

Аннотация к рабочим программам модулей

Институт	Институт новых материалов и технологий
Направление (код, наименование)	22.04.01 - Материаловедение и технологии материалов
Образовательная программа (Магистерская программа)	Материаловедение и технология конструкционных материалов
Описание образовательной программы	<p>Программа магистратуры 22.04.01/33.04 «Материаловедение и технология конструкционных материалов» имеет академическую направленность.</p> <p>Образовательная программа представляет собой систему документов, разработанную на основе многолетнего опыта научной и учебно-методической работы сотрудников Университета и отражает достижения признанных научных и научно-педагогических школ УрФУ.</p> <p>Профиль программы «Материаловедение и технология конструкционных материалов» характеризует ориентацию образовательной программы на конкретные области знаний и виды деятельности и определяет ее предметно тематическое содержание, а также преобладающие виды учебной деятельности обучающихся и требования к результатам освоения.</p> <p>Образовательная программа регламентирует цели, ожидаемые результаты, содержание, условия и технологии реализации образовательного процесса, оценку качества подготовки выпускника по данной направленности и включает в себя: учебный план, календарный учебный график, матрицу компетенций, программы модулей и дисциплин, фонд оценочных средств, методические материалы дисциплин и практик, обеспечивающие реализацию соответствующей образовательной технологии и качество подготовки обучающихся.</p> <p>Базовый принцип обучения магистрантов – опора на результаты освоения программ бакалавриата и их логическое развитие, установление непосредственной связи учебного материала с жизненным опытом студентов в их активной познавательной и творческой совместной деятельности. Данная стратегия отражает идеи обучения на активной основе, через целесообразную деятельность студентов, соотносясь с их личным интересом в конкретных знаниях. Реальным и осязаемым образовательным результатом реализации обучения является развитие умений совместного анализа, постановки и решения задач с применением необходимых знаний из разных областей.</p> <p>В программе указаны типы задач профессиональной деятельности, к выполнению которых будут подготовлены выпускники, в том числе научно-исследовательский тип задач (является приоритетным); проектно-технологический и организационно-управленческий.</p> <p>Выпускники, освоившие программу магистратуры, могут осуществлять профессиональную деятельность в следующих областях и сферах профессиональной деятельности:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Образование и наука (в сфере научных исследований); – Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство (в сфере производства изделий из наноструктурированных изоляционных материалов, бетонов с наноструктурирующими компонентами; в сфере анализа, разработки и испытаний наноструктурированных лаков и красок); – Химическое, химико-технологическое производство (в сфере разработки и обеспечения комплексного контроля производства наноструктурированных композиционных материалов; в сфере производства волокнистых наноструктурированных композиционных материалов); <p>Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность также в других областях и сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника.</p>

Концепция образовательной программы предусматривает, что профессиональная деятельность выпускников программы связана с объектами профессиональной деятельности и областями знаний:

- основные типы современных конструкционных и функциональных неорганических (металлических и неметаллических) и органических (полимерных и углеродных) материалов; композитов и гибридных материалов; сверхтвердых материалов; интеллектуальных и наноматериалов, пленок и покрытий;
- методы и средства испытаний и диагностики, исследования и контроля качества материалов, пленок и покрытий, полуфабрикатов, заготовок, деталей и изделий, все виды исследовательского, контрольного и испытательного оборудования, аналитической аппаратуры, компьютерное программное обеспечение для обработки результатов и анализа полученных данных, моделирования поведения материалов, оценки и прогнозирования их эксплуатационных характеристик;
- технологические процессы производства, обработки и модификации материалов и покрытий, деталей и изделий;
- оборудование, технологическая оснастка и приспособления; системы управления технологическими процессами;
- нормативно-техническая документация и системы сертификации материалов и изделий, технологических процессов их получения и обработки;
- отчетная документация, записи и протоколы хода и результатов экспериментов, документация по промышленной безопасности и безопасности жизнедеятельности;
- трудовые коллективы.

Конкретные виды профессиональной деятельности, к которым в основном готовится выпускник, определяются с учетом профессиональных стандартов и мнения региональных организаций, которые являются работодателями для выпускников образовательной программы.

Достижение результатов обучения по всей Программе обеспечивается результатами обучения по составляющим программу проектам (модулям), обучающим курсам (дисциплинам).

Система уровневых результатов задает минимальные пороговые требования, которые возможно достичь за период обучения и отражает видение выпускающей кафедрой «Термообработки и физики металлов» совокупности результатов (знаний, умений, уровня ответственности и самостоятельности, опыта, личностных качеств), необходимых для осуществления деятельности в области материаловедения и технологии материалов.

Все запланированные результаты обучения (компетенции) обучающиеся должны будут по окончании обучения продемонстрировать в виде продуктов учебной деятельности (практических, исследовательских работ, НИОКР и прочих), личной эффективности и межличностных коммуникаций, и оценены. Для каждого результата обучения по модулям (дисциплинам), практикам и государственных аттестационных испытаний определены критерии и процедура оценки его достижения.

Модульная структура образовательной программы построена таким образом, что позволяет адаптировать содержание модулей и дисциплин под конкретные условия индустриального партнера. Предусматривается возможность проведения занятий на базе индустриального партнера с возможностью привлечения опытных сотрудников предприятия.

Организация учебной научной работы студентов осуществляется преподавателями университета при содействии технологической службы цехов и лабораторий социального партнера. С этой целью по заявкам научных руководителей студентов составляется единый для всех план научно-исследовательской работы, согласованный с руководителями цехов и служб предприятия.

Выпускную квалификационную работу (ВКР) планируется выполнять под руководством преподавателей университета, либо опытных инженеров завода. Для оформления квалификационной работы предусматривается использовать материал учебной практики, учебных дисциплин, материалы курсовых и домашних работ, курсовых проектов, отчетов по НИР и семинарских занятий по актуальным проблемам производства.

№ п/п	Наименования модулей	Аннотации модулей
	Обязательная часть	
1.	Основы материаловедения и технологии материалов	<p>В состав модуля включены две дисциплины: «Основы материаловедения и технологии материалов» и «Основы методологии постановки научных исследований», содержание которых позволит студентам изучить теоретические и технологические аспекты формирования структуры и свойств материалов при кристаллизации, термическом и механическом воздействии.</p> <p>Дисциплина «Основы материаловедения и технологии материалов» формирует у обучающихся основы знаний в области материаловедения, термической обработки металлов и сплавов, а также структурных и фазовых превращениях.</p> <p>Дисциплина «Основы методологии постановки научных исследований» формирует у обучающихся методологические основы научного познания и научного исследования. В рамках дисциплины студенты получают знания о методиках научных исследований, обучаются использовать современные термины и понятия в области технических наук; работать со специальной литературой и анализировать полученные результаты; осознавать значимость достижений науки прошлого и настоящего; выдвигать гипотезы и предлагать пути их проверки, делать выводы на основе экспериментальных данных, представленных в виде графиков, таблиц или диаграмм; приводить примеры практического использования полученных знаний.</p> <p>При реализации дисциплин модуля используются исследовательские методы изучения особенностей структуры и свойств металлических материалов. В итоге студенты приобретают навыки планирования и проведения эксперимента, а также анализа полученных данных.</p> <p>При реализации дисциплины модуля используются проблемное обучение, информационно-коммуникационные технологии, групповая работа, исследовательские методы.</p>
2.	Основы профессиональной деятельности	<p>В состав модуля включены пять онлайн-курсов, позволяющих осуществлять профессиональную деятельность на высоком уровне в современной реальности: Основы экономической эффективности производства, Самоменеджмент, Системная динамика устойчивого развития, Теория решения изобретательских задач, Управление интеллектуальной собственностью.</p> <p>Основы экономической эффективности производства Курс предназначен для студентов, специалистов, инженеров и руководителей промышленных предприятий, желающих развить компетенции в области экономики производства. Курс разработан в нетрадиционном проблемном формате и ориентирован на изучение экономики «от общего к частному» – от требуемых результатов деятельности предприятия (подразделения) к ресурсам, обеспечивающим эффективность производства. Основная цель курса – сформировать экономическое мышление и способность квалифицированной оценки резервов повышения эффективности производства у инженерно-технических кадров промышленного предприятия. Наши слушатели поймут, что экономические показатели – это зеркальное отражение состояния предприятия и отдельных его процессов, управление которыми находится в руках нефинансовых руководителей и специалистов.</p> <hr/> <p>Самоменеджмент Самоменеджмент - это практический курс эффективного управления своим личностным и профессиональным развитием. Содержание курса ориентировано на применение знаний и технологий саморазвития и самоуправления для эффективности выполнения социально значимой деятельности, развития карьеры, реализации индивидуальных проектов, принятия решений, эффективных коммуникаций и урегулировании конфликтов. Курс систематизирует современные подходы к искусству не только самоуправления, но и управления группой, работе в команде на общий результат. Самостоятельные виды работы направлены на активные действия самих обучающихся и способствуют формированию общекультурных и профессиональных компетенций, важных для реализации личностного потенциала в жизни и профессии.</p> <hr/> <p>Системная динамика устойчивого развития Курс предназначен, в первую очередь, для инженерных специальностей и менеджмента, задействованного в инженерных проектах. Цель курса – освоение инструмента системного мышления и его применение в поддержке принятия решений, осложненных слабопредсказуемой внешней средой. Будут рассмотрены экологический, экономический и социальный аспекты внешней среды. Иными словами, курс будет полезен тем, кто каждый день сталкивается с неопределенностями в постановках задач, вызванными</p>

бурно меняющимся миром. Часто проблематику устойчивого развития связывают с моделированием экосистем, а также с дисциплиной системной экологии.

Содержание курса состоит из 2 крупных блоков: системные знания, модели системной динамики.

Блок системных знаний представляет собой наиболее практическую сторону системных наук и во многом задействует системно-инженерные принципы и практики. Обучение по первому блоку насыщено работой с доской и рисованием схем.

Блок моделей системной динамики – это разбор примеров использования системных знаний на практике. Обучение построено на постепенном освоении системной динамики. В результате второго блока каждым обучаемым должны быть получены модели системной динамики.

Теория решения изобретательских задач

Курс ориентирован на развитие умений пользоваться инструментами теории решения изобретательских задач (ТРИЗ) при поиске решений практических и профессиональных задач и осознанно генерировать идеи по совершенствованию и улучшению технических систем, используемых и создаваемых на машиностроительных предприятиях.

Содержание курса направлено на изучение основ теории решения изобретательских задач (ТРИЗ), теоретической базой которой являются законы развития технических систем. ТРИЗ – уникальный инструмент для:

- поиска нетривиальных идей;
- выявления и решения творческих проблем;
- выбора перспективных направлений развития техники, технологии и снижения затрат на их разработку и производство;
- развития творческого мышления;
- формирования творческой личности и коллективов.

Курс предназначен, прежде всего, для студентов бакалавриата, специалитета и магистратуры очной, заочной и дистанционной форм обучения всех инженерных специальностей, а также для получения дополнительных знаний сотрудниками предприятий, занимающимися разработкой нестандартного оборудования. Изучение курса будет также полезно обучающимся, не имеющим специального инженерного образования, для повышения собственного творческого потенциала, а также – людям, чья деятельность связана с продвижением технической продукции. Лекционные занятия проводятся с использованием метода «Моделирование производственных процессов и ситуаций», предусматривающего имитацию реальных условий профессиональной деятельности, конкретных специфических операций, а также моделирование соответствующего рабочего процесса и создание интерактивной модели. Полученные знания, обучающиеся смогут применять при практической реализации инновационных проектов, связанных с разработкой и производством новых изделий.

В курсе используются методологические разработки Виссариона Григорьевича Сибирякова – Мастера ТРИЗ («Ключевые Технологии ТРИЗ»), председателя совета новосибирской городской Общественной Организации ТРИЗ «Ключевые Технологии», и упоминаются методологии GEN3 TRIZ (G3: ID), которые являются разработками компании GEN3 Partners (Boston, USA).

Управление интеллектуальной собственностью

Предлагаемый Вашему вниманию онлайн-курс «Управление интеллектуальной собственностью» поможет Вам приобрести базовые компетенции в области интеллектуальной собственности (ИС) и эффективно решать проблемы в сфере ИС, с которыми практически сталкивается каждый из нас.

Особенно полезным этот курс будет для студентов технических специальностей при разработке и реализации технологических проектов. Действительно, сейчас трудно представить технологический проект, в котором так или иначе не затрагивались бы вопросы ИС. Это и вопросы патентования изобретений, взаимоотношений между авторами, между авторами и предприятием, предприятием и инвесторами, патентные конфликты и другие ситуации.

Интеллектуальная собственность в современной экономике – это, наверное, самый ценный, но в то же время самый непростой в управлении актив предприятия. При эффективном управлении этот актив обеспечивает значительные конкурентные преимущества, а при недостатке внимания к вопросам интеллектуальной собственности предприятие рискует существенными финансовыми потерями.

		<p>Онлайн-курс разработан на основе многолетней практики специалистов Центра интеллектуальной собственности Уральского федерального университета (с 1997 г.), с учетом опыта ведущих экспертов и патентных поверенных Уральского региона, а также практики преподавания в УрФУ аудиторной версии этого курса с 2004 года.</p> <p>При создании курса учтены требования профессионального стандарта «Специалист по патентоведению». Причем, несмотря на относительно узкое наименование стандарта, как стандарт, так и наш курс охватывают более широкий круг вопросов, начиная от патентно-информационного обеспечения процесса создания и коммерциализации РИД до вопросов стратегического управления ИС на предприятии.</p> <p>В результате освоения курса «Управление интеллектуальной собственностью» обучающиеся приобретут компетенции, позволяющие обеспечивать эффективную охрану интеллектуальной собственности при коммерциализации результатов исследований и инновационных разработок организации.</p>
3.	Материаловедение и технологии современных и перспективных материалов	<p>Модуль «Материаловедение и технологии современных и перспективных материалов» направлен на формирование наиболее общих представлений о химических и фазовых составах, структуре, физических свойствах и технологиях производства современных и перспективных материалов.</p> <p>Содержание дисциплины модуля обобщает полученные ранее знания по физическому материаловедению и позволяет студентам изучить теоретические и технологические аспекты конструирования структуры материалов для получения в изделиях заданного комплекса физических свойств.</p> <p>При реализации дисциплины модуля используются проблемное обучение, информационно-коммуникационные технологии, групповая работа, исследовательские методы. Изучение дисциплины модуля завершается выполнением нескольких лабораторных работ и защитой отчетов по ним, в которых студенты должны использовать полученные знания и умения по анализу структуры материалов на различных масштабных уровнях и измерению соответствующих физических свойств, а также продемонстрировать умения создавать электронные презентации. Приобретенные в ходе освоения курса навыки и знания могут быть в дальнейшем использованы в практической деятельности, связанной с разработкой новых и совершенствованием технологий обработки традиционных прецизионных сплавов, в первую очередь на металлической основе.</p>
4.	Физические методы исследования материалов	<p>Модуль «Физические методы исследования материалов» направлен на формирование наиболее общих представлений о возможностях применения современного теплофизического оборудования для изучения фазовых и структурных превращений, протекающих при термической обработке сталей и сплавов.</p> <p>Содержание дисциплины модуля обобщает полученные ранее знания по физическому материаловедению и позволяет студентам изучить теоретические и практические аспекты проведения экспериментов и интерпретации полученных данных.</p> <p>При реализации дисциплины модуля используются проблемное обучение, информационно-коммуникационные технологии, групповая работа, исследовательские методы. Изучение дисциплины модуля завершается выполнением нескольких лабораторных работ и защитой отчетов по ним, в которых студенты должны использовать полученные знания и умения по анализу структуры материалов и измерению соответствующих физических свойств, а также продемонстрировать умения создавать электронные презентации. Приобретенные в ходе освоения курса навыки и знания могут быть в дальнейшем использованы в практической деятельности, связанной с разработкой новых и совершенствованием технологий обработки традиционных металлов и сплавов, в первую очередь на металлической основе.</p>
5.	Дифракционные и электронно-микроскопические методы анализа материалов	<p>Содержание дисциплины модуля раскрывает основы наиболее востребованных методик анализа структуры и состава веществ – электронной микроскопии и рентгеноструктурного фазового анализа. В частности, освещаются вопросы устройства и принципа работы растровых и просвечивающих электронных микроскопов, рентгеновских дифрактометров. Рассматриваются современные методики анализа текстур, качественного и количественного рентгенофазового анализа.</p> <p>При реализации дисциплины модуля используются проблемное обучение, информационно-коммуникационные технологии, групповая работа, исследовательские методы. Изучение дисциплины модуля завершается выполнением нескольких лабораторных и практических работ и защитой отчетов по ним.</p>

6.	Специальные сплавы	<p>Модуль «Специальные сплавы» позволит студентам усвоить принципы легирования и научные основы создания различных групп сплавов. При изучении модуля систематизируются знания о легирующих элементах, закономерности образования и поведения различных фаз в легированных сталях и сплавах и влияние легирующих элементов на фазовые превращения. Изучаются основы легирования и данные о составе, свойствах и обработке различных групп специальных сплавов: конструкционных, строительных, машиностроительных, машиностроительных специального назначения, жаропрочных, жаростойких, инструментальных, с особыми физическими и химическими свойствами. В дисциплине много внимания уделяется новым сплавам и методикам их исследования, применяемым в различных разделах физического материаловедения.</p> <p>При реализации дисциплины модуля применяются традиционные технологии обучения, групповая работа, мультимедийные технологии, значительное время отводится на самостоятельную работу студентов. В ходе лабораторных занятий студенты осваивают практические навыки металлографического анализа сталей и сплавов, учатся самостоятельно обрабатывать и анализировать данные, полученные с помощью различных физических методов исследования.</p>
7.	Математическое моделирование и современные проблемы наук о материалах и процессах	<p>Модуль «Математическое моделирование и современные проблемы наук о материалах и процессах» направлен на формирование фундаментальных представлений о математическом моделировании в различных разделах материаловедения и металлургии. Содержание дисциплины модуля раскрывает основы стереометрической металлографии, а также устройство и принцип работы анализатора изображений для микроскопии, анализируются алгоритмы обработки и расчета данных. В другой части дисциплины рассматриваются проблемы, связанные с текстурным анализом. Изучаются основы текстурного анализа, методика построения прямых и обратных полюсных фигур (ППФ и ОПФ), анализируются принципы обработки данных при построении функции распределения ориентаций (ФРО). Рассматриваются современные методики анализа текстур.</p> <p>В данной дисциплине широко применяются мультимедийные технологии, много времени отводится на самостоятельную работу студентов. В ходе лабораторных и практических занятий студенты осваивают практические навыки компьютерного моделирования, учатся самостоятельно обрабатывать и анализировать полученные данные. В дисциплине много внимания уделяется новым методикам, применяемым в различных разделах материаловедения.</p>
8.	Компьютерные и информационные технологии в науке и производстве	<p>Модуль «Компьютерные и информационные технологии в науке и производстве» направлен на получение выпускником-магистром глубоких теоретических знаний и практических навыков по современным компьютерным технологиям, способного применять эти знания и навыки в рамках практической деятельности. В ходе лабораторных занятий магистранты осваивают практические навыки компьютерного моделирования, учатся самостоятельно обрабатывать и анализировать полученные данные.</p> <p>При реализации дисциплины модуля используются проблемное обучение, информационно-коммуникационные технологии, групповая работа, исследовательские методы. Изучение дисциплины модуля завершается выполнением нескольких лабораторных и практических работ и защитой отчетов по ним.</p>
9.	Ультрадисперсные и наноматериалы	<p>Модуль «Ультрадисперсные и наноматериалы» состоит из одноименной дисциплины и включает два раздела. Первый раздел дисциплины раскрывает проблемы достижения высокой прочности и стабилизации структуры поликристаллических материалов, полученных методами интенсивной пластической деформации и порошковой металлургии. Во втором разделе дисциплины рассмотрены основные примеры влияния размерного эффекта на физико-химические свойства наноматериалов. Отдельное внимание уделено методикам исследования наноматериалов. В конце курса студенты знакомятся с наиболее востребованными в технике неорганическими наноматериалами и технологиями их синтеза.</p>
10.	Структура и свойства функциональных покрытий и технологии их нанесения	<p>Модуль «Структура и свойства функциональных покрытий и технологии их нанесения» состоит из одноименной дисциплины и включает четыре раздела. Первый раздел дисциплины рассматривает общую классификацию покрытий. Во втором разделе рассмотрены основные аспекты нанесения диффузионных покрытий и области их применения. Третий раздел освещает технологии наплавки и нанесения газотермических покрытий. В четвертом разделе приведены примеры применения гальванических, лакокрасочных и других видов покрытий в современной технике. Основная часть курса состоит из лабораторного практикума, в рамках которого студенты под руководством педагога исследуют структуру и свойства наиболее распространенных вариантов покрытий.</p>

11.	Материаловедение композиционных материалов	<p>Модуль «Материаловедение композиционных материалов» раскрывает принципы получения, структуру такого класса материалов как композиты, в так же влияние особенностей их строения на комплекс механических и эксплуатационных свойств.</p> <p>Содержание дисциплины модуля позволяет студентам получить основные сведения о составе, строении, методах обработки и свойствах дисперсно-упрочненных, волокнистых и эвтектических композиционных материалах. Приобретенные в ходе освоения курса навыки и знания могут быть в дальнейшем использованы в практической деятельности, связанной с разработкой новых и совершенствованием технологий обработки традиционных композитов, в первую очередь на металлической основе. Методическая новизна курса связана с более детальным знакомством с композитами на металлической основе, хотя в большинстве курсов упор делается на композиты на неметаллической основе, которые наиболее в настоящий момент изучены. С точки зрения научной новизны можно отметить привлечение внимания к отдельно развивающемуся виду естественных композиционных материалов каковыми являются эвтектические КМ.</p> <p>При реализации дисциплины модуля используется проблемное обучение, групповая работа, исследовательские методики. Для практического закрепления полученных в рамках дисциплины теоретических знаний проводится лабораторный практикум с защитой отчетов по отдельным работам, в ходе которой студенты должны показать свои полученные знания по анализу структуры компонентов, входящих в композит, умение определять основные характеристики композитов и проводить необходимые расчеты их свойств. Обязательным заданием для студентов является так же защита реферата, связанного с композиционными материалами, которая позволяет продемонстрировать умение оформлять электронные презентации. В ходе освоения отдельных разделов дисциплины применяется проблемное обучение, основанное на разборе реальных задач, связанных с выбором композиционного материала для конкретных изделий.</p>
12.	Технологические аспекты производства конструкционных материалов	<p>Модуль «Технологические аспекты производства конструкционных материалов» направлен на изучение особенностей технологических режимов термомеханической и/или термической обработки изделий из конструкционных металлических материалов. В рамках данного модуля у студентов формируются системные знания и навыки в области решения технологических проблем при термомеханической и/или термической обработке изделий, в частности, возникающих на трубном производстве.</p> <p>Содержание дисциплины модуля позволит студентам изучить теоретические и технологические аспекты производства прокатной продукции, специфику обработки сортовой, листовой прокатки и специальных видов проката, специфические методы проектирования технологических процессов производства конкретных типов прокатной продукции.</p> <p>При реализации дисциплины используются проблемное обучение, информационно-коммуникационные технологии, групповая работа, исследовательские методы. В итоге студенты приобретают навыки анализа действующих технологических режимов прокатки и разработки новых для получения заданных структуры и комплекса механических свойств. В процессе изучения активно применяется проблемное обучение, основанное на разборе реальных производственных проблем и поиске их решений.</p>
	Формируемая участниками образовательных отношений	
13.	Методология выбора материалов и технологий в промышленности	<p>Модуль «Методология выбора материалов и технологий производства» направлен на формирование фундаментальных представлений о проблематике осуществления выбора материалов и управления качеством готового продукта на основе анализа условий эксплуатации изделий и потребностей рынка металлургической продукции.</p> <p>Модуль содержит основные принципы и алгоритмы выбора современных конструкционных материалов и технологий производства деталей машин и оборудования по эксплуатационным, технологическим, экономическим и экологическим требованиям. Приведены основные сведения о классификации и стандартах на современные материалы, применяемые при проектировании и конструировании изделий в машиностроении и других отраслях промышленности. Изучается метод многофакторной оптимизации решения задачи выбора материала и технологии.</p> <p>Для освоения дисциплины активно используются знания, полученные в курсах "Материаловедение и технологии современных и перспективных материалов", "Компьютерные и информационные технологии в науке и производстве", "Физика прочности и разрушения</p>

		<p>материалов". Умения и навыки формируются на основе решения практических задач импортозамещения и выбора новых уникальных материалов и аддитивных технологий при производстве высокопрочного фланцевого крепежа, нефтегазопромыслового оборудования и медицинских изделий. Методическая новизна курса связана с изучением материалов и технологии аддитивного производства сложных изделий. Научная новизна курса обусловлена применением системного подхода к решению задачи оптимального выбора материалов и технологий в промышленности.</p> <p>Содержание дисциплины модуля обобщает полученные ранее знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - об основных типах, классах современных и перспективных материалов и области их применения; - о современных проблемах теоретического и прикладного материаловедения и технологии материалов; - базовой, специальной лексики и основной терминологии по направлению подготовки; - взаимосвязь между составом, структурой, процессами деформации/разрушения и механическими свойствами металлических сплавов. <p>При реализации дисциплины модуля используются проблемное обучение, информационно-коммуникационные технологии, групповая работа, исследовательские методы. Изучение дисциплины модуля завершается выполнением нескольких лабораторных и практических работ и защитой отчетов по ним.</p>
14.	<p>Возможности и потребности современного материаловедения</p>	<p>Модуль «Возможности и потребности современного материаловедения» направлен на формирование фундаментальных представлений о проблематике современного материаловедения, об осуществлении выбора материалов и управления качеством готового продукта на основе анализа условий эксплуатации изделий и потребностей рынка металлургической продукции.</p> <p>Содержание дисциплины модуля обобщает полученные ранее знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - об основных типах, классах современных и перспективных материалов и области их применения; - о современных проблемах теоретического и прикладного материаловедения и технологии материалов; - базовой, специальной лексики и основной терминологии по направлению подготовки; - взаимосвязь между составом, структурой, процессами деформации/разрушения и механическими свойствами металлических сплавов. <p>При реализации дисциплины модуля используются проблемное обучение, информационно-коммуникационные технологии, групповая работа, исследовательские методы. Изучение дисциплины модуля завершается выполнением нескольких лабораторных и практических работ и защитой отчетов по ним.</p>
15.	<p>Физика прочности и разрушения материалов</p>	<p>Модуль «Физика прочности и разрушения материалов» направлен на формирование фундаментальных представлений о взаимодействии дефектов, как основных процессах, лежащих в основе современных методов упрочнения металлов и сплавов, а также на изучение взаимосвязи между структурой, процессами деформации/разрушения и механическими свойствами металлических сплавов.</p> <p>Содержание дисциплины модуля обобщает полученные ранее знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - о кристаллическом, фазовом и структурном состоянии металлов и сплавов; - по теории дефектов кристаллического строения; - физико-механических свойств металлов и сплавов и методик аттестации свойств позволяет студентам изучить: - механизмы деформации металлических материалов; - механизмы зарождения и распространения трещин при динамическом, статическом и знакопеременном нагружении; - процессы, идущие в металлических материалах при термомеханическом воздействии на основе представлений о движении и взаимодействии дефектов кристаллического строения; - взаимосвязь между составом, структурой, процессами деформации/разрушения и механическими свойствами металлических сплавов. <p>При реализации дисциплины модуля используются проблемное обучение, информационно-коммуникационные технологии, групповая работа, исследовательские методы. Изучение дисциплины модуля завершается выполнением нескольких лабораторных и практических работ и защитой отчетов по ним.</p>

16.	Кристаллохимия фаз и механизмы фазовых превращений в сплавах	<p>Модуль «Кристаллохимия фаз и механизмы фазовых превращений в сплавах» направлен на формирование фундаментальных представлений о кристаллохимии фаз и механизмах фазовых превращений в металлических материалах, как основных процессах, лежащих в основе современных методов упрочнения металлов и сплавов, а также на изучение взаимосвязи между структурой, процессами деформации/разрушения и механическими свойствами металлических сплавов.</p> <p>Содержание дисциплины модуля обобщает полученные ранее знания: - о кристаллическом, фазовом и структурном состоянии металлов и сплавов; - физико-механических свойств металлов и сплавов и методик аттестации свойств позволяет студентам изучить: - взаимосвязь между составом, структурой и механическими свойствами металлических сплавов.</p> <p>При реализации дисциплины модуля используются проблемное обучение, информационно-коммуникационные технологии, групповая работа, исследовательские методы. Изучение дисциплины модуля завершается выполнением нескольких лабораторных и практических работ и защитой отчетов по ним.</p>
Практика		
17.	Учебная практика (при наличии)	<p>Учебная практика – составная часть учебного процесса, проводится в целях освоения студентами профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО. Основная задача практики – проверка и закрепление знаний, полученных в процессе обучения, приобретение практических знаний и навыков работы в профессиональной деятельности.</p> <p>Студенты на практике получают возможность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • приобретения опыта самостоятельной научно-исследовательской работы, практического участия в научно-исследовательской работе коллективов исследователей; • приобретение навыков работы на предприятии; • ознакомления со структурой и видами деятельности предприятий и научных учреждений. <p>За время практики студент должен в окончательном виде сформулировать тему выпускной квалификационной работы и обосновать целесообразность ее разработки.</p> <p>Примерное содержание работы, выполняемой в период практики:</p> <ul style="list-style-type: none"> - постановка задачи исследования; - изучение деятельности организации (структурного подразделения); - изучение литературных, архивных и других источников по теме выпускной квалификационной работы; - сбор, систематизация и предварительная обработка исходных данных; - уточнение задачи и содержания выпускной квалификационной работы в соответствии с практическими потребностями организации. <p>Учебная практика в конце первого курса направлена на изучение оборудования и технологий по теме предстоящей диссертации.</p>
18.	Производственная практика, научно-исследовательская работа	<p>Практика и научно-исследовательская работа – составная часть учебного процесса. Основная задача практики – проверка и закрепление знаний, полученных в процессе обучения, приобретение практических знаний и навыков работы в профессиональной деятельности.</p> <p>Студенты на практике получают возможность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • приобретения опыта самостоятельной научно-исследовательской работы, практического участия в научно-исследовательской работе коллективов исследователей; • приобретение навыков работы на предприятии; • ознакомления со структурой и видами деятельности предприятий и научных учреждений. <p>За время практики студент должен в окончательном виде сформулировать тему выпускной квалификационной работы и обосновать целесообразность ее разработки.</p> <p>Примерное содержание работы, выполняемой в период практики:</p> <ul style="list-style-type: none"> - постановка задачи исследования; - изучение деятельности организации (структурного подразделения);

		<p>- изучение литературных, архивных и других источников по теме выпускной квалификационной работы;</p> <p>- сбор, систематизация и предварительная обработка исходных данных;</p> <p>- уточнение задачи и содержания выпускной квалификационной работы в соответствии с практическими потребностями организации.</p> <p>Основной задачей производственной практики является проведение экспериментальных исследований и расчетов по тематике ВКР, а также поиск литературных данных по тематике ВКР.</p> <p>Научно-исследовательская работа предполагает систематическое выполнение разделов магистерской диссертации: постановку целей и задач работы, литературный обзор по теме исследования, изготовление или настройку лабораторной (промышленной) установки, проведение экспериментальных испытаний, обработку полученных результатов исследований, разработку технологического процесса или оборудования, формулировку полученных выводов по работе.</p>
19.	Преддипломная практика	<p>Практика преддипломная – составная часть учебного процесса, проводится в целях освоения студентами профессиональных компетенций в соответствии с требованиями СУОС УрФУ. Основной задачей преддипломной практики является проведение, систематизация экспериментальных исследований и расчетов по тематике ВКР, а также поиск и систематизация литературных данных по тематике ВКР.</p> <p>Преддипломная практика студентов имеет целью закрепление знаний, полученных студентами при освоении профессионально-ориентированных дисциплин.</p>
	Государственная итоговая аттестация	
20.	Подготовка к защите и процедура защиты выпускной квалификационной работы	<p>Все запланированные результаты обучения (компетенции) обучающиеся должны будут по окончании обучения продемонстрировать в виде продуктов учебной деятельности (практических, исследовательских работ, НИОКР и прочих), личной эффективности и межличностных коммуникаций, и оценены.</p> <p>Тематика ВКР магистрантов выбирается в соответствии с научно-исследовательской деятельностью кафедры, в рамках грантов, хоздоговорных работ, по согласованию с предприятиями-работодателями.</p>
21.	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена	<p>Задачами итоговой государственной аттестации являются проверка соответствия уровня сформированности результатов обучения и составляющих их знаний, умений и опыта применения, требованиям к результатам освоения ОП, заявленным в ОХОП Материаловедение и технология конструкционных материалов.</p>