

Институт	Материаловедения и металлургии
Направление (код, наименование)	22.04.01 Материаловедение и технологии материалов
Магистерская программа	Перспективные конструкционные материалы и высокоэффективные технологии
Описание образовательной программы	<p>Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу магистратуры <i>Перспективные конструкционные материалы и высокоэффективные технологии</i>, включает разработку, исследование, модификацию и использование (обработку, эксплуатацию и утилизацию) материалов неорганической и органической природы различного назначения; процессы их формирования, формо- и структурообразования, превращения на стадиях получения, обработки и эксплуатации; процессы получения материалов, заготовок, полуфабрикатов, деталей и изделий, а также управления их качеством для различных областей техники и технологии (машиностроения и приборостроения, авиационной и ракетно-космической техники, атомной энергетики, nanoиндустрии, медицинской техники, спортивной и бытовой техники).</p> <p>Профессиональную деятельность выпускник сможет выполнять на металлургических и машиностроительных предприятиях, в проектных и научно-исследовательских институтах, академических и ведомственных научно-исследовательских организациях.</p>

№ пп	Наименования модулей	Аннотации модулей
1.	Модули	
2.	Базовая часть	
3.	Основы профессиональной деятельности	
4.	Материаловедение и технологии материалов	
5.	Методы исследования свойств материалов и процессов	Целью дисциплин модуля «Моделирование и оптимизация свойств материалов и процессов», «Теория коррозии, коррозионностойкие материалы и покрытия», «Физические методы структуроскопии и фазового анализа материалов» является изучение современных методов исследования структуры и физико-химических свойств материалов и процессов, формирование у студентов комплекса профессиональных знаний и владения методами исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств материалов, обработки и модификации материалов, навыками их использования в исследованиях и расчетах. Формируются представления о неразрушающих методах контроля дефектов материалов. Изучаются основы коррозии металлов и

		неметаллических материалов и покрытий, способы защиты от коррозии.
6.	Материаловедение и технология конструкционных материалов	<p>Целью дисциплин модуля «Порошковые и композиционные материалы», «Материаловедение и технологии современных и перспективных материалов», «Научные основы выбора функциональных материалов», «Химико-термическая обработка и покрытия», «Наноматериалы и технологии» является изучение</p> <ul style="list-style-type: none"> -закономерностей формирования структуры новых функциональных материалов, -актуальных проблем современного теоретического и экспериментального материаловедения, -теоретических подходов и принципов дизайна материалов (в том числе и наноматериалов) с заданными свойствами, -современных технологий производства и обработки материалов, -принципов выбора материалов и их применением в промышленности. <p>Студенты получают знания в области порошковой металлургии и композиционных материалов, их химических, физических, технологических свойств и методов их оценки, а также основных способов получения порошков. Содержание дисциплин предусматривает изучение методов термической и химико-термической обработок, их влияние на структуру и свойства.</p> <p>Результатом освоения модуля является выполнение и защита курсовой работы по дисциплине «Порошковые и композиционные материалы».</p>
7.	Компьютерное моделирование материалов и процессов	<p>Целью изучения дисциплин модуля «Компьютерные и информационные технологии в науке и производстве», «Математическое моделирование и современные проблемы наук о материалах и процессах» является овладение системой знаний:</p> <ul style="list-style-type: none"> -общих принципов, методов и процедур математического и компьютерного моделирования и оптимизации состава, структуры, технологических и эксплуатационных свойств материалов и параметров технологических процессов их производства и обработки, -организации и проведения научных исследований на основе использования эффективных методов математической обработки, -методологии научного исследования, планирования и обработки экспериментальных данных. <p>У обучающихся должны сформироваться практические умения по решению задач моделирования новых материалов и технологических процессов металлургического производства и механической обработки.</p>
8.	Формируемая участниками образовательных отношений	
9.	По выбору студента	
10.	Перспективные материалы и высокоэффективные технологии их получения	<p>Целью модуля формирование знаний о современных и перспективных направлениях в создании материалов с высокими или уникальными эксплуатационными характеристиками, с технологическими решениями эффективного управления структурой и свойствами таких металлических и неметаллических (в том числе нано) материалов. Сформировать представления о физико-химических процессах, протекающих в современных и перспективных материалах в процессе получения конечной продукции. Научить технологии производства</p>

		перспективных материалов, ознакомить с особенностями их структурных состояний и свойствами, показать возможности целенаправленного изменения этих характеристик. Ознакомить с областями применения перспективных конструкционных и функциональных материалов в изделиях и технологиях различных отраслей науки и производства.
11.	Современные проблемы материаловедения и технологии материалов	Целью модуля является изучение современных проблем науки в области материаловедения и технологии материалов и покрытий, включая тенденции развития технологических процессов получения современных металлических материалов. Рассматривается современное состояние материаловедения в области наиболее актуальных материалов. Выявляются существенные проблемы создания этих материалов, изготовления изделий из них, а также проблемы исследования структуры и свойств современных материалов. Изучается имеющийся опыт решения вышеперечисленных проблем.
12.	Организация и постановка эксперимента	Цель модуля рассмотреть с общими принципами проведения научных исследований в материаловедении и обучение методам математического планирования эксперимента, статистической обработки и представления его результатов. Подготовка к научно-технической и организационно-методической деятельности, связанной с проведением экспериментальных исследований: выбор и составление плана эксперимента; организация эксперимента и проведение измерений объекта исследований; анализ результатов исследований, включая построение математических моделей объекта исследований, Основная задача модуля – получение теоретических знаний и практических навыков по выполнению научных и промышленных экспериментальных исследований.
13.	Конструкционная прочность материалов	Модуль направлен на изучение методов оценки прочности и надежности материалов. Рассматриваются современные представления об упругости, прочности и пластичности металлических материалов, о механизмах разрушения при различных условиях нагружения. Обсуждаются условия влияния температурного фактора на структурное состояние и уровень свойств деформированного материала. Даются основные представления о технологических приемах получения высокопрочного состояния металлических материалов.
14.	Материалы с особыми физико-химическими свойствами	Содержание модуля включает знания о функциональных, физических и химических свойствах и структуре металлических материалов, технологиях их изготовления и методах исследования структур, а также рассмотрение различных аспектов их практического применения. Овладение студентами практических навыков в определении связи между структурой и свойствами материалов и создании новых функциональных материалов.
15.	Растровая электронная микроскопия	Содержание модуля включает теоретические основы, техники и экспериментальных приемов метода электронной микроскопии, как одного из основных методов исследования структуры материалов. Целью модуля является овладение студентами физическими основами электронной оптики, методами препарирования образцов для просвечивающей электронной микроскопии, получение теоретических знаний о дифракции электронов в твердом теле, получение практических навыков и приемов обработки изображений растровой электронной микроскопии, ознакомление студентов с теорией формирования изображения и приемами работы на сканирующих зондовых микроскопах.
16.	Количественная металлография	Содержание модуля включает методы определения количественных характеристик пространственной структуры металлов и сплавов с помощью измерений, производимых на плоскости, а также современной техники стереологических измерений с применением программного обеспечения. Целью модуля является овладение студентами теоретических знаний в области количественной металлографии и практических навыков по

		подготовке объекта исследования, получения первичных данных и их последующей обработке с целью определения количественных характеристик микроструктуры сталей и сплавов.
17.	Постановка и планирование эксперимента	Содержание модуля включает общие принципы проведения научных исследований в материаловедении и обучение методам математического планирования эксперимента, статистической обработки и представления его результатов. Подготовка к научно-технической и организационно-методической деятельности, связанной с проведением экспериментальных исследований: выбор и составление плана эксперимента; организация эксперимента и проведение измерений объекта исследований; анализ результатов исследований, включая построение математических моделей объекта исследований, Основная задача модуля – получение теоретических знаний и практических навыков по выполнению научных и промышленных экспериментальных исследований.
18.	Практики, в том числе научно-исследовательская работа	
19.	Производственная практика, преддипломная, научно-исследовательская работа	Целью выполнения научно-исследовательской работы систематизация, расширение и закрепление профессиональных знаний, формирование у студентов навыков ведения самостоятельной научной работы, исследования и экспериментирования.
20.	Учебная практика, ознакомительная	Целью практики является закрепление и расширение полученных студентами теоретических знаний по общепрофессиональным и специальным дисциплинам, приобретение практических навыков и умений работы по специальности.
21.	Государственная итоговая аттестация	Целью государственной итоговой аттестации является проверка способности и готовности выпускника выполнять профессиональные задачи в сфере профессиональной деятельности и соответствия его подготовки требованиям, заявленным во ФГОС. Государственная итоговая аттестация устанавливает уровень соответствия результатов обучения и составляющих их знаний, умений и опыта применения, требованиям к результатам освоения ОП (общекультурных и профессиональных компетенций)