании реферата <i>владеть навыками и/или иметь опыт деятельности:</i> демонстрации на высоком уровне норм этики научно-исследовательской деятельности в процессе сдачи кандидатского экзамена, защиты и написания реферата. УК-6 способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития В результате прохождения практики аспирант должен: <i>знать:</i> основные требования к каждому этапу профессионального развития специалиста <i>уметь:</i> планировать задачи профессионального развития <i>владеть навыками и/или иметь опыт деятельности:</i>	

Индекс	Наименование	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	правилами подготовки установленной отчетности по утвержденным формам. ОПК-1 проектно-конструкторская деятельность: способностью и готовностью теоретически обосновывать и оптимизировать технологические процессы получения перспективных материалов и производство из них новых изделий с учетом последствий для общества, экономики и экологии В результате прохождения практики аспирант должен: <i>знать:</i> влияние технологических процессов на экологическую обстановку <i>уметь:</i> ставить задачи для оптимизации технологического процесса <i>владеть навыками и/или иметь опыт деятельности:</i> навыками расчёта экономических показателей технологического процесса. ОПК-2 способностью и готовностью разрабатывать и выпускать технологическую документацию на перспективные материалы, новые изделия и средства технического контроля качества выпускаемой продукции В результате прохождения практики аспирант должен: <i>знать:</i> правила составления технического задания и программы проведения расчетно-теоретических и экспериментальных работ в черной металлургии <i>уметь:</i> разрабатывать технические задания и программы проведения расчетно-теоретических и экспериментальных работ в черной металлургии <i>владеть навыками и/или иметь опыт деятельности:</i> навыками по самостоятельной разработке программы проведения расчетно-теоретических и экспериментальных работ правила составления технического задания и программы проведения научных исследований. ОПК-3 способностью и готовностью экономически оценивать производственные и непроизводственные затраты на создание новых материалов и изделий, проводить работу по снижению их стоимости и повышению качества В результате прохождения практики аспирант должен: <i>знать:</i> механизм принятия экономических решений <i>уметь:</i> оценивать результаты экономической деятельности, выявлять проблемы и негативные явления, разрабатывать экономическую политику для их решения <i>владеть навыками и/или иметь опыт деятельности:</i> необходимыми практическими навыками для самостоятельного анализа современной экономики. ОПК-4 способностью и готовностью выполнять нормативные требования, обеспечивающие безопасность производственной и эксплуатационной деятельности	

Индекс	Наименование	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	В результате прохождения практики аспирант должен: <i>знать:</i> основные нормы и правила обеспечения безопасности производственной и эксплуатационной деятельности <i>уметь:</i> корректно выражать и аргументированно обосновывать положения предметной области знания <i>владеть навыками и/или иметь опыт деятельности:</i> способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов. ОПК-5 способностью и готовностью 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 В результате прохождения практики аспирант должен: <i>знать:</i> новые высокоэффективные технологии в металлургическом производстве <i>уметь:</i> выдвигать и реализовывать на практике новые высокоэффективные технологии <i>владеть навыками и/или иметь опыт деятельности:</i> реализации на практике новых высокоэффективных технологий ОПК-6 научно-исследовательская деятельность: способностью и готовностью выполнять расчетно-теоретические и экспериментальные исследования в качестве ведущего исполнителя с применением компьютерных технологий В результате прохождения практики аспирант должен: <i>знать:</i> компьютерные технологии и возможности их применения в расчетно-теоретических и экспериментальных исследованиях <i>уметь:</i> формулировать цели и задачи исследований; выбирать методы исследований <i>владеть навыками и/или иметь опыт деятельности:</i> навыками проведения теоретических и экспериментальных исследований процессов, агрегатов и продукции для их совершенствования. ОПК-7 способностью и готовностью вести патентный поиск по тематике исследований, оформлять материалы для получения патентов, анализировать, систематизировать и обобщать информацию из глобальных компьютерных сетей В результате прохождения практики аспирант должен: <i>знать:</i> методы и порядок поиска научно-технической и патентной информации; порядок оформления заявки на изобретение или рационализаторское предложение <i>уметь:</i>	

Индекс	Наименование	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	оформлять заявки на патенты, изобретения или рационализаторские предложения <i>владеть навыками и/ или иметь опыт деятельности:</i> способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов анализа научно-технической литературы для подготовки документов к патентованию. ОПК-8 способностью и готовностью обрабатывать результаты научно-исследовательской работы, оформлять научно-технические отчеты, готовить к публикации научные статьи и доклады В результате прохождения практики аспирант должен: <i>знать:</i> методы и порядок обработки результатов НИД; НТД и требования к оформлению научно-технических отчетов <i>уметь:</i> осуществлять сбор научно-технической информации по тематике НИД для составления обзоров, отчетов, научных публикаций и докладов <i>владеть навыками и/ или иметь опыт деятельности:</i> навыками составления отчетов по выполненному заданию ОПК-9 способностью и готовностью разрабатывать технические задания и программы проведения расчетно-теоретических и экспериментальных работ В результате прохождения практики аспирант должен: <i>знать:</i> правила составления технического задания и программы проведения расчетно-теоретических и экспериментальных работ <i>уметь:</i> разрабатывать технические задания и программы проведения расчетно-теоретических и экспериментальных работ <i>владеть навыками и/ или иметь опыт деятельности:</i> навыками по самостоятельной разработке программы проведения расчетно-теоретических и экспериментальных работ ОПК-10 способностью выбирать приборы, датчики и оборудование для проведения экспериментов и регистрации их результатов В результате прохождения практики аспирант должен: <i>знать:</i> основные современные типы приборов, датчиков и оборудования, применяемые при проведении экспериментов и регистрации их результатов <i>уметь:</i> основные современные типы приборов, датчиков и оборудования, применяемые при проведении экспериментов и регистрации их результатов <i>владеть навыками и/ или иметь опыт деятельности:</i> проведения научно-исследовательских работ с применением современных приборов, датчиков и оборудования, для проведения экспериментов и регистрации их результатов ОПК-11 производственно-технологическая: способностью и готовностью разрабатывать технологический процесс,	

Индекс	Наименование	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	технологическую оснастку, рабочую документацию, маршрутные и операционные технологические карты для изготовления новых изделий из перспективных материалов В результате прохождения практики аспирант должен: <i>знать:</i> основные принципы построения технологических процессов; основы теории поиска оптимальных решений <i>уметь:</i> находить оптимальные и рациональные режимы обработки <i>владеть навыками и/или иметь опыт деятельности:</i> выбора наиболее экономически целесообразных видов производства обработки материалов ОПК-12 способностью и готовностью участвовать в проведении технологических экспериментов, осуществлять технологический контроль при производстве материалов и изделий В результате прохождения практики аспирант должен: <i>знать:</i> современные технологии производства материалов и изделий <i>уметь:</i> оценивать и оптимизировать современные технологии производства материалов и изделий <i>владеть навыками и/или иметь опыт деятельности:</i> оптимизации технологии производства ОПК-13 способностью и готовностью участвовать в сертификации материалов, полуфабрикатов, изделий и технологических процессов их изготовления В результате прохождения практики аспирант должен: <i>знать:</i> современные технологии оценки качества материалов и изделий и процедуры сертификации <i>уметь:</i> оценивать и оптимизировать современные технологии производства материалов и изделий <i>владеть навыками и/или иметь опыт деятельности:</i> навыками по самостоятельной разработке программы проведения расчетно-теоретических и экспериментальных работ ОПК-14 способностью и готовностью оценивать инвестиционные риски при реализации инновационных материаловедческих и конструкторско-технологических проектов и внедрении перспективных материалов и технологий В результате прохождения практики аспирант должен: <i>знать:</i> принципы технологического аудита и маркетинга наукоемких технологий <i>уметь:</i> определять источники и схемы финансирования для инновационных проектов; разрабатывать бизнес-планы <i>владеть навыками и/или иметь опыт деятельности:</i> методами управления инновационными процессами на уверенном уровне	

Индекс	Наименование	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	ОПК-15 организационно-управленческая: способностью и готовностью разрабатывать мероприятия по реализации разработанных проектов и программ В результате прохождения практики аспирант должен: <i>знать:</i> основные принципы разработки мероприятий по реализации разработанных проектов и программ <i>уметь:</i> обсуждать и предлагать способы эффективного решения реализации разработанных проектов и программ <i>владеть навыками и/или иметь опыт деятельности:</i> способами оценивания значимости и практической пригодности предложенных мероприятий по реализации разработанных проектов и программ ОПК-16 способностью и готовностью 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 В результате прохождения практики аспирант должен: <i>знать:</i> современные технологии оценки качества материалов и изделий и процедуры сертификации <i>уметь:</i> оценивать и оптимизировать современные технологии производства материалов и изделий <i>владеть навыками и/или иметь опыт деятельности:</i> способами оптимизации технологии производства ОПК-17 способностью и готовностью руководить работой коллектива исполнителей, участвовать в планировании научных исследований В результате прохождения практики аспирант должен: <i>знать:</i> научные основы организации работы творческого коллектива, планирования эксперимента; методы системного анализа <i>уметь:</i> обоснованно формулировать научно-исследовательскую задачу коллективу исполнителей; планировать НИД <i>владеть навыками и/или иметь опыт деятельности:</i> приемами руководства по постановки научных исследований ОПК-18 способностью и готовностью вести авторский надзор при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых материалов и изделий В результате прохождения практики аспирант должен: <i>знать:</i> основы теории поиска оптимальных решений; принципы авторского надзора <i>уметь:</i> решать задачи по определению и оптимизации формоизменения и энергосиловых параметров процесса производства стали	

Индекс	Наименование	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	конкретного вида продукции в рамках проектирования сквозного технологического процесса с учетом авторского права <i>владеть навыками и/или иметь опыт деятельности:</i> выбора наиболее экономически целесообразных видов обработки ПК-1 способность анализировать полный технологический цикл получения и обработки материалов В результате прохождения практики аспирант должен: <i>знать:</i> современные технологические процессы за рубежом <i>уметь:</i> оценивать эффективность технологических процессов при производстве различных шихтовых материалов металлургического производства <i>владеть навыками и/или иметь опыт деятельности:</i> оптимизации технологических процессов ПК-2 способность применять инновационные методы решения инженерных задач В результате прохождения практики аспирант должен: <i>знать:</i> инновационные методы решения инженерных задач <i>уметь:</i> применять инновационные методы при решении поставленных инженерных задач <i>владеть навыками и/или иметь опыт деятельности:</i> решения инженерных задач высокого уровня с использованием инновационных методов решения ПК-3 способность анализировать основные закономерности фазовых равновесий и кинетики превращений в многокомпонентных системах В результате прохождения практики аспирант должен: <i>знать:</i> основные закономерности фазовых равновесий в многокомпонентных системах <i>уметь:</i> прогнозировать результаты процессов в многокомпонентных системах <i>владеть навыками и/или иметь опыт деятельности:</i> навыками анализа оценки процессов в многокомпонентных системах Основные этапы прохождения практики (или краткое содержание): 1. Ознакомительный этап 2. Практический этап 3. Итоговый этап Подготовка и защита отчета.	
Блок 3. Научные исследованияб		
Вариативная часть		
БЗ.В.01(Н)	Научно-исследовательская деятельность и подготовка НКР Цель изучения дисциплины: подготовка к решению профессиональных задач в соответствии с профильной направленностью образовательной программы аспирантуры и видами профессиональной деятельности: научно-	6696 (186)

Индекс	Наименование	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	исследовательской деятельности в области технологии материалов и преподавательской деятельности по программам высшего образования. Изучение дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных в результате освоения дисциплин, полученные на предшествующем уровне образования – магистратуре и (или) специалитете. Знания и умения, полученные обучающимися при изучении дисциплины, необходимы при Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, Представление научного доклада об основных результатах подготовленной НКР. Изучение дисциплины направлено на формирование и развитие следующих компетенций: ОПК-1 проектно-конструкторская деятельность: способностью и готовностью теоретически обосновывать и оптимизировать технологические процессы получения перспективных материалов и производство из них новых изделий с учетом последствий для общества, экономики и экологии В результате прохождения практики аспирант должен: <i>знать:</i> влияние технологических процессов на экологическую обстановку <i>уметь:</i> ставить задачи для оптимизации технологического процесса <i>владеть навыками и/ или иметь опыт деятельности:</i> навыками расчёта экономических показателей технологического процесса. ОПК-2 способностью и готовностью разрабатывать и выпускать технологическую документацию на перспективные материалы, новые изделия и средства технического контроля качества выпускаемой продукции В результате прохождения практики аспирант должен: <i>знать:</i> правила составления технического задания и программы проведения расчетно-теоретических и экспериментальных работ в черной металлургии <i>уметь:</i> разрабатывать технические задания и программы проведения расчетно-теоретических и экспериментальных работ в черной металлургии <i>владеть навыками и/ или иметь опыт деятельности:</i> навыками по самостоятельной разработке программы проведения расчетно-теоретических и экспериментальных работ правила составления технического задания и программы проведения научных исследований. ОПК-3 способностью и готовностью экономически оценивать производственные и непроизводственные затраты на создание новых материалов и изделий, проводить работу по снижению их стоимости и повышению качества В результате прохождения практики аспирант должен:	

Индекс	Наименование	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<i>знать:</i> механизм принятия экономических решений <i>уметь:</i> оценивать результаты экономической деятельности, выявлять проблемы и негативные явления, разрабатывать экономическую политику для их решения <i>владеть навыками и/ или иметь опыт деятельности:</i> необходимыми практическими навыками для самостоятельного анализа современной экономики. ОПК-4 способностью и готовностью выполнять нормативные требования, обеспечивающие безопасность производственной и эксплуатационной деятельности В результате прохождения практики аспирант должен: <i>знать:</i> основные нормы и правила обеспечения безопасности производственной и эксплуатационной деятельности <i>уметь:</i> корректно выражать и аргументированно обосновывать положения предметной области знания <i>владеть навыками и/ или иметь опыт деятельности:</i> способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов. ОПК-5 способностью и готовностью 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 В результате прохождения практики аспирант должен: <i>знать:</i> новые высокоэффективные технологии в металлургическом производстве <i>уметь:</i> выдвигать и реализовывать на практике новые высокоэффективные технологии <i>владеть навыками и/ или иметь опыт деятельности:</i> реализации на практике новых высокоэффективных технологий ОПК-6 научно-исследовательская деятельность: способностью и готовностью выполнять расчетно-теоретические и экспериментальные исследования в качестве ведущего исполнителя с применением компьютерных технологий В результате прохождения практики аспирант должен: <i>знать:</i> компьютерные технологии и возможности их применения в расчетно-теоретических и экспериментальных исследованиях <i>уметь:</i> формулировать цели и задачи исследований; выбирать методы исследований <i>владеть навыками и/ или иметь опыт деятельности:</i> навыками проведения теоретических и экспериментальных исследований процессов, агрегатов и продукции для их	

Индекс	Наименование	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	совершенствования. ОПК-7 способностью и готовностью вести патентный поиск по тематике исследований, оформлять материалы для получения патентов, анализировать, систематизировать и обобщать информацию из глобальных компьютерных сетей В результате прохождения практики аспирант должен: <i>знать:</i> методы и порядок поиска научно-технической и патентной информации; порядок оформления заявки на изобретение или рационализаторское предложение <i>уметь:</i> оформлять заявки на патенты, изобретения или рационализаторские предложения <i>владеть навыками и/или иметь опыт деятельности:</i> способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов анализа научно-технической литературы для подготовки документов к патентованию. ОПК-8 способностью и готовностью обрабатывать результаты научно-исследовательской работы, оформлять научно-технические отчеты, готовить к публикации научные статьи и доклады В результате прохождения практики аспирант должен: <i>знать:</i> методы и порядок обработки результатов НИД; НТД и требования к оформлению научно-технических отчетов <i>уметь:</i> осуществлять сбор научно-технической информации по тематике НИД для составления обзоров, отчетов, научных публикаций и докладов <i>владеть навыками и/или иметь опыт деятельности:</i> навыками составления отчетов по выполненному заданию. ОПК-9 способностью и готовностью разрабатывать технические задания и программы проведения расчетно-теоретических и экспериментальных работ В результате прохождения практики аспирант должен: <i>знать:</i> правила составления технического задания и программы проведения расчетно-теоретических и экспериментальных работ <i>уметь:</i> разрабатывать технические задания и программы проведения расчетно-теоретических и экспериментальных работ <i>владеть навыками и/или иметь опыт деятельности:</i> навыками по самостоятельной разработке программы проведения расчетно-теоретических и экспериментальных работ ОПК-10 способностью выбирать приборы, датчики и оборудование для проведения экспериментов и регистрации их результатов В результате прохождения практики аспирант должен: <i>знать:</i> основные современные типы приборов, датчиков и	

Индекс	Наименование	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	оборудования, применяемые при проведении экспериментов и регистрации их результатов <i>уметь:</i> основные современные типы приборов, датчиков и оборудования, применяемые при проведении экспериментов и регистрации их результатов <i>владеть навыками и/ или иметь опыт деятельности:</i> проведения научно-исследовательских работ с применением современных приборов, датчиков и оборудования, для проведения экспериментов и регистрации их результатов ОПК-11 производственно-технологическая: способностью и готовностью разрабатывать технологический процесс, технологическую оснастку, рабочую документацию, маршрутные и операционные технологические карты для изготовления новых изделий из перспективных материалов В результате прохождения практики аспирант должен: <i>знать:</i> основные принципы построения технологических процессов; основы теории поиска оптимальных решений <i>уметь:</i> находить оптимальные и рациональные режимы обработки <i>владеть навыками и/ или иметь опыт деятельности:</i> выбора наиболее экономически целесообразных видов производства обработки материалов ОПК-12 способностью и готовностью участвовать в проведении технологических экспериментов, осуществлять технологический контроль при производстве материалов и изделий В результате прохождения практики аспирант должен: <i>знать:</i> современные технологии производства материалов и изделий <i>уметь:</i> оценивать и оптимизировать современные технологии производства материалов и изделий <i>владеть навыками и/ или иметь опыт деятельности:</i> оптимизации технологии производства ОПК-13 способностью и готовностью участвовать в сертификации материалов, полуфабрикатов, изделий и технологических процессов их изготовления В результате прохождения практики аспирант должен: <i>знать:</i> современные технологии оценки качества материалов и изделий и процедуры сертификации <i>уметь:</i> оценивать и оптимизировать современные технологии производства материалов и изделий <i>владеть навыками и/ или иметь опыт деятельности:</i> навыками по самостоятельной разработке программы проведения расчетно-теоретических и экспериментальных работ ОПК-14 способностью и готовностью оценивать инвестиционные риски при реализации инновационных	

Индекс	Наименование	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	материаловедческих и конструкторско-технологических проектов и внедрении перспективных материалов и технологий В результате прохождения практики аспирант должен: <i>знать:</i> принципы технологического аудита и маркетинга наукоемких технологий <i>уметь:</i> определять источники и схемы финансирования для инновационных проектов; разрабатывать бизнес-планы <i>владеть навыками и/или иметь опыт деятельности:</i> методами управления инновационными процессами на уверенном уровне ОПК-15 организационно-управленческая: способностью и готовностью разрабатывать мероприятия по реализации разработанных проектов и программ В результате прохождения практики аспирант должен: <i>знать:</i> основные принципы разработки мероприятий по реализации разработанных проектов и программ <i>уметь:</i> обсуждать и предлагать способы эффективного решения реализации разработанных проектов и программ <i>владеть навыками и/или иметь опыт деятельности:</i> способами оценивания значимости и практической пригодности предложенных мероприятий по реализации разработанных проектов и программ ОПК-16 способностью и готовностью 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 В результате прохождения практики аспирант должен: <i>знать:</i> современные технологии оценки качества материалов и изделий и процедуры сертификации <i>уметь:</i> оценивать и оптимизировать современные технологии производства материалов и изделий <i>владеть навыками и/или иметь опыт деятельности:</i> способами оптимизации технологии производства ОПК-17 способностью и готовностью руководить работой коллектива исполнителей, участвовать в планировании научных исследований В результате прохождения практики аспирант должен: <i>знать:</i> научные основы организации работы творческого коллектива, планирования эксперимента; методы системного анализа <i>уметь:</i> обоснованно формулировать научно-исследовательскую задачу коллективу исполнителей; планировать НИД	

Индекс	Наименование	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<i>владеть навыками и/ или иметь опыт деятельности:</i> приемами руководства по постановки научных исследований ОПК-18 способностью и готовностью вести авторский надзор при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых материалов и изделий В результате прохождения практики аспирант должен: <i>знать:</i> основы теории поиска оптимальных решений; принципы авторского надзора <i>уметь:</i> решать задачи по определению и оптимизации формоизменения и энергосиловых параметров процесса производства стали конкретного вида продукции в рамках проектирования сквозного технологического процесса с учетом авторского права <i>владеть навыками и/ или иметь опыт деятельности:</i> выбора наиболее экономически целесообразных видов обработки ПК-1 способность анализировать полный технологический цикл получения и обработки материалов В результате прохождения практики аспирант должен: <i>знать:</i> современные технологические процессы за рубежом <i>уметь:</i> оценивать эффективность технологических процессов при производстве различных шихтовых материалов металлургического производства <i>владеть навыками и/ или иметь опыт деятельности:</i> оптимизации технологических процессов ПК-2 способность применять инновационные методы решения инженерных задач В результате прохождения практики аспирант должен: <i>знать:</i> инновационные методы решения инженерных задач <i>уметь:</i> применять инновационные методы при решении поставленных инженерных задач <i>владеть навыками и/ или иметь опыт деятельности:</i> решения инженерных задач высокого уровня с использованием инновационных методов решения ПК-3 способность анализировать основные закономерности фазовых равновесий и кинетики превращений в многокомпонентных системах В результате прохождения практики аспирант должен: <i>знать:</i> основные закономерности фазовых равновесий в многокомпонентных системах <i>уметь:</i> прогнозировать результаты процессов в многокомпонентных системах <i>владеть навыками и/ или иметь опыт деятельности:</i> навыками анализа оценки процессов в многокомпонентных системах	

Индекс	Наименование	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	УК-1 способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях В результате прохождения практики аспирант должен: <i>знать:</i> основные методы и способы реализации аналитического подхода к анализу идей <i>уметь:</i> генерировать новые идеи и обсуждать способы эффективного решения задачи <i>владеть навыками и/ или иметь опыт деятельности:</i> способностью по использованию полученных знаний и умений в дальнейшем для проектирования и совершенствования процессов. УК-2 способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки В результате прохождения практики аспирант должен: <i>знать:</i> научно-исследовательские основы методологии; <i>уметь:</i> применять критерии оценки достоверности результатов теоретического исследования: предметность, полнота, непротиворечивость, интерпретируемость, проверяемость, достоверность <i>владеть навыками и/ или иметь опыт деятельности:</i> навыками планирования, проектирования и осуществления комплексных междисциплинарных исследований в рамках научного коллектива. УК-3 готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач В результате прохождения практики аспирант должен: <i>знать:</i> научные основы организации работы творческого коллектива, планирования эксперимента; методы системного анализа <i>уметь:</i> обоснованно формулировать научно-исследовательскую задачу коллективу исполнителей; планировать исследовательскую работу <i>владеть навыками и/ или иметь опыт деятельности:</i> приемами руководства по постановки научных исследований. УК-4 готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках В результате прохождения практики аспирант должен: <i>знать:</i> основные термины и определения на государственном и иностранном языках	

Индекс	Наименование	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<i>уметь:</i> объяснять основные положения металлургического производства на государственном и иностранном языках <i>владеть навыками и/ или иметь опыт деятельности:</i> профессиональной терминологией на государственном и иностранном языках. УК-5 способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности В результате прохождения практики аспирант должен: <i>знать:</i> несостоятельность принципа этической нейтральности науки; причины формирования этических норм научной деятельности; этические нормы деятельности современного ученого <i>уметь:</i> применять на высоком уровне усвоения знания об основных этических нормах научной деятельности при написании реферата <i>владеть навыками и/ или иметь опыт деятельности:</i> демонстрации на высоком уровне норм этики научно-исследовательской деятельности в процессе сдачи кандидатского экзамена, защиты и написания реферата. УК-6 способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития В результате прохождения практики аспирант должен: <i>знать:</i> основные требования к каждому этапу профессионального развития специалиста <i>уметь:</i> планировать задачи профессионального развития <i>владеть навыками и/ или иметь опыт деятельности:</i> правилами подготовки установленной отчетности по утвержденным формам. Основные этапы прохождения практики (или краткое содержание): 1. Планирование научно-исследовательской деятельности 2. Проведение научно-исследовательской деятельности 3. Составление отчета о научно-исследовательской деятельности.	
ФТД. Факультативы		
ФТД.В.01	Технологии ресурсосбережения в черной металлургии Цель изучения дисциплины: дать обучающимся знания о новых способах извлечения железа из рудного сырья и выплавки стали, позволяющих расширять сырьевую базу черной металлургии, улучшать качество и снижать себестоимость стали, повышать производительность агрегатов, упрощать задачи автоматизации, улучшение условий труда и защиты окружающей среды; о принципиальных основах новой ресурсосберегающей и экологически менее опасной производственно-технологической схемы черной металлургии; о свойствах и способах получения металлов специального назначения, производимых в небольших количествах по промышленно освоенным технологиям.	72 (2)

Индекс	Наименование	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	Изучение дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных в результате освоения дисциплины Подготовка сырьевых материалов к металлургическим процессам и металлургические свойства сырья, Технологии производства и обработки материалов в металлургии, Внепечная обработка и разливка стали. Знания и умения, полученные обучающимися при изучении дисциплины, необходимы при Представление научного доклада об основных результатах подготовленной НКР. Изучение дисциплины направлено на формирование и развитие следующих компетенций: ОПК-1 проектно-конструкторская деятельность: способностью и готовностью теоретически обосновывать и оптимизировать технологические процессы получения перспективных материалов и производство из них новых изделий с учетом последствий для общества, экономики и экологии В результате изучения дисциплины аспирант должен: <i>знать:</i> - сущность, преимущества и недостатки различных способов бескоксового (внедоменного) восстановления железа и непрерывной плавки стали; - технологию производства особо чистых чугунов и сталей; - влияние процессов производства черных металлов на окружающую среду <i>уметь:</i> - определять новый способ производства железа применительно к конкретным условиям <i>владеть навыками и/или иметь опыт деятельности:</i> - навыками экологически чистых технологий производства чугуна и стали; - навыками воспроизводства схем конструкции отдельных реакторов (камер) новых агрегатов. Дисциплина включает в себя следующие разделы: 1. Ресурсосберегающие технологии производства черных металлов 2. Ресурсосберегающие технологии производства металлизированного сырья и чугуна.	
ФТД.В.02	Инновационные технологии производства специальных сталей и сплавов Цель изучения дисциплины: подробное знакомство с основными видами специальных сталей, применяемых в промышленности, их составом, структурой, свойствами и технологией выплавки и термической обработки, а также развитие у аспирантов личностных качеств, а также формирование общепрофессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 22.06.01 Технологии материалов. Изучение дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных в результате освоения дисциплины «Технологии производства и обработки материалов в металлургии».	72 (2)

Индекс	Наименование	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	Знания и умения, полученные обучающимися при изучении дисциплины, необходимы при Представление научного доклада об основных результатах подготовленной НКР, Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена. Изучение дисциплины направлено на формирование и развитие следующих компетенций: ПК-1 способность анализировать полный технологический цикл получения и обработки материалов В результате изучения дисциплины аспирант должен: <i>знать:</i> параметры разнообразных процессов технологического цикла получения и обработки специальных металлов и сплавов <i>уметь:</i> выполнять исследования металлургических процессов, оборудования и металлопродукции в области получения специальных металлов и сплавов, в том числе с применением методов математического моделирования <i>владеть навыками и/или иметь опыт деятельности:</i> проведения теоретических и экспериментальных исследований процессов производства специальных металлов и сплавов в качестве ведущего исполнителя с применением компьютерных технологий Дисциплина включает в себя следующие разделы: 1. Строительные стали 2. Машиностроительные стали различного назначения 3. Инструментальные стали 4. Коррозионностойкие, жаростойкие и жаропрочные стали и сплавы.	