



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 № 2 от « 27 » февраля 2019 г.

Вектор МГТУ им. Г.И. Носова,
президент ученого совета

М.В. Чукин



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

Направление подготовки
22.06.01 ТЕХНОЛОГИИ МАТЕРИАЛОВ

Направленность (профиль) программы
Литейное производство

Магнитогорск, 2019

ОП-МТа-19-3

АННОТАЦИИ ДИСЦИПЛИН ПО ПРОГРАММЕ АСПИРАНТУРЫ

Индекс	Наименование	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
Блок 1. Дисциплины (модули)		
Базовая часть		
Б1.Б.01	<p>История и философия науки</p> <p>Цель изучения дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>Для реализации поставленных целей решаются следующие задачи:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формирование представлений о специфике философских проблем науки и ее отдельных областей; - формирование представлений о научных и философских основаниях современной картины мира, о системах ценностей, на которые ориентируются ученые; - формирование представлений об истории возникновения и развития науки, - анализ связанных с развитием науки современных социальных и этических проблем; - формирование представлений о научной рациональности, классификации научного знания, периодизации этапов его развития, функциях и роли в современной культуре; - анализ взаимодействия философии и науки, основных концепций философии науки; - формирование представлений о структуре, формах и методах научного познания, их эволюции и предметной специфике; - выявление особенностей различных областей научного знания и определение специфики и проблематики наук и отраслей знания, в рамках которых аспиранты ведут свои исследования, для применения полученных знаний в собственной научной деятельности. <p>Изучение дисциплины базируется на знаниях, умениях и</p>	144(4)

Индекс	Наименование	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>навыках, полученных в результате освоения дисциплины «Философии».</p> <p>Знания и умения, полученные обучающимися при изучении дисциплины, необходимы при изучении дисциплин: 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.</p> <p>Изучение дисциплины направлено на формирование и развитие следующих компетенций:</p> <p><i>УК-1 обладать способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.</i></p> <p>В результате изучения дисциплины аспирант должен:</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия и определения философии науки, научные и философские основания современной картины мира, - специфику философских проблем науки; - основные концепции философии науки, их сходство и отличие; - принципы научной рациональности; - систему ценностей, на которые ориентируются ученые; - историю возникновения науки, особенности периодов ее развития; - связанные с развитием науки современные социальные и этические проблемы; - функции и роль научного знания в современной культуре; - основные концепции философии науки, их сходство и отличие; - структуру, формы и методы научного познания, их эволюцию и предметную специфику. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - эффективно анализировать возникающие в научном исследовании проблемы в точки зрения современных научных парадигм и последствий реализации их на практике; - формулировать и аргументировать свою позицию, ориентируясь на существующие философские подходы к решению научных проблем; - определять специфику и проблематику отраслей знания, в которых ведутся исследования. <p>владеть:</p>	

Индекс	Наименование	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>- определения парадигмы, применяемой в конкретном исследовании, оценкой ее эффективности;</p> <p>- навыками восприятия и анализа текста, имеющего философское содержание;</p> <p>- публичной речи и письменного аргументированного изложения собственной точки зрения.</p> <p><i>УК-2 обладать 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.</i></p> <p>В результате изучения дисциплины аспирант должен:</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные концепции философии науки, их сильные и слабые стороны; - методологическую роль философского знания и специфику применения общенаучных методов при решении проблем в области технических наук. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - философского анализа научных проблем, возникающих в профессиональной сфере деятельности; - междисциплинарного применения знаний из области истории и философии науки; - ведения дискуссий по проблемам философии науки в целом и философским проблемам технических наук; - оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов. <p><i>УК-5 способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности.</i></p> <p>В результате изучения дисциплины аспирант должен:</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные этические нормы деятельности современного ученого; - несостоятельность принципа этической нейтральности науки; - причины формирования этических норм научной деятельности; - этические нормы деятельности современного ученого. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять на высоком уровне усвоения знания об основных этических нормах научной деятельности при написании реферата. <p>владеть:</p>	

Индекс	Наименование	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>- демонстрации на высоком уровне норм этики научно-исследовательской деятельности в процессе сдачи кандидатского экзамена, защиты и написания реферата.</p> <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Общие проблемы философии и методологии науки. 2. Общие проблемы истории науки. 3. Проблемы развития науки. 4. Социокультурные проблемы науки. 5. Философские проблемы технических наук. 	
Б1.Б.02	<p>Иностранный язык</p> <p>Целью освоения дисциплины (модуля) «Иностранный язык» является:</p> <p>достижение практического владения иностранным языком, позволяющего гибко и эффективно использовать язык для общения в научной и профессиональной деятельности.</p> <p>Практическое владение иностранным языком в рамках данного курса предполагает развитие умений в различных видах речевой деятельности, которые дают возможность:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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). <p>Изучение дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных в результате освоения дисциплины «Иностранный язык в профессиональной деятельности, Иностранный язык » (уровень магистратура, специалитет).</p> <p>Знания и умения, полученные обучающимися при изучении дисциплины, необходимы при изучении дисциплин: Научно-исследовательская деятельность и подготовка НКР; Представление научного доклада об основных результатах подготовленной НКР; Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена.</p> <p>Изучение дисциплины направлено на формирование и развитие следующих компетенций:</p> <p><i>УК-4: готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках.</i></p> <p>В результате изучения дисциплины аспирант должен:</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - терминологию на иностранном языке по своей специальности; - основные фонетические, лексические, грамматические и словообразовательные закономерности функционирования 	72(2)

Индекс	Наименование	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>изучаемого иностранного языка;</p> <ul style="list-style-type: none"> - особенности научного функционального стиля. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - свободно читать оригинальную литературу на иностранном языке в соответствующей отрасли знаний; - оформлять извлеченную из иностранных источников информацию в виде перевода, аннотации или реферата; - делать сообщения и доклады на иностранном языке на темы, связанные с научной работой аспиранта. <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - терминологическим аппаратом на иностранном языке по своей специальности; - навыками и умениями устной и письменной речи на иностранном языке, позволяющими достаточно свободно общаться с носителями языка. <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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. <p>Особенности аффилиации в наукометрических базах Scopus, WoS.</p>	
Б1.Б.03	<p>Технологии производства и обработки материалов в металлургии</p> <p>Целью освоения дисциплины «Технологии производства и обработки материалов в металлургии» является 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 соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 22.06.01 Технологии материалов.</p> <p>Для реализации поставленной цели решаются следующие задачи:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формирование представлений о составе (обезуглероживание, легирование, рафинирование) и однородности (перемешивание, усреднение) металла; - формирование представлений о теоретической базе описания процессов: кинетике, термодинамике, тепло- и массообмене, гидро- и аэродинамике; - формирование представлений о технологических этапах 	108(3)

Индекс	Наименование	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>передела: обезуглероживании, регулировании температуры и состава, кристаллизации;</p> <ul style="list-style-type: none"> - формирование представлений о технологических вариантах передела: по способу нагрева, по способу рафинирования, по способу внепечной обработки, по способу разлива (в слитки и на машинах непрерывного литья заготовок); - формирование представлений о энергозатратах и экономии материалов при производстве стали различными способами; - формирование представлений об экологических особенностях передела; - формирование представлений о критериях оценки качества продукции сталеплавильного производства и сведения о ее сертификации. <p>Изучение дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных в результате освоения дисциплины «Основы металлургического производства».</p> <p>Знания и умения, полученные обучающимися при изучении дисциплины, необходимы при изучении дисциплин: Представление научного доклада об основных результатах подготовленной НКР; Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена.</p> <p>Изучение дисциплины направлено на формирование и развитие следующих компетенций:</p> <p><i>ОПК-1 способность и готовность теоретически обосновывать и оптимизировать технологические процессы получения перспективных материалов и производство из них новых изделий с учетом последствий для общества, экономики и экологии.</i></p> <p>В результате изучения дисциплины аспирант должен:</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - технологические процессы; - современные материалы для производства чугуна и стали; - влияние технологических процессов на экологическую обстановку. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить анализ технологического процесса; - оптимизировать технологический процесс; - ставить задачи для оптимизации технологического процесса. <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - расчёта экономических показателей технологического процесса; - оценки влияния технологического процесса на окружающую среду; - разработки технологического процесса. <p><i>ОПК-2 способность и готовность разрабатывать и выпускать технологическую документацию на перспективные материалы, новые изделия и средства технического контроля</i></p>	

Индекс	Наименование	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p><i>качества выпускаемой продукции.</i></p> <p>В результате изучения дисциплины аспирант должен:</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - правила составления технического задания и программы проведения научных исследований, расчетно-теоретических и экспериментальных работ в черной металлургии. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать технические задания и программы проведения научных исследований, расчетно-теоретических и экспериментальных работ в черной металлургии. <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - постановки научно-исследовательской задачи, навыками по самостоятельной постановке научно-исследовательской задачи, а также по самостоятельной разработке программы проведения расчетно-теоретических и экспериментальных работ. <p><i>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.</i></p> <p>В результате изучения дисциплины аспирант должен:</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные определения и понятия экономической оценки производственных и непроизводственных затрат; - экономические модели для иллюстрации экономической оценки производственных и непроизводственных затрат; - механизм принятия экономических решений на уровне создания новых материалов и изделий ОМД. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять понятийный аппарат; - применять полученные знания для решения конкретных задач по данным моделям; - оценивать результаты экономической деятельности, выявлять проблемы и негативные явления, разрабатывать экономическую политику для их решения. <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - практическими навыками применения экономических знаний на практике (в профессиональной деятельности); - навыками решения задач в профессиональной сфере; - необходимыми практическими навыками для самостоятельного анализа современной экономики. <p><i>ОПК-4 способностью и готовностью выполнять нормативные требования, обеспечивающие безопасность производственной и эксплуатационной деятельности.</i></p> <p>В результате изучения дисциплины аспирант должен:</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные нормативные требования, обеспечивающие безопасность производственной и эксплуатационной деятельности; - основные методы исследований, используемых в обеспечении безопасности производственной и эксплуатационной деятельности; 	

Индекс	Наименование	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>- основные нормы и правила обеспечения безопасности производственной и эксплуатационной деятельности.</p> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выделять ОВПФ; - применять знания по безопасности производственной и эксплуатационной деятельности; - корректно выражать и аргументированно обосновывать положения предметной области знания. <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - профессиональным языком предметной области знания; - основными методами решения задач в области безопасности производственной и эксплуатационной деятельности; - способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов. <p><i>ОПК-5 способность и готовность использовать на практике интегрированные знания естественнонаучных, общих профессионально-ориентирующих и специальных дисциплин для понимания проблем развития материаловедения, умение выдвигать и реализовывать на практике новые высокоэффективные технологии.</i></p> <p>В результате изучения дисциплины аспирант должен:</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - теоретические аспекты естественнонаучных, общих профессионально-ориентирующих и специальных дисциплин; - новые высокоэффективные технологии в металлургическом производстве. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать на практике интегрированные знания естественнонаучных, общих профессионально-ориентирующих и специальных дисциплин; - выдвигать и реализовывать на практике новые высокоэффективные технологии. <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применения знаний естественнонаучных, общих профессионально-ориентирующих и специальных дисциплин к технологическим процессам; - реализации на практике новых высокоэффективных технологий. <p><i>ОПК-6 способность и готовность выполнять расчетно-теоретические и экспериментальные исследования в качестве ведущего исполнителя с применением компьютерных технологий.</i></p> <p>В результате изучения дисциплины аспирант должен:</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы компьютерных технологий; - основы применения компьютерных технологий в расчетно-теоретических и экспериментальных исследованиях; - компьютерные технологии и возможности их применения в расчетно-теоретических и экспериментальных исследованиях. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формулировать цели и задачи исследований; 	

Индекс	Наименование	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>- выбирать методы исследований.</p> <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками проведения теоретических и экспериментальных исследований процессов, агрегатов и продукции для их совершенствования. <p><i>ОПК-7</i> способность и готовность вести патентный поиск по тематике исследований, оформлять материалы для получения патентов, анализировать, систематизировать и обобщать информацию из глобальных компьютерных сетей.</p> <p>В результате изучения дисциплины аспирант должен:</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методику проведения патентного поиска; порядок оформления заявки на изобретение или рационализаторское предложение; - методы и порядок поиска научно-технической информации; порядок оформления заявки на изобретение или рационализаторское предложение; - методы и порядок поиска научно-технической и патентной информации; - порядок оформления заявки на изобретение или рационализаторское предложение. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - оформлять заявки на патенты, изобретения, и рационализаторские предложения; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов сбора данных, изучения, анализа и обобщения научно-технической и патентной информации; - практическими навыками самостоятельной разработки и использования технической документации, основных нормативных документов по вопросам интеллектуальной собственности; - способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов анализа научно-технической литературы для подготовки документов к патентованию. <p><i>ОПК-8</i> способность и готовность обрабатывать результаты научно-исследовательской работы, оформлять научно-технические отчеты, готовить к публикации научные статьи и доклады.</p> <p>В результате изучения дисциплины аспирант должен:</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы и порядок обработки результатов исследовательской работы; требования к оформлению научно-технических отчетов и НТД; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять сбор научно-технической информации по тематике экспериментов и исследовательской работы для составления обзоров, отчетов, научных публикаций и докладов <p>владеть:</p>	

Индекс	Наименование	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>- навыками составления отчетов по выполненному заданию. <i>ОПК-9 способность и готовность разрабатывать технические задания и программы проведения расчетно-теоретических и экспериментальных работ.</i> В результате изучения дисциплины аспирант должен: знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - правила составления технического задания и программы проведения научных, расчетно-теоретических и экспериментальных работ в черной металлургии. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать технические задания и программы проведения научных, расчетно-теоретических и экспериментальных работ в черной металлургии. <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками по самостоятельной разработке программы проведения научных, расчетно-теоретических и экспериментальных работ. <p><i>ОПК-10 способностью выбирать приборы, датчики и оборудование для проведения экспериментов и регистрации их результатов.</i> В результате изучения дисциплины аспирант должен: знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные современные типы приборов, датчиков и оборудования, применяемые в металлургическом производстве при проведении экспериментов и регистрации их результатов. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать новейшие приборы, датчики и оборудование, для проведения экспериментов и регистрации их результатов (в процессах доменного и сталеплавильного производства). <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проведения научно-исследовательских работ с применением современных приборов, датчиков и оборудования, для проведения экспериментов и регистрации их результатов (в процессах доменного и сталеплавильного производства). <p><i>ОПК-11 Способность и готовность разрабатывать технологический процесс, технологическую оснастку, рабочую документацию, маршрутные и операционные технологические карты для изготовления новых изделий из перспективных материалов.</i> В результате изучения дисциплины аспирант должен: знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методики расчета и проектирования новых технологических процессов; - основные принципы построения технологических процессов; - основы теории поиска оптимальных решений. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - решать задачи по определению технологических показателей рассматриваемого процесса; - уметь пользоваться современными методиками расчета и проектирования новых технологических процессов; - находить оптимальные и рациональные режимы обработки. 	

Индекс	Наименование	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использования современных методов прогнозирования и предотвращения возникновения возможных дефектов; - прогнозирования направления развития процессов; - выбора наиболее экономически целесообразных видов производства обработки материалов. <p><i>ОПК-12 способность и готовность участвовать в проведении технологических экспериментов, осуществлять технологический контроль при производстве материалов и изделий.</i></p> <p>В результате изучения дисциплины аспирант должен:</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методику проведения технологических экспериментов; - методику проведения технологического контроля производства материалов и изделий; - современные технологии производства материалов и изделий. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять теоретические знания по проведению технологических экспериментов на практике; - применять теоретические знания по проведению контроля производства материалов и изделий; - оценивать и оптимизировать современные технологии производства материалов и изделий. <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проведения технологических экспериментов; - технологического ко контроля материалов и изделий; - оптимизации технологии производства. <p><i>ОПК-13 способность и готовность участвовать в сертификации материалов, полуфабрикатов, изделий и технологических процессов их изготовления.</i></p> <p>В результате изучения дисциплины аспирант должен:</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методику проведения сертификации продукции; - методику проведения технологического контроля производства материалов и изделий; - современные технологии оценки качества материалов и изделий и процедуры сертификации. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять теоретические знания по проведению технологических испытаний для определения качества продукции; - применять теоретические знания по проведению контроля производства материалов и изделий; - оценивать и оптимизировать современные технологии производства материалов и изделий. <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способами проведения технологических испытаний; - способами технологического ко контроля материалов и изделий; - способами оптимизации технологии производства. 	

Индекс	Наименование	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p><i>ОПК-15 способностью и готовностью разрабатывать мероприятия по реализации разработанных проектов и программ.</i></p> <p>В результате изучения дисциплины аспирант должен:</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные принципы разработки мероприятий по реализации разработанных проектов и программ; - принципы технологического аудита и маркетинга наукоемких технологий. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обсуждать и предлагать способы эффективного решения реализации разработанных проектов и программ; - определять источники и схемы финансирования для инновационных проектов; разрабатывать бизнес-планы. <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способами оценивания значимости и практической пригодности предложенных мероприятий по реализации разработанных проектов и программ; - методами управления инновационными процессами на первичном и уверенной уровне. <p><i>ОПК-16 способность и готовность организовывать работы по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий, их элементов, разрабатывать проекты стандартов и сертификатов, проводить сертификацию материалов, технологических процессов и оборудования, участвовать в мероприятиях по созданию системы качества.</i></p> <p>В результате изучения дисциплины аспирант должен:</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методику проведения сертификации продукции; - методику проведения технологического контроля производства материалов и изделий; - современные технологии оценки качества материалов и изделий и процедуры сертификации. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять теоретические знания по проведению технологических испытаний для определения качества продукции; - применять теоретические знания по проведению контроля производства материалов и изделий; - оценивать и оптимизировать современные технологии производства материалов и изделий. <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способами проведения технологических испытаний; - способами технологического ко контроля материалов и изделий; - способами оптимизации технологии производства. <p><i>ОПК-17 способностью и готовностью руководить работой коллектива исполнителей, участвовать в планировании научных исследований.</i></p> <p>В результате изучения дисциплины аспирант должен:</p> <p>знать:</p>	

Индекс	Наименование	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>- научные основы организации работы творческого коллектива, планирования эксперимента; - методы системного анализа.</p> <p>уметь:</p> <p>- обоснованно формулировать научно-исследовательскую задачу коллективу исполнителей; - планировать исследовательскую работу.</p> <p>владеть:</p> <p>- приемов руководства по постановки научных исследований; <i>ОПК-18 Способность и готовность вести авторский надзор при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых материалов и изделий.</i> В результате изучения дисциплины аспирант должен:</p> <p>знать:</p> <p>- основы теории поиска рациональных решений; - основы теории поиска оптимальных решений; - принципы авторского надзора.</p> <p>уметь:</p> <p>- 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 права.</p> <p>владеть:</p> <p>- использования современных методов прогнозирования и предотвращения возникновения возможных дефектов; - прогнозирования направления развития процессов; - выбора наиболее экономически целесообразных видов обработки.</p> <p><i>ОПК-19 готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования.</i> В результате изучения дисциплины аспирант должен:</p> <p>знать:</p> <p>- основные виды современных образовательных технологий.</p> <p>уметь:</p> <p>- 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.</p> <p>владеть:</p> <p>- консультирования студентов при подготовке ими домашних заданий и курсовых работ. <i>УК-3 готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач.</i> В результате изучения дисциплины аспирант должен:</p> <p>знать:</p>	

Индекс	Наименование	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>- научные основы организации работы творческого коллектива, планирования эксперимента; - методы системного анализа.</p> <p>уметь:</p> <p>- формулировать научно-исследовательскую задачу коллективу исполнителей, работать в команде; - обоснованно формулировать научно-исследовательскую задачу коллективу исполнителей; - планировать исследовательскую работу.</p> <p>владеть:</p> <p>- приемами коммуникации и руководства по постановки научных исследований.</p> <p><i>УК-6 способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития.</i></p> <p>В результате изучения дисциплины аспирант должен:</p> <p>знать:</p> <p>- основные этапы планирования профессионального развития; - основные требования к каждому этапу профессионального развития специалиста.</p> <p>уметь:</p> <p>- планировать задачи профессионального развития.</p> <p>владеть:</p> <p>- подготовки установленной отчетности по утвержденным формам.</p> <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Металлургия железа. 2. Технология производства чугуна. 3. Технология производства стали. 4. Технология производства цветных металлов. 5. Технология производства цветных металлов. 6. Обработка металлов давлением. 	
Вариативная часть		
Б1.В.01	<p>Педагогика и психология высшей школы</p> <p>Целью освоения дисциплины «Педагогика и психология высшей школы» являются: развитие гуманитарного мышления аспирантов; формирование у них научных представлений о психолого-педагогических основах преподавательской деятельности и готовности к ней.</p> <p>Достижение целей изучения дисциплины обеспечивается решением ряда задач: формирование научных представлений о педагогике и психологии высшей школы как интегративной науке; овладение ее понятийным аппаратом; использование данного аппарата в педагогической деятельности; овладение теоретико-методическими основами педагогики и психологии высшей школы, а также навыками самостоятельной работы при подготовке к государственной итоговой аттестации.</p>	72(2)

Индекс	Наименование	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>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.</p> <p>Знания и умения, полученные обучающимися при изучении дисциплины, необходимы при изучении дисциплин: Научно-исследовательская деятельность и подготовка НКР; Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена; Педагогическая практика.</p> <p>Изучение дисциплины направлено на формирование и развитие следующих компетенций: <i>ОПК-17 способность и готовность руководить работой коллектива исполнителей, участвовать в планировании научных исследований.</i> В результате изучения дисциплины аспирант должен: знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - понятия «научный коллектив; - исследовательский коллектив; - программа научного эксперимента; - особенности организации разработки программы научного эксперимента; - принципы организации работы исследовательского коллектива в области профессиональной деятельности и их реализация. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выявлять объекты и цель программы научного эксперимента; - определять этапы, структурные компоненты научного эксперимента; - организовывать работу в исследовательском коллективе с учетом личностных особенностей его участников. <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - организации работы исследовательского коллектива по разработке программы научного эксперимента; - организации по определению этапов, структурных компонентов научного эксперимента; - готовность к организации работы исследовательского коллектива в области профессиональной деятельности. <p><i>ОПК-19 готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования.</i> В результате изучения дисциплины аспирант должен: знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - понятия «преподавательская деятельность», виды преподавательской деятельности; - содержание, структуру, функцию преподавательской 	

Индекс	Наименование	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>деятельности в высшей школе; - закономерности и принципы организации преподавательской деятельности в высшей школе.</p> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 профессионального образования в процессе преподавательской деятельности. <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обоснованного выбора видов преподавательской деятельности; - реализации потенциала преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования; - проектирования и реализации основных образовательных программ высшего профессионального образования в процессе преподавательской деятельности. <p><i>УК-5 Способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности.</i></p> <p>В результате изучения дисциплины аспирант должен:</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - понятия, функции и категории профессиональной этики; - нормативные характеристики этических норм в профессиональной деятельности; - правила организации взаимодействия субъектов профессиональной деятельности; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 на основе личностного подхода с учетом возрастных и индивидуальных особенностей. <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - эффективной научной коммуникации и рационального поведения в профессиональной деятельности; - коммуникативными умениями, основанными на этических нормах; - самодиагностики, саморефлексии и коррекции поведения в профессиональной деятельности. <p><i>УК-6 Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития</i></p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - цель и перспективы профессионального и личностного развития; 	

Индекс	Наименование	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>- пути, способы решения задач, возникающих в ходе собственного профессионального и личностного развития;</p> <p>- методы и способы совершенствования профессионально - личностного развития.</p> <p>уметь:</p> <p>- определять цели и задачи собственного профессионального и личностного развития;</p> <p>- критически анализировать собственное профессиональное и личностное развитие;</p> <p>- рефлексировать результаты собственного профессионального и личностного развития.</p> <p>владеть:</p> <p>- планирования и решения задач профессионального и личностного развития;</p> <p>- самостоятельного решения задач собственного профессионального и личностного развития;</p> <p>- самореализации планирования и решения задач собственного профессионального и личностного развития.</p> <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Педагогика и психология высшего образования как интегративная наука. 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	<p>Защита интеллектуальной собственности</p> <p>Целями освоения дисциплины «Защита интеллектуальной собственности» являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> -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; -приобретение навыков правовой охраны результатов интеллектуальной деятельности; -приобретение навыков эффективного использования результатов интеллектуальной деятельности, направленного на совершенствование производства и выпуск конкурентоспособной продукции. <p>Изучение дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных в результате освоения дисциплин: «Правоведение, Патентоспособность и показатели технического уровня разработок» (уровень магистратура, специалитет).</p> <p>Знания и умения, полученные обучающимися при изучении дисциплины, необходимы при изучении дисциплин: Новые процессы и сплавы в литейном производстве;</p>	72(2)

Индекс	Наименование	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>Научно-исследовательская деятельность и подготовка НКР; Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена.</p> <p>Изучение дисциплины направлено на формирование и развитие следующих компетенций:</p> <p><i>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.</i></p> <p>В результате изучения дисциплины аспирант должен:</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия: авторское право, патентное право, патентный поверенный, изобретение, полезная модель и промышленный образец; - виды охраняемых результатов интеллектуальной деятельности и средств индивидуализации; - особенности осуществления и прекращения прав на интеллектуальную собственность; - особенности договорного регулирования отчуждения исключительного права и выдачи лицензий; - особенности охраны прав правообладателей с помощью гражданско-правовых средств защиты, применения административного и уголовного законодательства; - правила договорного регулирования отчуждения исключительного права и выдачи лицензий; - особенности возникновения, осуществления, изменения, прекращения прав на интеллектуальную собственность; - правовое положение участников отношений по использованию интеллектуальной собственности. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выделять охраняемые объекты интеллектуальной собственности; - обсуждать способы эффективной защиты объектов интеллектуальной собственности; - оценивать объем правовой охраны объектов интеллектуальной собственности; - осуществлять комплекс мер по выявлению и правовой охране объектов интеллектуальной собственности; - пользоваться информационными ресурсами в электронной базе данных патентной информации ФГБУ ФИПС и зарубежных патентных ведомств; - распознавать эффективное решение от неэффективного; - объяснять (выявлять и строить) алгоритмы защиты объектов интеллектуальной собственности; - применять полученные знания в профессиональной деятельности; использовать их на междисциплинарном уровне; - приобретать знания в области патентования; <p>корректно выражать и аргументировано обосновывать положения предметной области знания.</p> <p>владеть:</p>	

Индекс	Наименование	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>- практическими навыками использования полученных знаний на других дисциплинах, на занятиях в аудитории и на практике;</p> <p>- анализа юридических фактов;</p> <p>- навыками составления заявочной документации для получения правовой охраны объектов промышленной собственности;</p> <p>- способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов;</p> <p>- возможностью междисциплинарного применения полученных знаний;</p> <p>- профессиональным языком предметной области знания;</p> <p>- способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды.</p> <p><i>УК-5 Способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности.</i></p> <p>В результате изучения дисциплины аспирант должен:</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные способы использования результатов исследовательской деятельности; - правила использования объектов интеллектуальной собственности, принадлежащих другим субъектам; - права авторов изобретений, патентные права, ограничения патентных прав. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализа юридических фактов; - навыками составления заявочной документации для получения правовой охраны объектов промышленной собственности; - способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов; - возможностью междисциплинарного применения полученных знаний; - договорного регулирования патентных правоотношений, отчуждения исключительного права и выдачи лицензий; - охраны прав правообладателей с помощью гражданско-правовых средств защиты, применения административного и уголовного законодательства. <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Защита авторского права и смежных прав. 2. Защита права промышленной собственности. 3. Защита прав на нетрадиционные объекты интеллектуальной собственности. 	

Индекс	Наименование	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
Б1.В.03	<p>Методология и информационные технологии в научных исследованиях.</p> <p>Целями освоения дисциплины (модуля) «Методология и информационные технологии в научных исследованиях» являются: формирование у выпускника комплекса компетенций, направленных на владение культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-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.</p> <p>Изучение дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных в результате освоения дисциплин: Методология научных исследований; Методология и методы научных исследований. (уровень магистратура, специалитет).</p> <p>Знания и умения, полученные обучающимися при изучении дисциплины, необходимы при изучении дисциплин: Научно-исследовательская деятельность и подготовка НКР; Представление научного доклада об основных результатах подготовленной НКР.</p> <p>Изучение дисциплины направлено на формирование и развитие следующих компетенций: <i>ОПК-6 Способность и готовность выполнять расчетно-теоретические и экспериментальные исследования в качестве ведущего исполнителя с применением компьютерных технологий.</i> В результате изучения дисциплины аспирант должен: знать: - 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. уметь:</p>	108(3)

Индекс	Наименование	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>- выделять стадии, фазы и этапы организации научной деятельности;</p> <p>- обосновывать привлечение специалистов к решению типовых задач;</p> <p>- распознавать критерии научной деятельности;</p> <p>- приобретать знания в области математического моделирования;</p> <p>- корректно выражать и аргументированно обосновывать положения в области математического моделирования;</p> <p>- обсуждать способы эффективного решения задачи методами математического моделирования;</p> <p>- использовать на междисциплинарном уровне знания по организации научной деятельности.</p> <p>владеть:</p> <p>- демонстрации умения вести индивидуальную научную деятельность;</p> <p>- оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов;</p> <p>- профессиональным языком математического моделирования и численных методов;</p> <p>- использования навыков коллективной научной деятельности;</p> <p>- обобщения результатов решения, экспериментальной деятельности;</p> <p>- теоретических и эмпирических методов-действий и методов-операций ;</p> <p>- результатов решения, экспериментальной деятельности;</p> <p>- совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды.</p> <p><i>ОПК-9 Способность и готовность разрабатывать технические задания и программы проведения расчетно-теоретических и экспериментальных работ.</i></p> <p>В результате изучения дисциплины аспирант должен:</p> <p>знать:</p> <p>- основные определения и понятия в области информационных технологий;</p> <p>- основные правила обработки информации, полученной в ходе научных исследований;</p> <p>- определения процессов информационных процессов, систем и технологий;</p> <p>- приемы представления результатов научных исследований.</p> <p>уметь:</p> <p>- выделять этапы обработки научной информации;</p> <p>- обосновывать применение программных средств для обработки научной информации;</p> <p>- приобретать и расширять знания в области применения информационных технологий;</p> <p>- обсуждать способы эффективного решения задачи с использованием информационных технологий;</p> <p>- использовать на междисциплинарном уровне знания по обработке информации.</p> <p>владеть:</p>	

Индекс	Наименование	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>- демонстрации использования информационных технологий в научных исследованиях;</p> <p>- решения типовых задач с помощью информационных технологий.</p> <p>- использования информационных технологий в обработке научной информации;</p> <p>- обобщения результатов экспериментальной деятельности;</p> <p>- использования информационных технологий в обработке научной информации;</p> <p>- обобщения результатов экспериментальной деятельности.</p> <p><i>УК-1 Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.</i></p> <p>В результате изучения дисциплины аспирант должен:</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - философско-психологические основания методологии; - системотехнические основания методологии; - науковедческие основания методологии. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - оценивания значимости и практической пригодности существующих и новых научных результатов; - проведения критического анализа современных достижений; обобщения результатов научной деятельности; - обобщения результатов критического анализа результатов научной деятельности; - междисциплинарного применения новых полученных результатов. <p><i>УК-2 Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки.</i></p> <p>В результате изучения дисциплины аспирант должен:</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - философско-психологические основания методологии; - системотехнические основания методологии; - науковедческие основания методологии. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выделять стадии, фазы и этапы организации научной деятельности; - обосновывать привлечение специалистов к решению типовых задач; - распознавать критерии научной деятельности; - корректно выражать и аргументированно обосновывать 	

Индекс	Наименование	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>положения в области математического моделирования;</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять критерии оценки достоверности результатов теоретического исследования: предметность, полнота, непротиворечивость, интерпертируемость, проверяемость, достоверность. <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - демонстрации результатов комплексного исследования; - профессиональным языком предметной области знания; - проведения комплексного исследования и проектирования систем; - планирования, проектирования и осуществления комплексных междисциплинарных исследований в рамках научного коллектива. <p><i>УК-3 Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач.</i></p> <p>В результате изучения дисциплины аспирант должен:</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные правила индивидуальной научной деятельности; - основные понятия о работе в научных коллективах; - основные методы распределения задач в коллективном проекте. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - демонстрации умения работать в коллективе; - обобщения результатов коллективной научной деятельности; - организации коллективных научных исследований. <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Методология научных исследований. 2. Информационные технологии в научных исследованиях. 	
Б1.В.04	<p>Профессионально-ориентированный перевод</p> <p>Целью (цели) освоения дисциплины: основной целью дисциплины «Профессионально-ориентированный перевод» является 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.</p>	108(3)

Индекс	Наименование	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>Задачи:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Развитие умений в области использования приемов перевода на различных уровнях языковой эквивалентности. 2. Сопоставление лексико - грамматических и стилистических особенностей родного языка с функциональными соответствиями иностранного языка и раскрытие логико - семантической основы возможных преобразований в процессе перевода. 3. Формирование практических навыков и умений переводческой работы с различными видами словарей. <p>Изучение дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных в результате освоения дисциплин: Иностранный язык в профессиональной деятельности; Иностранный язык » (уровень магистратура, специалитет).</p> <p>Знания и умения, полученные обучающимися при изучении дисциплины, необходимы при изучении дисциплин: Иностранный язык; Научно-исследовательская деятельность и подготовка НКР; Представление научного доклада об основных результатах подготовленной НКР; Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена.</p> <p>Изучение дисциплины направлено на формирование и развитие следующих компетенций:</p> <p><i>УК-4: готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках.</i></p> <p>В результате изучения дисциплины аспирант должен:</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные фонетические, лексические, грамматические и словообразовательные закономерности функционирования изучаемого иностранного языка; - особенности функциональных разновидностей изучаемого иностранного языка. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - свободно читать оригинальную литературу на иностранном языке в соответствующей отрасли знаний; - оформлять извлеченную из иностранных источников информацию в виде перевода или резюме; - делать сообщения и доклады на иностранном языке на темы, связанные с научной работой аспиранта. <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - грамматическими навыками, обеспечивающими коммуникацию общего характера при письменном и устном общении; - навыками говорения, обеспечивающими коммуникацию в основных ситуациях неофициального и официального общения при монологическом высказывании или в диалогической речи; - навыками аудирования, обеспечивающими понимание устной 	

Индекс	Наименование	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>(монологической или диалогической) речи на бытовые и профессиональные темы; -навыками письменной речи, необходимыми для подготовки тезисов, сообщений, писем, рефератов и аннотаций; Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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	<p>Спецдисциплина</p> <p>Целью освоения дисциплины «Спецдисциплина» является овладение аспирантами знаниями в области современных процессов получения заготовок методом литья, а также знаний о современных перспективных инновационных процессах в области литейного производства.</p> <p>Задачами освоения дисциплины являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ознакомление обучающихся с перспективными способами литья, применяемые в современной литейной практике на отечественных и зарубежных предприятиях; - ознакомление обучающихся с современными перспективными инновационными процессами в области литейного производства; - ознакомление обучающихся принципам выбора технологического процесса для производства изделия с конкретными техническими условиями. <p>Изучение дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных в результате освоения дисциплин: Современные процессы изготовления форм и стержней; Новые процессы и сплавы в литейном производстве; Методы моделирования и оптимизации литейных технологий. Знания и умения, полученные обучающимися при изучении дисциплины, необходимы при изучении дисциплин: Научно-исследовательская деятельность и подготовка НКР; Представление научного доклада об основных результатах подготовленной НКР; Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена. Изучение дисциплины направлено на формирование и развитие следующих компетенций:</p> <p><i>ОПК 1: способность и готовность теоретически обосновывать и оптимизировать технологические процессы получения перспективных материалов и производство из них новых изделий с учетом последствий для общества, экономики и экологии.</i></p> <p>В результате изучения дисциплины аспирант должен:</p>	108 (3)

Индекс	Наименование	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - технологические процессы; - современные материалы для производства литья; - влияние технологических процессов на экологическую обстановку; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить анализ технологического процесса; - оптимизировать технологический процесс; - ставить задачи для оптимизации технологического процесса; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - расчёта экономических показателей технологического процесса; - оценки влияния технологического процесса на окружающую среду; - разработки технологического процесса. <p><i>ОПК 5: способность и готовность использовать на практике интегрированные знания естественнонаучных, общих профессионально-ориентирующих и специальных дисциплин для понимания проблем развития материаловедения, умение выдвигать и реализовывать на практике новые высокоэффективные технологии.</i></p> <p>В результате изучения дисциплины аспирант должен:</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - теоретические аспекты естественнонаучных, общих профессионально-ориентирующих дисциплин; - теоретические аспекты естественнонаучных, общих профессионально-ориентирующих и специальных дисциплин; - новые высокоэффективные технологии в литейном производстве. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать на практике интегрированные знания естественнонаучных, общих профессионально-ориентирующих дисциплин; - использовать на практике интегрированные знания специальных дисциплин; - выдвигать и реализовывать на практике новые высокоэффективные технологии; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применения знаний естественнонаучных, общих профессионально-ориентирующих дисциплин к технологическим процессам; - применения знаний специальных дисциплин к технологическим процессам; - реализации на практике новых высокоэффективных технологий. <p><i>ОПК 11: способность и готовность разрабатывать технологический процесс, технологическую оснастку, рабочую документацию, маршрутные и операционные технологические карты для изготовления новых изделий из перспективных материалов.</i></p> <p>В результате изучения дисциплины аспирант должен:</p>	

Индекс	Наименование	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - сущность технологических процессов литейного производства; - методику разработки технологических процессов производства литых деталей; - принципы разработки технологической документации. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - оценивать возможность применения технологического процесса для производства определённой номенклатуры изделий; - разрабатывать технологический процесс производства литых заготовок; - разрабатывать технологическую документацию процессов литья. <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - оценки технологических процессов с точки зрения эффективности их применения; - разработки технологических процессов; - проектирования технологической и другой сопутствующей документации. <p><i>ПК 1: знать современные технологии литейного производства, проводить их анализ и оценивать их применимость в условиях реального производства.</i></p> <p>В результате изучения дисциплины аспирант должен:</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - классификацию технологических процессов литейного производства; - современные технологические процессы; - современные технологические процессы за рубежом. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить анализ технологических процессов; - внедрять технологические процессы производство; - оценивать эффективность технологических процессов при производстве различных литых деталей; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - оценки применимости современных технологических процессов в условиях реального производства; - технико-экономического анализа технологических процессов; - оптимизации технологических процессов. <p><i>ПК 2: знать основные тенденции развития металлургии и литейного производства.</i></p> <p>В результате изучения дисциплины аспирант должен:</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - состояние металлургии и литейного производства в России. - состояние металлургии и литейного производства за рубежом; - основные тенденции развития металлургии и литейного производства. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - оценивать технологические процессы, применяющиеся в РФ, 	

Индекс	Наименование	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>для производства литья;</p> <ul style="list-style-type: none"> - оценивать технологические процессы, применяющиеся за рубежом, для производства литья; - оценивать мировые тенденции развития в области металлургии и литейного производства. <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - оценки технологических процессов, применяющиеся в РФ, для производства литья; - оценки технологических процессов, применяющиеся за рубежом, для производства литья; - оценки мировых тенденций развития в области металлургии и литейного производства. <p><i>ПК 3: разрабатывать технологические процессы, технологическую оснастку, рабочую документацию, маршрутные и операционные технологические карты для изготовления литых изделий и перспективных материалов для их получения.</i></p> <p>В результате изучения дисциплины аспирант должен:</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - теоретические основы технологических процессов; - принципы разработки технологических процессов; - принципы оптимизации технологических процессов. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать технологические процессы; - разрабатывать технологическую оснастку, рабочую документацию, маршрутные и операционные технологические карты производственных процессов; - уметь разрабатывать перспективные материалы для получения литых деталей. <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разработки технологических процессов; - разработки технологической документации литейных процессов; - разработки перспективных материалов для получения литых деталей. <p><i>ПК 4: теоретически обосновывать и оптимизировать новые технологические процессы получения отливок.</i></p> <p>В результате изучения дисциплины аспирант должен:</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - теоретические основы специальных видов литья; - современные технологические процессы, применяющиеся в РФ; - современные технологические процессы, применяющиеся за рубежом. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать методы оптимизации технологических процессов на практике; - обосновывать и оптимизировать новые технологические процессы получения отливок; - ставить задачи для оптимизирования технологических процессов. 	

Индекс	Наименование	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализа технологических процессов; - оптимизации технологических; - оптимизации технологических процессов специальных видов литья. <p><i>УК 1: способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.</i></p> <p>В результате изучения дисциплины аспирант должен:</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современные научные достижения в области литейного производства; - современные научные достижения в междисциплинарных областях; - современные научные достижения в области литейного производства за рубежом. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать и оценивать современные научные достижения; - оптимизировать современные научные достижения; - анализировать и оценивать современные научные достижения в междисциплинарных областях. <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализа и оценки современных научных достижений; - оптимизации современных научных достижений; - генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач. <p><i>УК 2: способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки.</i></p> <p>В результате изучения дисциплины аспирант должен:</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы проведения научных исследований; - основы проведения планируемых экспериментов; - основы обработки данных эксперимента; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить научные исследования; - проводить комплексные исследования, в том числе междисциплинарные; - обрабатывать экспериментальные данные. <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проведения научных исследований; - проведения комплексных исследований, в том числе междисциплинарные; - проведения исследований на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки. <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Тенденции развития литейного производства: мировая и 	

Индекс	Наименование	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>отечественная практика.</p> <p>2. Основы проведения научных исследований в литейном производстве.</p> <p>3. Современные инновационные технологические процессы получения литых изделий.</p> <p>4. Современные перспективные материалы, применяемые для получения литых изделий.</p> <p>5. Принципы разработки современных технологических процессов в литейном производстве.</p>	
Б1.В.06	<p>Научная коммуникация</p> <p>Целью преподавания дисциплины «Научная коммуникация» является изучение специфических особенностей современных методов и технологий научной коммуникации для успешной самореализации обучающегося в научно-исследовательской деятельности.</p> <p>Изучение дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных в результате освоения дисциплин: Методология и методы научного исследования; Методология научных исследований. (уровень магистратура, специалитет).</p> <p>Знания и умения, полученные обучающимися при изучении дисциплины, необходимы при изучении дисциплины: Представление научного доклада об основных результатах подготовленной НКР.</p> <p>Изучение дисциплины направлено на формирование и развитие следующих компетенций: <i>УК-4 готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках</i></p> <p>знать: Виды и особенности применения современных методов и технологий научной коммуникации.</p> <p>уметь: Выбирать и применять наиболее эффективные методы и технологии научной коммуникации для представления научных результатов и анализа научных достижений.</p> <p>владеть: Культурой профессионального общения и навыками применения современных методов научной коммуникации с учетом требований и особенностей целевой аудитории.</p> <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <p>1. Феномен научной коммуникации в современной культуре. Особенности современного научного пространства</p>	72(2)

Индекс	Наименование	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>России и мира.</p> <p>2. Современные методы и технологии научной коммуникации.</p> <p>3. Особенности научных мероприятий и публичных выступлений в научной среде. Структура и содержание научного доклада.</p> <p>4. Лексические и морфологические и особенности научного стиля речи.</p> <p>5. Письменные научные коммуникации. Научно-теоретические и методологические основы академического письма.</p> <p>6. Культура ведения научной дискуссии. Научная полемика и научный спор.</p> <p>7. Этика научной коммуникации.</p> <p>8. Наукометрические методы оценки публикационной активности исследователя.</p>	
Б1.В.ДВ.01.01	<p>Новые процессы и сплавы в литейном производстве</p> <p>Цель изучения дисциплины «Новые процессы и сплавы в литейном производстве» овладение аспирантами знаниями по процессам и сплавам, появившимся в последние годы в литейном производстве, и знакомство с перспективными разработками в области металлургии и литейного производства.</p> <p>Изучение дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных в результате освоения дисциплин: Технологии производства и обработки материалов в металлургии; Методология и информационные технологии в научных исследованиях.</p> <p>Знания и умения, полученные обучающимися при изучении дисциплины, необходимы при изучении дисциплин: Современные процессы изготовления форм и стержней; Применение нейронных сетей в научных исследованиях.</p> <p>Изучение дисциплины направлено на формирование и развитие следующих компетенций: <i>ОПК-12 Способность и готовность участвовать в проведении технологических экспериментов, осуществлять технологический контроль при производстве материалов и изделий.</i></p> <p>В результате изучения дисциплины аспирант должен:</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные определения и понятия о тенденциях развития литейного производства; - основные правила проведения технологических 	72(2)

Индекс	Наименование	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>экспериментов при разработке новых процессов; - этапы, стадии и фазы проведения технологических экспериментов при разработке новых процессов.</p> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить технологический эксперимент и осуществлять его контроль; - разрабатывать план технологического эксперимента при разработке новых процессов и сплавов, его контроль, делать анализ полученных результатов и находить нужное решение. <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - постановки технологического эксперимента и его контроля; - методикой постановки технологического эксперимента и его контроля; - методикой постановки технологического эксперимента и его контроля, анализа полученных результатов. <p><i>УК-1 Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.</i></p> <p>В результате изучения дисциплины аспирант должен:</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - направления развития литейного производства, преимущества и недостатки перспективных технологий и материалов. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать технологические процессы, критически их оценивать; - генерировать новые идеи и обсуждать способы эффективного решения задачи. <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - оценки значимости и практической пригодности существующих и новых научных результатов; - проведения критического анализа современных достижений; - обобщения результатов научной деятельности; - обобщения результатов критического анализа результатов научной деятельности; - междисциплинарного применения новых полученных результатов. <p><i>УК-2 Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки.</i></p> <p>В результате изучения дисциплины аспирант должен:</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - философско-психологические основания научной деятельности; - системотехнические основания научной деятельности; - науковедческие основания научной деятельности. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выделять стадии, фазы и этапы организации комплексных исследований; 	

Индекс	Наименование	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>- разрабатывать планы проведения комплексных исследований с использованием знаний в области истории и философии науки.</p> <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проектирования и составления плана комплексных исследований, анализа отдельных этапов с использованием знаний в области истории и философии науки. <p><i>ПК-1 Знать современные технологии литейного производства, проводить их анализ и оценивать их применимость в условиях реального производства.</i></p> <p>В результате изучения дисциплины аспирант должен:</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы литейных технологий; - преимущества и недостатки применяемых технологий; - современные технологические процессы, их особенности, возможности применения в реальном производстве. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - критически анализировать преимущества и недостатки применяемых технологий и выбирать наиболее подходящие. <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - сравнительной оценки современных технологий и их применимости в производстве. <p><i>ПК-2 Знать основные тенденции развития металлургии и литейного производства.</i></p> <p>В результате изучения дисциплины аспирант должен:</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия в развитии литейного производства; - тенденции развития литейного производства и металлургии; - перспективы и направления развития литейного производства и металлургии. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять направления развития литейного производства; - находить наиболее перспективные направления развития, проводить их анализ <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выявления важных этапов развития литейного производства; - выявления наиболее перспективных направлений развития литейного производства с возможностью из применения в производстве. <p><i>ПК-3 Разрабатывать технологические процессы, технологическую оснастку, рабочую документацию, маршрутные и операционные технологические карты для изготовления литых изделий.</i></p> <p>В результате изучения дисциплины аспирант должен:</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы литейных технологий; - преимущества и недостатки технологических процессов, применяемое оборудование; - современные технологические процессы, их особенности, оборудование и оснастку. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать технологические процессы, технологическую 	

Индекс	Наименование	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>оснастку, рабочую документацию, маршрутные и операционные технологические карты для изготовления литых изделий.</p> <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проектирования технологических процессов, технологической оснастки, рабочей документации, маршрутных и операционных технологических карт для изготовления литых изделий <p><i>ПК-5 Организовывать и проводить научные исследования по разработке новых технологических процессов и материалов.</i></p> <p>В результате изучения дисциплины аспирант должен:</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные определения и понятия при разработке технического задания; - основные правила составления технического задания и плана проведения исследований; - методику составления технического задания; - приемы представления результатов научных исследований. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выделять этапы научно-исследовательской работы; - составлять техническое задание и план проведения исследований; - обсуждать способы эффективного решения задачи с использованием информационных технологий. <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - представления научных разработок; - представлять и защищать положения научных разработок; - защищать и обсуждать результаты научных исследований; - анализировать результаты обсуждения и делать правильные выводы. <p><i>ПК-6 Проводить анализ эффективности новых процессов и материалов в литейном производстве и возможности их реализации.</i></p> <p>В результате изучения дисциплины аспирант должен:</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы литейных технологий; - преимущества и недостатки технологических процессов; - современные технологические процессы, их особенности. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить анализ эффективности новых процессов и материалов в литейном производстве и возможности их реализации. <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - оценки эффективности новых процессов и материалов в литейном производстве и возможности их реализации. <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Литье в замороженные формы. Способы получения замороженных форм, качество отливок, получаемых в замороженных формах. 2. Шликерное литье. Материалы, применяемые при шликерном литье, свойства шликеров. Получение отливок в 	

Индекс	Наименование	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>пористые формы, электрофоретическим осаждением и из термопластичных шликеров.</p> <p>3. Применение торсионных полей в литейном производстве: природа торсионных полей, свойства торсионных полей, способы получения торсионных полей, влияние торсионных полей на структуру и свойства металлов.</p> <p>4. Применение МГД-методов в литейном производстве: транспортировка и дозировка металлов при заливке, Воздействие электромагнитных полей при заливке и кристаллизации на структуру и свойства отливок.</p> <p>5. Нано технологии в литейном производстве: методы синтеза порошков, получение компактированных систем, свойства изолированных наночастиц и наносистем.</p> <p>6. Новые способы обработки металлов и сплавов: термовременная обработка расплавов, термовременная обработка твердых сплавов.</p> <p>7. Применение новых материалов при модифицировании литейных сплавов.</p>	
Б1.В.ДВ.01.02	<p>Методы моделирования и оптимизации литейных технологий</p> <p>Целью освоения учебной дисциплины «Методы моделирования и оптимизации литейных технологий» являются: - освоение основ и методов разработки математических моделей объектов литейного производства, технологических процессов, а также оптимизация сплавов с заданными свойствами и технологических процессов их получения.</p> <p>Изучение дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных в результате освоения дисциплин: Технологии производства и обработки материалов в металлургии; Методология и информационные технологии в научных исследованиях;</p> <p>Знания и умения, полученные обучающимися при изучении дисциплины, необходимы при изучении дисциплин: Новые материалы; Организация научных исследований.</p> <p>Изучение дисциплины направлено на формирование и развитие следующих компетенций: <i>ОПК 1: способность и готовность теоретически обосновывать и оптимизировать технологические процессы получения перспективных материалов и производство из них новых изделий с учетом последствий для общества, экономики и экологии.</i></p> <p>В результате изучения дисциплины аспирант должен: знать:</p>	72(2)

Индекс	Наименование	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<ul style="list-style-type: none"> - основные технологические процессы; - критерии научности деятельности; - нормы научной этики; - основные методы оптимизации технологических процессов; - стадии, фазы и этапы в организации научной деятельности. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - теоретически обосновывать актуальность проводимых исследований при поиске новых материалов; - использовать методы оптимизации в технологических процессах; - обсуждать способы эффективного решения задачи получения перспективных материалов; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - умения вести индивидуальную научную деятельность; - оценки значимости и практической пригодности полученных результатов; - анализа технологических процессов, материалов и выбора наилучшего; - обобщения результатов исследования; - теоретических и эмпирических методов анализа и оптимизации технологических процессов; <p><i>ОПК 5: способность и готовность использовать на практике интегрированные знания естественнонаучных, общих профессионально-ориентирующих и специальных дисциплин для понимания проблем развития материаловедения, умение выдвигать и реализовывать на практике новые высокоэффективные технологии.</i></p> <p>В результате изучения дисциплины аспирант должен:</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные определения и понятия о процессах и сплавах в литейном производстве; - основные правила обработки информации, полученной в ходе научных исследований; - определения процессов, систем и технологий; - приемы представления результатов научных исследований. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать знания смежных дисциплин для решения проблем литейного производства; - приобретать и расширять знания в области литейного производства; - анализировать и обобщать знания, полученные в смежных дисциплинах, для совершенствования литейных процессов; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использования обобщенных знаний для нужд литейного производства; - целевого использования знаний из смежных дисциплин для совершенствования литейных процессов; - совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей смежных дисциплин. <p><i>ОПК 12: способность и готовность участвовать в проведении технологических экспериментов, осуществлять</i></p>	

Индекс	Наименование	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p><i>технологический контроль при производстве материалов и изделий.</i></p> <p>В результате изучения дисциплины аспирант должен:</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные определения и понятия о тенденциях развития литейного производства; - основные правила проведения технологических экспериментов при разработке новых процессов; - этапы, стадии и фазы проведения технологических экспериментов при разработке новых процессов. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить технологический эксперимент и осуществлять его контроль; - разрабатывать план технологического эксперимента при разработке новых процессов и сплавов; - разрабатывать план технологического эксперимента при разработке новых процессов и сплавов, его контроль, делать анализ полученных результатов и находить нужное решение; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - постановки технологического эксперимента и его контроля; - методикой постановки технологического эксперимента и его контроля; - методикой постановки технологического эксперимента и его контроля, анализа полученных результатов. <p><i>ПК 1: знать современные технологии литейного производства, проводить их анализ и оценивать их применимость в условиях реального производства.</i></p> <p>В результате изучения дисциплины аспирант должен:</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - направления развития литейного производства; - направления развития литейного производства, преимущества и недостатки перспективных технологий; - направления развития литейного производства, преимущества и недостатки перспективных технологий и материалов. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать технологические процессы; - анализировать технологические процессы, критически их оценивать; - генерировать новые идеи и обсуждать способы эффективного решения задачи. <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - оценки значимости и практической пригодности существующих и новых научных результатов; - проведения критического анализа современных достижений; обобщения результатов научной деятельности; - обобщения результатов критического анализа результатов научной деятельности; - междисциплинарного применения новых полученных результатов. <p><i>ПК 2: знать основные тенденции развития металлургии и</i></p>	

Индекс	Наименование	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p><i>литейного производства.</i></p> <p>В результате изучения дисциплины аспирант должен:</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - философско-психологические основания научной деятельности; - системотехнические основания научной деятельности; - науковедческие основания научной деятельности. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выделять стадии, фазы и этапы организации комплексных исследований; - разрабатывать планы проведения комплексных исследований; - разрабатывать планы проведения комплексных исследований с использованием знаний в области истории и философии науки. <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проектирования и составления плана комплексных исследований; - проектирования и составления плана комплексных исследований, анализа отдельных этапов; - проектирования и составления плана комплексных исследований, анализа отдельных этапов с использованием знаний в области истории и философии науки. <p><i>ПК 3: разрабатывать технологические процессы, технологическую оснастку, рабочую документацию, маршрутные и операционные технологические карты для изготовления литых изделий и перспективных материалов для их получения.</i></p> <p>В результате изучения дисциплины аспирант должен:</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы литейных технологий; - преимущества и недостатки применяемых технологий; - современные технологические процессы, их особенности, возможности применения в реальном производстве. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать технологические процессы; - разрабатывать технологические процессы, технологическую оснастку, рабочую документацию; - разрабатывать технологические процессы, технологическую оснастку, рабочую документацию, маршрутные и операционные технологические карты для изготовления литых изделий. <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проектирования технологических процессов; - проектирования технологических процессов, технологической оснастки и технологической документации; - проектирования технологических процессов, технологической оснастки, рабочей документации, маршрутных и операционных технологических карт для изготовления литых изделий <p><i>ПК 6: проводить анализ эффективности новых процессов и материалов в литейном производстве и возможности их реализации.</i></p>	

Индекс	Наименование	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>В результате изучения дисциплины аспирант должен:</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные определения и понятия при разработке технического задания; - основные правила составления технического задания и плана проведения исследований; - методику составления технического задания; - приемы представления результатов научных исследований; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выделять этапы научно-исследовательской работы; - составлять техническое задание и план проведения исследований; - обсуждать способы эффективного решения задачи с использованием информационных технологий. <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - представления научных разработок; - представлять и защищать положения научных разработок; - защищать и обсуждать результаты научных исследований; - анализировать результаты обсуждения и делать правильные выводы. <p><i>УК 1: способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.</i></p> <p>В результате изучения дисциплины аспирант должен:</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - направления развития литейного производства; - направления развития литейного производства, преимущества и недостатки перспективных технологий; - направления развития литейного производства, преимущества и недостатки перспективных технологий и материалов. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать технологические процессы; - анализировать технологические процессы, критически их оценивать; - генерировать новые идеи и обсуждать способы эффективного решения задачи. <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - оценки значимости и практической пригодности существующих и новых научных результатов; - проведения критического анализа современных достижений; - обобщения результатов научной деятельности; - обобщения результатов критического анализа результатов научной деятельности; - междисциплинарного применения новых полученных результатов. <p><i>УК 2: способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки.</i></p>	

Индекс	Наименование	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>В результате изучения дисциплины аспирант должен:</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - философско-психологические основания научной деятельности; - системотехнические основания научной деятельности; - науковедческие основания научной деятельности. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выделять стадии, фазы и этапы организации комплексных исследований; - разрабатывать планы проведения комплексных исследований; - разрабатывать планы проведения комплексных исследований с использованием знаний в области истории и философии науки. <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проектирования и составления плана комплексных исследований; - проектирования и составления плана комплексных исследований, анализа отдельных этапов; - проектирования и составления плана комплексных исследований, анализа отдельных этапов с использованием знаний в области истории и философии науки. <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Классификация и характеристика металлических и неметаллических сплавов и композиционных материалов. 2. Основные свойства металлических и неметаллических сплавов и материалов: физические, механические, технологические, специальные, технико-экономические и другие. 3. Износостойкие материалы – основные виды износа, принципы получения износостойких сплавов из металлов и неметаллов. 4. Коррозионностойкие материалы – основные виды коррозии отливок, влияние легирующих компонентов и характера структурных составляющих на коррозионную стойкость сплавов. 5. Жаропрочные, жаростойкие и термостойкие материалы – влияние структурных составляющих, характера образующихся оксидов и теплофизических свойств сплавов на данные показатели. 6. Композиционные материалы: классификация композиционных литых материалов, способы их получения, свойства композиционных материалов. 	
Б1.В.ДВ.02.01	<p>Современные процессы изготовления форм и стержней</p> <p>Целью освоения дисциплины «Современные процессы изготовления форм и стержней» являются: развитие у аспирантов личностных качеств, а также формирование общепрофессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 22.06.01-</p>	72(2)

Индекс	Наименование	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>Технологии материалов (усиление аспирантами знаний по современным технологическим процессам получения литейных форм и стержней).</p> <p>Основными задачами дисциплины являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> - получение углубленных знаний по теоретическим основам изготовления литейных форм различными методами уплотнения, а также на автоматических литейных линиях; - изучение методов и оборудования для получения стержней; - получения навыков анализировать области применения современных процессов образования литейных форм и стержней; - освоение и знакомство с наиболее перспективными процессами получения форм и стержней, применяемых в мировой практике, - получение знаний по основам экологичности применяемых технологических процессов. <p>Изучение дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных в результате освоения дисциплин: Новые процессы и сплавы в литейном производстве; Методы моделирования и оптимизации литейных технологий</p> <p>Знания и умения, полученные обучающимися при изучении дисциплины, необходимы при изучении дисциплины: Спецдисциплина; Изучение дисциплины направлено на формирование и развитие следующих компетенций:</p> <p><i>ОПК 1: способность и готовность теоретически обосновывать и оптимизировать технологические процессы получения перспективных материалов и производство из них новых изделий с учетом последствий для общества, экономики и экологии.</i></p> <p>В результате изучения дисциплины аспирант должен:</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - технологические процессы; - современные материалы для производства литья; - влияние технологических процессов на экологическую обстановку. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить анализ технологического процесса; - оптимизировать технологический процесс; - ставить задачи для оптимизации технологического процесса. <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - расчёта экономических показателей технологического процесса; - оценки влияния технологического процесса на окружающую среду; - разработки технологического процесса. 	

Индекс	Наименование	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p><i>ОПК 5 способность и готовность использовать на практике интегрированные знания естественнонаучных, общих профессионально-ориентирующих и специальных дисциплин для понимания проблем развития материаловедения, умение выдвигать и реализовывать на практике новые высокоэффективные технологии.</i></p> <p>В результате изучения дисциплины аспирант должен:</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - теоретические аспекты естественнонаучных, общих профессионально-ориентирующих и специальных дисциплин; - новые высокоэффективные технологии в литейном производстве. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать на практике интегрированные знания естественнонаучных, общих профессионально-ориентирующих и специальных дисциплин; - выдвигать и реализовывать на практике новые высокоэффективные технологии. <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применения знаний естественнонаучных, общих профессионально-ориентирующих и специальных дисциплин к технологическим процессам; - реализации на практике новых высокоэффективных технологий. <p><i>ОПК 12: способность и готовность участвовать в проведении технологических экспериментов, осуществлять технологический контроль при производстве материалов и изделий.</i></p> <p>В результате изучения дисциплины аспирант должен:</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методику проведения технологических экспериментов; - методику проведения технологического контроля производства материалов и изделий; - современные технологии производства материалов и изделий. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять теоретические знания по проведению технологических экспериментов на практике; - применять теоретические знания по проведению контроля производства материалов и изделий; - оценивать и оптимизировать современные технологии производства материалов и изделий. <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проведения технологических экспериментов; - технологического ко контроля материалов и изделий; - оптимизации технологии производства. <p><i>ПК 1: знать современные технологии литейного производства, проводить их анализ и оценивать их применимость в условиях реального производства.</i></p> <p>В результате изучения дисциплины аспирант должен:</p> <p>знать:</p>	

Индекс	Наименование	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>- классификацию технологических процессов литейного производства;</p> <p>- современные технологические процессы;</p> <p>- современные технологические процессы за рубежом.</p> <p>уметь:</p> <p>- проводить анализ технологических процессов;</p> <p>- внедрять технологические процессы производство;</p> <p>- оценивать эффективность технологических процессов при производстве различных литых деталей.</p> <p>владеть:</p> <p>- оценки применимости современных технологических процессов в условиях реального производства;</p> <p>- технико-экономического анализа технологических процессов;</p> <p>- оптимизации технологических процессов.</p> <p><i>ПК 2:знать основные тенденции развития металлургии и литейного производства.</i></p> <p>В результате изучения дисциплины аспирант должен:</p> <p>знать:</p> <p>- состояние металлургии и литейного производства в России;</p> <p>- состояние металлургии и литейного производства за рубежом;</p> <p>- основные тенденции развития металлургии и литейного производства.</p> <p>уметь:</p> <p>- оценивать технологические процессы, применяющиеся в РФ, для производства литья;</p> <p>- оценивать технологические процессы, применяющиеся за рубежом, для производства литья;</p> <p>- оценивать мировые тенденции развития в области металлургии и литейного производства.</p> <p>владеть:</p> <p>- оценки технологических процессов, применяющиеся в РФ, для производства литья;</p> <p>- оценки технологических процессов, применяющиеся за рубежом, для производства литья;</p> <p>- оценки мировых тенденций развития в области металлургии и литейного производства.</p> <p><i>ПК 3:разрабатывать технологические процессы, технологическую оснастку, рабочую документацию, маршрутные и операционные технологические карты для изготовления литых изделий и перспективных материалов для их получения.</i></p> <p>В результате изучения дисциплины аспирант должен:</p> <p>знать:</p> <p>- теоретические основы технологических процессов;</p> <p>- принципы разработки технологических процессов;</p> <p>- принципы оптимизации технологических процессов.</p> <p>уметь:</p> <p>- разрабатывать технологические процессы;</p> <p>- разрабатывать технологическую оснастку, рабочую</p>	

Индекс	Наименование	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>документацию, маршрутные и операционные технологические карты производственных процессов;</p> <ul style="list-style-type: none"> - уметь разрабатывать перспективные материалы для получения литых деталей. <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разработки технологических процессов; - разработки технологической документации литейных процессов; - разработки перспективных материалов для получения литых деталей. <p><i>ПК 6: проводить анализ эффективности новых процессов и материалов в литейном производстве и возможности их реализации.</i></p> <p>В результате изучения дисциплины аспирант должен:</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применяемые новые процессы и материалы в литейном производстве; - новые процессы и материалы в литейном производстве за рубежом; - возможности реализации новых материалов в реальном производстве. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать новые процессы и материалы в литейном производстве; - оценивать эффективность новых процессов и материалов в литейном производстве; - оптимизировать новые процессы и материалы в литейном производстве. <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализа новых процессов и материалов в литейном производстве; - оценки эффективность новых процессов и материалов в литейном производстве; - разработки новых процессов и материалов для литейного производства. <p><i>УК 1: способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.</i></p> <p>В результате изучения дисциплины аспирант должен:</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современные научные достижения в области литейного производства; - современные научные достижения в междисциплинарных областях; - современные научные достижения в области литейного производства за рубежом. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать и оценивать современные научные достижения; - оптимизировать современные научные достижения; 	

Индекс	Наименование	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>- анализировать и оценивать современные научные достижения в междисциплинарных областях.</p> <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализа и оценки современных научных достижений; - оптимизации современных научных достижений; - генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач. <p><i>УК 2: способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки.</i></p> <p>В результате изучения дисциплины аспирант должен:</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы проведения научных исследований; - основы проведения планируемых экспериментов; - основы обработки данных эксперимента. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить научные исследования; - проводить комплексные исследования, в том числе междисциплинарные; - обрабатывать экспериментальные данные. <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проведения научных исследований; - проведения комплексных исследований, в том числе междисциплинарные; - проведения исследований на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки. <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Технологические процессы изготовления форм. 2. Технологические процессы изготовления стержней. 	
Б1.В.ДВ.02.02	<p>Новые материалы</p> <p>Целью освоения учебной дисциплины «Новые материалы» является овладение аспирантами знаниями по свойствам современных и перспективных материалов, принципам выбора и применения материалов с заданными служебными свойствами.</p> <p>Задачами освоения дисциплины являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знакомство с материалами, имеющими высокие специальные свойства; - получение знаний по методике выбора сплавов с заданными специальными свойствами и их применением в народном хозяйстве. <p>Изучение дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных в результате освоения дисциплин:</p> <p>Технологии производства и обработки материалов в</p>	72(2)

Индекс	Наименование	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>металлургии; Методология и информационные технологии в научных исследованиях; Новые процессы и сплавы в литейном производстве.</p> <p>Знания и умения, полученные обучающимися при изучении дисциплины, необходимы при изучении дисциплин: Спецдисциплина; Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена.</p> <p>Изучение дисциплины направлено на формирование и развитие следующих компетенций:</p> <p><i>ОПК 1: способность и готовность теоретически обосновывать и оптимизировать технологические процессы получения перспективных материалов и производство из них новых изделий с учетом последствий для общества, экономики и экологии.</i></p> <p>В результате изучения дисциплины аспирант должен:</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные технологические процессы; - критерии научности деятельности; - нормы научной этики; - основные методы оптимизации технологических процессов; - стадии, фазы и этапы в организации научной деятельности. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - теоретически обосновывать актуальность проводимых исследований при поиске новых материалов; - использовать методы оптимизации в технологических процессах; - обсуждать способы эффективного решения задачи получения перспективных материалов; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - умения вести индивидуальную научную деятельность; - оценки значимости и практической пригодности полученных результатов; - анализа технологических процессов, материалов и выбора наилучшего; - обобщения результатов исследования; - теоретических и эмпирических методов анализа и оптимизации технологических процессов; <p><i>ОПК 5: способность и готовность использовать на практике интегрированные знания естественнонаучных, общих профессионально-ориентирующих и специальных дисциплин для понимания проблем развития материаловедения, умение выдвигать и реализовывать на практике новые высокоэффективные технологии.</i></p> <p>В результате изучения дисциплины аспирант должен:</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные определения и понятия о процессах и сплавах в литейном производстве; 	

Индекс	Наименование	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>- основные правила обработки информации, полученной в ходе научных исследований;</p> <p>- определения процессов, систем и технологий;</p> <p>- приемы представления результатов научных исследований.</p> <p>уметь:</p> <p>- использовать знания смежных дисциплин для решения проблем литейного производства;</p> <p>- приобретать и расширять знания в области литейного производства;</p> <p>- анализировать и обобщать знания, полученные в смежных дисциплинах, для совершенствования литейных процессов;</p> <p>владеть:</p> <p>- использования обобщенных знаний для нужд литейного производства;</p> <p>- целевого использования знаний из смежных дисциплин для совершенствования литейных процессов;</p> <p>- совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей смежных дисциплин.</p> <p><i>ОПК 12: способность и готовность участвовать в проведении технологических экспериментов, осуществлять технологический контроль при производстве материалов и изделий.</i></p> <p>В результате изучения дисциплины аспирант должен:</p> <p>знать:</p> <p>- основные определения и понятия о тенденциях развития литейного производства;</p> <p>- основные правила проведения технологических экспериментов при разработке новых процессов;</p> <p>- этапы, стадии и фазы проведения технологических экспериментов при разработке новых процессов.</p> <p>уметь:</p> <p>- проводить технологический эксперимент и осуществлять его контроль;</p> <p>- разрабатывать план технологического эксперимента при разработке новых процессов и сплавов;</p> <p>- разрабатывать план технологического эксперимента при разработке новых процессов и сплавов, его контроль, делать анализ полученных результатов и находить нужное решение;</p> <p>владеть:</p> <p>- постановки технологического эксперимента и его контроля;</p> <p>- методикой постановки технологического эксперимента и его контроля;</p> <p>- методикой постановки технологического эксперимента и его контроля, анализа полученных результатов.</p> <p><i>ПК 1: знать современные технологии литейного производства, проводить их анализ и оценивать их применимость в условиях реального производства.</i></p> <p>В результате изучения дисциплины аспирант должен:</p> <p>знать:</p> <p>- направления развития литейного производства;</p> <p>- направления развития литейного производства,</p>	

Индекс	Наименование	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>преимущества и недостатки перспективных технологий; - направления развития литейного производства, преимущества и недостатки перспективных технологий и материалов.</p> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать технологические процессы; - анализировать технологические процессы, критически их оценивать; - генерировать новые идеи и обсуждать способы эффективного решения задачи. <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - оценки значимости и практической пригодности существующих и новых научных результатов; - проведения критического анализа современных достижений; обобщения результатов научной деятельности; - обобщения результатов критического анализа результатов научной деятельности; - междисциплинарного применения новых полученных результатов. <p><i>ПК 2:знать основные тенденции развития металлургии и литейного производства.</i></p> <p>В результате изучения дисциплины аспирант должен:</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - философско-психологические основания научной деятельности; - системотехнические основания научной деятельности; - науковедческие основания научной деятельности. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выделять стадии, фазы и этапы организации комплексных исследований; - разрабатывать планы проведения комплексных исследований; - разрабатывать планы проведения комплексных исследований с использованием знаний в области истории и философии науки. <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проектирования и составления плана комплексных исследований; - проектирования и составления плана комплексных исследований, анализа отдельных этапов; - проектирования и составления плана комплексных исследований, анализа отдельных этапов с использованием знаний в области истории и философии науки. <p><i>ПК 3:разрабатывать технологические процессы, технологическую оснастку, рабочую документацию, маршрутные и операционные технологические карты для изготовления литых изделий и перспективных материалов для их получения.</i></p> <p>В результате изучения дисциплины аспирант должен:</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы литейных технологий; - преимущества и недостатки применяемых технологий; 	

Индекс	Наименование	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>- современные технологические процессы, их особенности, возможности применения в реальном производстве.</p> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать технологические процессы; - разрабатывать технологические процессы, технологическую оснастку, рабочую документацию; - разрабатывать технологические процессы, технологическую оснастку, рабочую документацию, маршрутные и операционные технологические карты для изготовления литых изделий. <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проектирования технологических процессов; - проектирования технологических процессов, технологической оснастки и технологической документации; - проектирования технологических процессов, технологической оснастки, рабочей документации, маршрутных и операционных технологических карт для изготовления литых изделий <p><i>ПК 6: проводить анализ эффективности новых процессов и материалов в литейном производстве и возможности их реализации.</i></p> <p>В результате изучения дисциплины аспирант должен:</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные определения и понятия при разработке технического задания; - основные правила составления технического задания и плана проведения исследований; - методику составления технического задания; - приемы представления результатов научных исследований; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выделять этапы научно-исследовательской работы; - составлять техническое задание и план проведения исследований; - обсуждать способы эффективного решения задачи с использованием информационных технологий. <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - представления научных разработок; - представлять и защищать положения научных разработок; - защищать и обсуждать результаты научных исследований; - анализировать результаты обсуждения и делать правильные выводы. <p><i>УК 1: способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.</i></p> <p>В результате изучения дисциплины аспирант должен:</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - направления развития литейного производства; - направления развития литейного производства, преимущества и недостатки перспективных технологий; - направления развития литейного производства, преимущества и недостатки перспективных технологий и 	

Индекс	Наименование	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>материалов.</p> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать технологические процессы; - анализировать технологические процессы, критически их оценивать; - генерировать новые идеи и обсуждать способы эффективного решения задачи. <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - оценки значимости и практической пригодности существующих и новых научных результатов; - проведения критического анализа современных достижений; - обобщения результатов научной деятельности; - обобщения результатов критического анализа результатов научной деятельности; - междисциплинарного применения новых полученных результатов. <p><i>УК 2: способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки.</i></p> <p>В результате изучения дисциплины аспирант должен:</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - философско-психологические основания научной деятельности; - системотехнические основания научной деятельности; - науковедческие основания научной деятельности. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выделять стадии, фазы и этапы организации комплексных исследований; - разрабатывать планы проведения комплексных исследований; - разрабатывать планы проведения комплексных исследований с использованием знаний в области истории и философии науки. <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проектирования и составления плана комплексных исследований; - проектирования и составления плана комплексных исследований, анализа отдельных этапов; - проектирования и составления плана комплексных исследований, анализа отдельных этапов с использованием знаний в области истории и философии науки. <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Классификация и характеристика металлических и неметаллических сплавов и композиционных материалов. 2. Основные свойства металлических и неметаллических сплавов и материалов: физические, механические, технологические, специальные, технико-экономические и другие. 3. Износостойкие материалы – основные виды износа, принципы получения износостойких сплавов из металлов и неметаллов. 	

Индекс	Наименование	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>4. Коррозионностойкие материалы – основные виды коррозии отливок, влияние легирующих компонентов и характера структурных составляющих на коррозионную стойкость сплавов.</p> <p>5. Жаропрочные, жаростойкие и термостойкие материалы – влияние структурных составляющих, характера образующихся оксидов и теплофизических свойств сплавов на данные показатели.</p> <p>6. Композиционные материалы: классификация композиционных литых материалов, способы их получения, свойства композиционных материалов.</p>	
Б1.В.ДВ.03.01	<p>Организация научных исследований</p> <p>Целью освоения модуля обязательной дисциплины вариативной части блока дисциплин учебного плана «Организация научных исследований» является подготовка аспиранта по направлению «Технология материалов» и профилю подготовки «Литейное производство» к профессиональной деятельности в соответствии с требованиями Федерального Государственного образовательного стандарта.</p> <p>Основными задачами дисциплины являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбор темы исследования; - составление технического задания и рабочего плана исследований; - выбор методики исследования; - обработка результатов исследования; - составление технического отчета. <p>Изучение дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных в результате освоения дисциплин:</p> <p>Методы моделирования и оптимизации литейных технологий;</p> <p>Методология и информационные технологии в научных исследованиях.</p> <p>Знания и умения, полученные обучающимися при изучении дисциплины, необходимы при изучении дисциплин:</p> <p>Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена;</p> <p>Представление научного доклада об основных результатах подготовленной НКР;</p> <p>Научно-исследовательская деятельность и подготовка НКР.</p> <p>Изучение дисциплины направлено на формирование и развитие следующих компетенций:</p> <p><i>ПК-1 Знать современные технологии литейного производства, проводить их анализ и оценивать их применимость в условиях реального производства.</i></p> <p>В результате изучения дисциплины аспирант должен:</p> <p>знать:</p>	72(2)

Индекс	Наименование	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>- основные понятия о технологических процессах в литейном производстве;</p> <p>- особенности технологических процессов литейного производства;</p> <p>- особенности, преимущества и недостатки технологических процессов литейного производства;</p> <p>уметь:</p> <p>- сопоставлять применяемые технологии;</p> <p>- сопоставлять и анализировать применяемые технологии;</p> <p>- анализировать технологические процессы и находить наилучшие варианты.</p> <p>владеть навыками:</p> <p>- оценки технологических процессов;</p> <p>- оценки и анализа технологических процессов;</p> <p>- выбора подходящего процесса для реальных условий.</p> <p><i>ПК-5 Организовывать и проводить научные исследования по разработке новых технологических процессов и материалов.</i></p> <p>В результате изучения дисциплины аспирант должен:</p> <p>знать:</p> <p>- основные этапы научно-исследовательской деятельности;</p> <p>- правила составления технического задания и плана работ;</p> <p>- стадии, фазы и этапы в организации научно-исследовательской деятельности.</p> <p>уметь:</p> <p>- составлять техническое задание и план работ;</p> <p>- составлять детальный план организации научно-исследовательских работ;</p> <p>- представлять результаты научных исследований.</p> <p>владеть навыками:</p> <p>- проведения экспериментальных работ, анализа полученных результатов и их обобщения.</p> <p><i>УК-1 Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.</i></p> <p>В результате изучения дисциплины аспирант должен:</p> <p>знать:</p> <p>- философско-психологические основания научной деятельности;</p> <p>- системотехнические основания научной деятельности;</p> <p>- науковедческие основания научной деятельности.</p> <p>уметь:</p> <p>- обосновывать применение методов системного анализа к исследованию предметной области;</p> <p>- корректно излагать результаты критического анализа и оценки современных научных достижений;</p> <p>- генерировать новые идеи и обсуждать способы эффективного решения задачи.</p> <p>владеть навыками:</p> <p>- оценки значимости и практической пригодности существующих и новых научных результатов;</p>	

Индекс	Наименование	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<ul style="list-style-type: none"> - проведения критического анализа современных достижений; - обобщения результатов научной деятельности; - обобщения результатов критического анализа результатов научной деятельности; - междисциплинарного применения новых полученных результатов. <p><i>УК-2 Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки.</i></p> <p>В результате изучения дисциплины аспирант должен:</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы проектирования и проведения исследований; - методику проектирования и проведения комплексных исследований; - методику проведения комплексных исследований и их связь с исследованиями, проводимыми в смежных отраслях. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выделять стадии, фазы и этапы организации научной деятельности; - корректно выражать и аргументировано обосновывать результаты научного исследования; - применять критерии оценки результатов теоретического исследования: предметность, полнота, непротиворечивость, интерпретируемость, проверяемость, достоверность. <p>владеть навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> - демонстрации результатов комплексного исследования; - профессиональным языком предметной области знания; - проведения комплексного исследования и проектирования систем; - планирования, проектирования и осуществления комплексных междисциплинарных исследований в рамках научного коллектива. <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие науки, классификация наук. Научное исследование, цели и задачи научных исследований, Направления в совершенствовании научных знаний. 2. Методология научных исследований. Философские и общенаучные, частные и специальные методы исследования. 3. Выбор темы, обоснование актуальности выбранной темы, постановка цели и задач выбранного научного исследования. 4. Этапы научно-исследовательской работы. Составление технического задания и рабочего плана научного исследования. 5. Объект и предмет исследования, методы проведения исследования. Работа с научной литературой. 6. Анализ и обработка результатов исследований. 7. Составление отчета по результатам исследований, структура, требования, предъявляемые к рукописи, правила оформления. 	
Б1.В.ДВ.03.02	Применение нейронных сетей в научных исследованиях	72(2)

Индекс	Наименование	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>Целью освоения дисциплины «Применение нейронных сетей в научных исследованиях» является: теоретическое изучение основ и методов применения нейронных сетей для моделирования исследования и оптимизации объектов литейного производства, технологических процессов, а также сплавов с заданными свойствами и технологических процессов их получения.</p> <p>Для достижения поставленной цели в дисциплине «Применение нейронных сетей в научных исследованиях» решаются задачи по изучению:</p> <ul style="list-style-type: none"> - модели нейрона (синапсы, сумматор, функция активации). - сбор данных для обучения нейронных сетей, выбор топологии сети, обучение сети; - методы оптимизации объектов литейного производства, составов сплавов и технологий их получения с использованием нейронных сетей. <p>Изучение дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных в результате освоения дисциплины: Методы моделирования и оптимизации литейных технологий.</p> <p>Знания и умения, полученные обучающимися при изучении дисциплины, необходимы при изучении дисциплин: Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена; Спецдисциплина; Научно-исследовательская деятельность и подготовка НКР; Представление научного доклада об основных результатах подготовленной НКР. Изучение дисциплины направлено на формирование и развитие следующих компетенций:</p> <p><i>ОПК-1 способность и готовность теоретически обосновывать и оптимизировать технологические процессы получения перспективных материалов и производство из них новых изделий с учетом последствий для общества, экономики и экологии.</i></p> <p>В результате изучения дисциплины аспирант должен:</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные определения и понятия в области моделирования и оптимизации литейных технологий; - основные правила обработки и оптимизации данных, полученных в ходе моделирования и оптимизации литейных технологий; - определения процессов моделирования и оптимизации литейных технологий; - приемы представления результатов моделирования и оптимизации литейных технологий; 	

Индекс	Наименование	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выделять этапы моделирования и оптимизации литейных технологий; - приобретать и расширять знания в области моделирования и оптимизации литейных технологий; - обсуждать способы эффективного решения задачи с использованием моделирования и оптимизации литейных технологий; <p>использовать на междисциплинарном уровне знания по моделированию и оптимизации литейных технологий.</p> <p>владеть навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использования моделирования и оптимизации литейных технологий; - решения типовых задач моделирования и оптимизации литейных технологий; - использования моделирования и оптимизации литейных технологий; - обобщения результатов моделирования и оптимизации литейных технологий; - совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей моделирования и оптимизации литейных технологий. <p><i>ОПК-10 способность выбирать приборы, датчики и оборудование для проведения экспериментов и регистрации их результатов.</i></p> <p>В результате изучения дисциплины аспирант должен:</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы выбора приборов, датчиков и оборудования для проведения экспериментов и регистрации их результатов; - основные методы проведения замеров с использованием приборов, датчиков и оборудования для проведения экспериментов и регистрации их результатов; - стадии, фазы и этапы в проведении экспериментов и регистрации их результатов. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выделять стадии, фазы и этапы организации научной деятельности; - обосновывать привлечение специалистов к решению типовых задач; - распознавать критерии; - приобретать знания, корректно выражать и аргументированно обосновывать положения в области выбора приборов, датчиков и оборудования для проведения экспериментов и регистрации их результатов; - обсуждать способы эффективного решения задач выбора приборов, датчиков и оборудования для проведения экспериментов и регистрации их результатов; <p>владеть навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> - демонстрации умения выбора приборов, датчиков и оборудования для проведения экспериментов и регистрации их результатов; 	

Индекс	Наименование	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>- использования навыков коллективной научной деятельности; - обобщения результатов решения, экспериментальной деятельности; - теоретических и эмпирических методов-действий и методов-операций; - результатов решения, экспериментальной деятельности; - совершенствования профессиональных знаний и умений</p> <p><i>ПК - 3 разрабатывать технологические процессы, технологическую оснастку, рабочую документацию, маршрутные и операционные технологические карты для изготовления литых изделий и перспективных материалов для их получения.</i></p> <p>В результате изучения дисциплины аспирант должен:</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные правила теоретического обоснования и разработки технологических процессов, технологической оснастки, рабочей документации, маршрутных и операционных технологических карт для изготовления литых изделий и перспективных материалов для их получения; - основные понятия теоретического обоснования и оптимизации новых технологий и процессов получения отливок; - основные методы теоретического обоснования и оптимизации новых технологий и процессов получения отливок. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выделять стадии, фазы и этапы организации теоретического обоснования и разработки новых технологий и процессов получения отливок; - обосновывать привлечение специалистов к решению типовых задач; - распознавать критерии технологической деятельности; - приобретать знания в области теоретического обоснования разработки новых технологий и процессов получения отливок; - выполнять декомпозицию проекта на отдельные задачи; - обсуждать способы эффективной декомпозиции проекта; - применять знания для теоретического обоснования и разработки новых технологий и процессов получения отливок при коллективной работе. <p>владеть навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> - демонстрации умения работать в коллективе при разработке технологий и процессов получения отливок; - обобщения результатов теоретического обоснования и разработки технологий и процессов получения отливок; - организации коллективных исследований в области теоретического обоснования и разработки технологий и процессов получения отливок. <p><i>ПК - 5 организовывать и проводить научные исследования по разработке новых технологических процессов и материалов.</i></p> <p>В результате изучения дисциплины аспирант должен:</p> <p>знать:</p>	

Индекс	Наименование	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>- основные правила индивидуальной деятельности по разработке новых технологических процессов и материалов;</p> <p>- основные понятия о работе в научных коллективах по разработке новых технологических процессов и материалов;</p> <p>- основные методы распределения задач в коллективном проекте по разработке новых технологических процессов и материалов.</p> <p>уметь:</p> <p>- выделять стадии, фазы и этапы организации научной деятельности;</p> <p>- обосновывать привлечение специалистов по разработке новых технологических процессов и материалов к решению типовых задач;</p> <p>- распознавать критерии научной деятельности;</p> <p>- приобретать знания в области математического моделирования;</p> <p>- выполнять декомпозицию проекта на отдельные задачи;</p> <p>- обсуждать способы эффективной декомпозиции проекта;</p> <p>- применять знания в организации научной деятельности при коллективной работе по разработке новых технологических процессов и материалов.</p> <p>владеть навыками:</p> <p>- демонстрации умения работать в коллективе.</p> <p>- обобщения результатов коллективной деятельности по разработке новых технологических процессов и материалов.</p> <p>- организации коллективных исследований по разработке новых технологических процессов и материалов.</p> <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Искусственные нейронные сети (ИНС), математические модели, их программные или аппаратные реализации. 2. Сбор данных для обучения. Репрезентативность. Непротиворечивость. Преобразование исходных данных к виду, в котором их можно подать на входы сети. Обучающий вектор. 3. Нормировка для данных разной размерности. Квантование данных. Фильтрация для «зашумленных» данных. Представление как входных, так и выходных данных. 4. Выбор топологии сети исходя из постановки задачи и имеющихся данных для обучения. Самоорганизующаяся карта Кохонена. Нейронная сеть Хопфильда . Многослойный перцептрон. Сеть Ворда. 5. Экспериментальный подбор характеристик сети. Число слоев, число блоков в скрытых слоях, наличие или отсутствие обходных соединений, передаточные функции нейронов. 6. Экспериментальный подбор параметров обучения. Обучение сети. Оверфиттинг. Паралич нейросети. 7. Проверка адекватности обучения. Критерии адекватности обучения нейросети. 8. Методы оптимизации объектов литейного производства, составов сплавов и технологий их получения с использованием нейронных сетей. 9. Прикладное программное обеспечение, Блок "Нейросети" 	

Индекс	Наименование	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	пакета Statistica 6.	
Блок 2. Практики		
Вариативная часть		
Б2.В.01(П)	<p>Педагогическая практика</p> <p>Целью педагогической практики по направлению подготовки 22.06.01 Технологии материалов является: формирование универсальных и общепрофессиональных компетенций аспирантов и обеспечение их готовности к самостоятельной педагогической деятельности.</p> <p>Задачами педагогической практики являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формирование у аспирантов целостного представления о педагогической деятельности в высшем учебном заведении, в частности, содержании учебной, учебно-методической и научно-методической работы, формах организации образовательного процесса и методиках преподавания дисциплин по направлениям подготовки; - выявление особенностей педагогической деятельности и педагогического процесса в высшей школе; - изучение аспирантами организации и технологий педагогической деятельности и педагогического процесса; - освоение методов, методик и технологий педагогической деятельности на отдельных этапах реализации педагогического процесса; - овладение методами и навыками, структурирования и преобразования научного знания в учебный материал, постановки и систематизации педагогических задач; - профессионально-педагогическая ориентация аспирантов и формирование у них индивидуально-личностных и профессиональных качеств преподавателя высшей школы, навыков педагогического мастерства; - приобретение навыков эффективных форм общения со студентами в системе «студент-преподаватель»; - укрепление у аспирантов мотивации к педагогической деятельности в высшей школе; - комплексная оценка результатов психолого-педагогической, социальной, информационно-технологической подготовки аспиранта к самостоятельной и эффективной научно-педагогической деятельности; - сбор аспирантами материалов, необходимых для решения педагогических задач научного исследования, проведения научных исследований и апробации полученных результатов, выполнения научно-квалификационной работы . <p>Изучение дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных в результате освоения дисциплин: Педагогика и психология высшей школы; Методология и информационные технологии в научных</p>	324 (9)

Индекс	Наименование	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>исследованиях.</p> <p>Знания и умения, полученные обучающимися при изучении дисциплины, необходимы при изучении дисциплин. Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена; Изучение дисциплины направлено на формирование и развитие следующих компетенций:</p> <p><i>ОПК-19 -готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования.</i></p> <p>В результате изучения дисциплины аспирант должен:</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - понятия «преподавательская деятельность», виды преподавательской деятельности; - содержание, структуру, функцию преподавательской деятельности в высшей школе; - закономерности и принципы организации преподавательской деятельности в высшей школе. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>владеть навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обоснованного выбора видов преподавательской деятельности; - реализации потенциала преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования; - проектирования и реализации основных образовательных программ высшего образования в процессе преподавательской деятельности. <p><i>УК-5 - способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности.</i></p> <p>В результате изучения дисциплины аспирант должен:</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - понятие этики; профессиональной этики, этики деловых отношений, экологической этики; - нормы свободы и ответственности, необходимости, парадоксы, долг, честь и достоинство; - концепции этики. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать профессиональные отношения; - локализовать моральный конфликт; - использовать личные данные для повышения профессиональной этики. <p>владеть навыками:</p>	

Индекс	Наименование	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>- качества личности специалиста, необходимые для выполнения профессионального долга;</p> <p>- профессионального обучения и воспитания;</p> <p>- трудовой этики;</p> <p>- нравственного взаимоотношения специалистов и объектов/субъектов их деятельности (преподаватель – студент и т.д.);</p> <p>- взаимоотношения коллектива организации с обществом;</p> <p>- взаимоотношения людей внутри трудового коллектива и применять нормы, которые их регулируют.</p> <p><i>УК-6 - способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития.</i></p> <p>В результате изучения дисциплины аспирант должен:</p> <p>знать:</p> <p>- цель и перспективы профессионального и личностного развития;</p> <p>- пути, способы решения задач, возникающих в ходе собственного профессионального и личностного развития;</p> <p>- методы и способы совершенствования профессионально - личностного развития.</p> <p>уметь:</p> <p>- определять цели и задачи собственного профессионального и личностного развития;</p> <p>- критически анализировать собственное профессиональное и личностное развитие;</p> <p>- рефлексировать результаты собственного профессионального и личностного развития.</p> <p>владеть навыками:</p> <p>- планирования и решения задач профессионального и личностного развития;</p> <p>- самостоятельного решения задач собственного профессионального и личностного развития;</p> <p>- самореализации планирования и решения задач собственного профессионального и личностного развития.</p> <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ознакомительный этап. 2. Учебно-методическая деятельность. 3. Преподавательская деятельность. 4. Внеучебная и воспитательная деятельность. 5. Психолого-педагогическая деятельность. 6. Научно-исследовательская деятельность. 7. Подготовка и защита отчета. 	
Б2.В.02(П)	<p>Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности</p> <p>Целью практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности по направлению подготовки 22.06.01 Технологии материалов является: формирование универсальных, общепрофессиональных, и</p>	216 (6)

Индекс	Наименование	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>профессиональных компетенций аспирантов и обеспечение их готовности к самостоятельной педагогической деятельности.</p> <p>Задачами практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формирование у аспирантов целостного представления о научной деятельности в высшем учебном заведении, в частности, содержании научной и научно-методической работы, формах организации научно-исследовательского процесса; - выявление особенностей научно-исследовательской деятельности в высшей школе; - изучение аспирантами организации и технологий научной деятельности; - освоение методов, методик и технологий научной деятельности на отдельных этапах реализации научно-исследовательского процесса; - овладение методами и навыками, структурирования и преобразования научного знания в отчетный материал; - укрепление у аспирантов мотивации к научной деятельности в высшей школе; - комплексная оценка результатов психолого-педагогической, социальной, информационно-технологической подготовки аспиранта к самостоятельной и эффективной научной деятельности; - сбор аспирантами материалов, необходимых для решения научного исследования, проведения научных исследований и апробации полученных результатов, выполнения научной квалификационной работы. <p>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;</p> <p>Знания и умения, полученные обучающимися при изучении дисциплины, необходимы при изучении дисциплин. Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена;</p> <p>Изучение дисциплины направлено на формирование и развитие следующих компетенций: <i>УК-4 готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках</i></p> <p>Знать: методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках</p> <p>Уметь:</p>	

Индекс	Наименование	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>применять методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках</p> <p>Владеть: навыками применения методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках</p> <p><i>ОПК-6 научно-исследовательская деятельность: способностью и готовностью выполнять расчетно-теоретические и экспериментальные исследования в качестве ведущего исполнителя с применением компьютерных технологий</i></p> <p>Знать: компьютерные технологии и возможности их применения в расчетно-теоретических и экспериментальных исследованиях</p> <p>Уметь: формулировать цели и задачи исследований; выбирать методы исследований</p> <p>Владеть: навыками проведения теоретических и экспериментальных исследований процессов, агрегатов и продукции для их совершенствования</p> <p><i>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</i></p> <p>Знать: методы и порядок поиска научно-технической и патентной информации; порядок оформления заявки на изобретение или рационализаторское предложение</p> <p>Уметь: оформлять заявки на патенты, изобретения или рационализаторские предложения</p> <p>Владеть: способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов анализа научно-технической литературы для подготовки документов к патентованию</p> <p><i>ОПК-8 способностью и готовностью обрабатывать результаты научно-исследовательской работы, оформлять научно-технические отчеты, готовить к публикации научные статьи и доклады</i></p> <p>Знать: методы и порядок обработки результатов НИД; НТД и требования к оформлению научно-технических отчетов</p> <p>Уметь: осуществлять сбор научно-технической информации по тематике НИД для составления обзоров, отчетов, научных публикаций и докладов</p>	

Индекс	Наименование	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>Владеть: навыками составления отчетов по выполненному заданию <i>ОПК-9 способностью и готовностью разрабатывать технические задания и программы проведения расчетно-теоретических и экспериментальных работ</i></p> <p>Знать: правила составления технического задания и программы проведения расчетно-теоретических и экспериментальных работ в литейном производстве</p> <p>Уметь: разрабатывать технические задания и программы проведения расчетно-теоретических и экспериментальных работ в литейном производстве</p> <p>Владеть: навыками по самостоятельной разработке программы проведения расчетно-теоретических и экспериментальных работ <i>ОПК-10 способностью выбирать приборы, датчики и оборудование для проведения экспериментов и регистрации их результатов</i></p> <p>Знать: основные современные типы приборов, датчиков и оборудования, применяемые в литейном производстве при проведении экспериментов и регистрации их результатов</p> <p>Уметь: выбирать новейшие приборы, датчики и оборудование, для проведения экспериментов и регистрации их результатов (в литейном производстве)</p> <p>Владеть: проведения научно-исследовательских работ с применением современных приборов, датчиков и оборудования, для проведения экспериментов и регистрации их результатов (в литейном производстве) <i>ПК-1 знать современные технологии литейного производства, проводить их анализ и оценивать их применимость в условиях реального производства</i></p> <p>Знать: технологические особенности современных технологий литейного производства</p> <p>Уметь: разрабатывать, анализировать и оценивать технологические рекомендации для современных технологий литейного производства</p> <p>Владеть: навыками разработки, анализа и оценки технологических рекомендаций для современных технологий литейного производства</p>	

Индекс	Наименование	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p><i>ПК-2 знать основные тенденции развития металлургии и литейного производства</i></p> <p>Знать: тенденции развития металлургии и литейного производства</p> <p>Уметь: анализировать основные тенденции развития металлургии и литейного производства</p> <p>Владеть: навыками анализа основных тенденций развития металлургии и литейного производства, а также оценки возможности их применения в промышленных условиях</p> <p><i>ПК-3 разрабатывать технологические процессы, технологическую оснастку, рабочую документацию, маршрутные и операционные технологические карты для изготовления литых изделий и перспективных материалов для их получения</i></p> <p>Знать: технологические процессы, технологическую оснастку, рабочую документацию, маршрутные и операционные технологические карты для изготовления литых изделий и перспективных материалов для их получения</p> <p>Уметь: разрабатывать технологические процессы, технологическую оснастку, рабочую документацию, маршрутные и операционные технологические карты для изготовления литых изделий и перспективных материалов для их получения</p> <p>Владеть: навыками разработки технологических процессов, технологической оснастки, рабочей документации, маршрутных и операционных технологических карт для изготовления литых изделий и перспективных материалов для их получения</p> <p><i>ПК-4 теоретически обосновывать и оптимизировать новые технологические процессы получения отливок</i></p> <p>Знать: способы оптимизации технологических процессов в литейном производстве, а анализа полученных результатов</p> <p>Уметь: оптимизировать технологических процессов в литейном производстве, а также анализировать полученные результаты</p> <p>Владеть: навыками оптимизации технологических процессов в литейном производстве, а также анализа полученных результатов</p> <p><i>ПК-5 организовывать и проводить научные исследования по разработке новых технологических процессов и материалов</i></p> <p>Знать: методы проведения научных исследований в литейном</p>	

Индекс	Наименование	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>производстве</p> <p>Уметь: проводить научные исследования в литейном производстве, а также анализировать полученный результат</p> <p>Владеть: навыками проведения научных исследований в литейном производстве, а также анализом полученных результатов <i>ПК-6 проводить анализ эффективности новых процессов и материалов в литейном производстве и возможности их реализации</i></p> <p>Знать: новые процессы и материалы в литейном производстве</p> <p>Уметь: анализировать эффективность применения новых процессов и материалов в литейном производстве</p> <p>Владеть: навыками анализа эффективности применения новых процессов и материалов в литейном производстве</p> <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ознакомительный этап. 2. Практический этап. 3. Подготовка и защита отчета. 	
Блок 3. Научные исследования		
Вариативная часть		
Б3.В.01(Н)	<p>Научно-исследовательская деятельность и подготовка НКР</p> <p>Целями научно-исследовательской деятельности аспиранта являются подготовка к решению профессиональных задач в соответствии с профильной направленностью образовательной программы аспирантуры и видами профессиональной деятельности: научно-исследовательской деятельности в области технологии материалов и преподавательской деятельности по программам высшего образования.</p> <p>Задачами научно-исследовательской деятельности являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формирование научно-исследовательских навыков у аспирантов; - приобретение опыта ведения исследовательской работы у аспирантов; - приобретение опыта преподавательской деятельности; - подготовка НКР. <p>Изучение дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных в результате освоения дисциплин: 1-6 семестра.</p>	6696(186)

Индекс	Наименование	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>Знания и умения, полученные обучающимися при изучении дисциплины, необходимы при изучении дисциплины. Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена.</p> <p>Изучение дисциплины направлено на формирование и развитие следующих компетенций:</p> <p><i>ОПК-6 научно-исследовательская деятельность: способностью и готовностью выполнять расчетно-теоретические и экспериментальные исследования в качестве ведущего исполнителя с применением компьютерных технологий</i></p> <p>Знать компьютерные технологии и возможности их применения в расчетно-теоретических и экспериментальных исследованиях</p> <p>Уметь формулировать цели и задачи исследований, а также выбирать методы исследований</p> <p>Владеть навыками проведения теоретических и экспериментальных исследований процессов, агрегатов и продукции для их совершенствования</p> <p><i>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</i></p> <p>Знать методы и порядок поиска научно-технической и патентной информации; порядок оформления заявки на изобретение или рационализаторское предложение</p> <p>Уметь оформлять заявки на патенты, изобретения или рационализаторские предложения</p> <p>Владеть способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов анализа научно-технической литературы для подготовки документов к патентованию</p> <p><i>ОПК-8 способностью и готовностью обрабатывать результаты научно-исследовательской работы, оформлять научно-технические отчеты, готовить к публикации научные статьи и доклады</i></p> <p>Знать методы и порядок обработки результатов НИД; НТД и требования к оформлению научно-технических отчетов</p> <p>Уметь осуществлять сбор научно-технической информации по тематике НИД для составления обзоров, отчетов, научных публикаций и докладов</p> <p>Владеть навыками сбора научно-технической информации, её</p>	

Индекс	Наименование	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>детального анализа и составления отчетов по выполненному заданию</p> <p><i>ОПК-9 способностью и готовностью разрабатывать технические задания и программы проведения расчетно-теоретических и экспериментальных работ</i></p> <p>Знать правила составления технического задания и программы проведения расчетно-теоретических и экспериментальных работ в ЛП</p> <p>Уметь разрабатывать технические задания и программы проведения расчетно-теоретических и экспериментальных работ в ЛП</p> <p>Владеть навыками по самостоятельной разработке программы проведения расчетно-теоретических и экспериментальных работ</p> <p><i>ОПК-10 способностью выбирать приборы, датчики и оборудование для проведения экспериментов и регистрации их результатов</i></p> <p>Знать основные современные типы приборов, датчиков и оборудования, применяемые в литейных процессах при проведении экспериментов и регистрации их результатов</p> <p>Уметь выбирать новейшие приборы, датчики и оборудование, для проведения экспериментов и регистрации их результатов в литейных процессах</p> <p>Владеть навыками проведения научно-исследовательских работ с применением современных приборов, датчиков и оборудования, для проведения экспериментов и регистрации их результатов в литейных процессах</p> <p><i>ПК-1 знать современные технологии литейного производства, проводить их анализ и оценивать их применимость в условиях реального производства</i></p> <p>Знать технологические особенности современных технологий литейного производства</p> <p>Уметь разрабатывать, анализировать и оценивать технологические рекомендации для современных технологий литейного производства</p> <p>Владеть навыками разработки, анализа и оценки технологических рекомендаций для современных технологий литейного производства</p> <p><i>ПК-2 знать основные тенденции развития металлургии и литейного производства</i></p> <p>Знать тенденции развития металлургии и литейного производства</p>	

Индекс	Наименование	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>Уметь анализировать основные тенденции развития металлургии и литейного производства</p> <p>Владеть навыками анализа основных тенденций развития металлургии и литейного производства, а также оценки возможности их применения в промышленных условиях</p> <p><i>ПК-3 разрабатывать технологические процессы, технологическую оснастку, рабочую документацию, маршрутные и операционные технологические карты для изготовления литых изделий и перспективных материалов для их получения</i></p> <p>Знать технологические процессы, технологическую оснастку, рабочую документацию, маршрутные и операционные технологические карты для изготовления литых изделий и перспективных материалов для их получения</p> <p>Уметь разрабатывать технологические процессы, технологическую оснастку, рабочую документацию, маршрутные и операционные технологические карты для изготовления литых изделий и перспективных материалов для их получения</p> <p>Владеть навыками разработки технологических процессов, технологической оснастки, рабочей документации, маршрутных и операционных технологических карт для изготовления литых изделий и перспективных материалов для их получения</p> <p><i>ПК-4 теоретически обосновывать и оптимизировать новые технологические процессы получения отливок</i></p> <p>Знать способы оптимизации технологических процессов в литейном производстве, а анализа полученных результатов</p> <p>Уметь оптимизировать технологических процессов в литейном производстве, а также анализировать полученные результаты</p> <p>Владеть навыками оптимизации технологических процессов в литейном производстве, а также анализа полученных результатов</p> <p><i>ПК-5 организовывать и проводить научные исследования по разработке новых технологических процессов и материалов</i></p> <p>Знать методы проведения научных исследований в литейном производстве</p> <p>Уметь проводить научные исследования в литейном производстве, а также анализировать полученный результат</p> <p>Владеть навыками проведения научных исследований в литейном</p>	

Индекс	Наименование	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>производстве, а также анализом полученных результатов <i>ПК-6 проводить анализ эффективности новых процессов и материалов в литейном производстве и возможности их реализации</i></p> <p>Знать новые процессы и материалы в литейном производстве</p> <p>Уметь анализировать эффективность применения новых процессов и материалов в литейном производстве</p> <p>Владеть навыками анализа эффективности применения новых процессов и материалов в литейном производстве</p> <p><i>УК-4 готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках</i></p> <p>Знать методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках</p> <p>Уметь применять методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках</p> <p>Владеть навыками оценки и снижения затрат при создании новых материалов и изделий</p> <p><i>ОПК-2 способностью и готовностью разрабатывать и выпускать технологическую документацию на перспективные материалы, новые изделия и средства технического контроля качества выпускаемой продукции</i></p> <p>Знать содержание технологической документации на новые материалы и изделия, а методы их технического контроля</p> <p>Уметь разрабатывать технологическую документации на новые материалы и изделия, а также применять технологический контроль на практике</p> <p>Владеть основами разработки технологической документации на новые материалы и изделия, а также навыками применения технологического контроля на практике</p> <p><i>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</i></p> <p>Знать основы оценки затрат на создание новых материалов и изделий, а также возможности снижения их стоимости</p> <p>Уметь оценивать затрат на создание новых материалов и изделий, а также возможности снижения их стоимости</p>	

Индекс	Наименование	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>Владеть навыками оценки и снижения затрат при создании новых материалов и изделий <i>ОПК-4 способностью и готовностью выполнять нормативные требования, обеспечивающие безопасность производственной и эксплуатационной деятельности</i></p> <p>Знать нормативную документацию и способы безопасного ведения производственной и эксплуатационной деятельности</p> <p>Уметь применять на практике нормативную документацию и способы безопасного ведения производственной и эксплуатационной деятельности</p> <p>Владеть безопасного ведения производственной и эксплуатационной деятельности, а также способами безопасного ведения производственной и эксплуатационной деятельности <i>ОПК-13 способностью и готовностью участвовать в сертификации материалов, полуфабрикатов, изделий и технологических процессов их изготовления</i></p> <p>Знать основы проведения сертификации материалов, полуфабрикатов и изделий в литейном производстве</p> <p>Уметь описывать процесс сертификации материалов, полуфабрикатов и изделий литейного производства</p> <p>Владеть навыками планирования проведения сертификации материалов, полуфабрикатов и изделий в литейном производстве <i>ОПК-14 способностью и готовностью оценивать инвестиционные риски при реализации инновационных материаловедческих и конструкторско-технологических проектов и внедрении перспективных материалов и технологий</i></p> <p>Знать знать основы оценки инвестиционных рисков при реализации проектов в литейном производстве, а также способы их снижения</p> <p>Уметь оценивать инвестиционных рисков при реализации проектов в литейном производстве, а также разрабатывать мероприятия для их снижения</p> <p>Владеть навыками оценки инвестиционных рисков при реализации проектов в литейном производстве, а также разработки мероприятий по их снижению <i>ОПК-15 организационно-управленческая: способностью и готовностью разрабатывать мероприятия по реализации разработанных проектов и программ</i></p> <p>Знать теоретические основы разработки мероприятий по реализации</p>	

Индекс	Наименование	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>проектов и программ в литейном производстве</p> <p>Уметь разрабатывать мероприятия по реализации разработанных проектов и программ в литейном производстве, а их корректировать</p> <p>Владеть навыками разработки мероприятий по реализации разработанных проектов и программ в литейном производстве, а также их корректировки</p> <p><i>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</i></p> <p>Знать теоретические основы по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий в литейном производстве, а также проведению сертификации</p> <p>Уметь разрабатывать мероприятия по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий в литейном производстве, а также проведению сертификации</p> <p>Владеть навыками разработки мероприятий по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий в литейном производстве, а также проведению сертификации</p> <p><i>ОПК-18 способностью и готовностью вести авторский надзор при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых материалов и изделий</i></p> <p>Знать особенности и способы ведения авторского надзора в литейном производстве</p> <p>Уметь проводить и корректировать авторский надзор при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых материалов и изделий в литейном производстве</p> <p>Владеть навыками проведения и корректировки авторского надзора при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых материалов и изделий</p> <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Планирование научно-исследовательской работы 2. Проведение научно-исследовательской работы 3. Составление отчета о научно-исследовательской работе 	

Индекс	Наименование	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
ФТД. Факультативы		
ФТД.В.01	<p>Технологии ресурсосбережения в черной металлургии</p> <p>Целями освоения дисциплины «Технологии ресурсосбережения в черной металлургии» являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> - развитие и углубление знаний по энергоэффективным и материалосберегающим технологиями литейного производства; - приобретение навыков и умений применения полученных знаний при постановке и решении конкретных технологических задач производства. <p>Изучение дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных в результате освоения дисциплины: Технологии производства и обработки материалов в металлургии.</p> <p>Знания и умения, полученные обучающимися при изучении дисциплины, необходимы при изучении дисциплины. Научно-исследовательская деятельность и подготовка НКР; Представление научного доклада об основных результатах подготовленной НКР; Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена.</p> <p>Изучение дисциплины направлено на формирование и развитие следующих компетенций:</p> <p><i>ОПК-1 способность и готовность теоретически обосновывать и оптимизировать технологические процессы получения перспективных материалов и производство из них новых изделий с учетом последствий для общества, экономики и экологии.</i></p> <p>В результате изучения дисциплины аспирант должен:</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - технологические процессы; - современные материалы для производства чугуна и стали; - влияние технологических процессов на экологическую обстановку. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить анализ технологического процесса; - оптимизировать технологический процесс; - ставить задачи для оптимизации технологического процесса. <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - расчёта экономических показателей технологического процесса; - оценки влияния технологического процесса на окружающую среду; - разработки технологического процесса. 	72(2)

Индекс	Наименование	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Совмещенные процессы литейного производства 2. Инновационные технологические процессы обработки материалов в металлургии 	
ФТД.В.02	<p>Технология изготовления художественно-промышленных литых изделий</p> <p>Цель освоения дисциплины (модуля) «Технология изготовления художественно-промышленных литых изделий» является подготовка аспиранта по направлению «Технология материалов» и профилю подготовки «Литейное производство» к профессиональной деятельности в соответствии с требованиями Федерального Государственного образовательного стандарта.</p> <p>Задача дисциплины - приобретение аспирантами знаний и навыков изготовления художественно-промышленных изделий с применением литейных технологий:</p> <ul style="list-style-type: none"> -изучение теоретических основ технологий литья художественно-промышленных изделий; - освоение основных методов изготовления и производства художественно-промышленных литых изделий. <p>Изучение дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных в результате освоения дисциплин: Новые процессы и сплавы в литейном производстве; Современные процессы изготовления форм и стержней.</p> <p>Знания и умения, полученные обучающимися при изучении дисциплины, необходимы при изучении дисциплины. Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена; Научно-исследовательская деятельность и подготовка НКР; Представление научного доклада об основных результатах подготовленной НКР.</p> <p>Изучение дисциплины направлено на формирование и развитие следующих компетенций:</p> <p><i>ПК-1 Знать современные технологии литейного производства, проводить их анализ и оценивать их применимость в условиях реального производства.</i></p> <p>В результате изучения дисциплины аспирант должен:</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы литейных технологий; - преимущества и недостатки применяемых технологий; - современные технологические процессы, их особенности, возможности применения в реальном производстве. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - критически анализировать преимущества и недостатки применяемых технологий и выбирать наиболее подходящие. <p>владеть:</p>	72(2)

Индекс	Наименование	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>- сравнительной оценки современных технологий и их применимости в производстве.</p> <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Базовые понятия и технологии получения изделий методом литья. Требования к изделиям. Материалы. Оборудование. 2. Модели. Модельно-опочная оснастка. Восковки. Типы, свойства и назначение моделей и модельно-опочной оснастки. Типы, свойства и назначение модельного воска. Типы, свойства и назначение инжекционного воска. Технологии изготовления моделей. Механическая обработка. Наплавление. Сборка блока моделей (восковок). 3. Формовочные смеси. Типы формовочных смесей. Производители. Применимость. Оборудование. Смеси на глинистом связующем. Смеси на жидкостекольном связующем. Смеси на смоляных связующих. Смеси на гипсовом связующем. Смеси на металлофосфатном связующем. 4. Технологии изготовления литейной форма для получения отливок. 5. Разъемные формы. Стержневые (кусковые) формы. Формы из самотвердеющих наливных смесей. Формы на гипсовом связующем. Формы на металлофосфатном связующем. Паковка изделий. Прокалка форм. Режимы. 6. Заливка форм. Свободная заливка форм. Заливка форм под воздействием внешнего атмосферного давления (вакуумное литье). Заливка форм под воздействием центробежных сил (центробежное литье). Защитные среды. Флюсы. 7. Финишные операции. Выбивка, очистка литья. Окраска. Патинирование. Пассивирование. 	