

<b>Институт</b>	Новых материалов и технологий
<b>Направление (код, наименование)</b>	22.04.01 Материаловедение и технологии материалов
<b>Образовательная программа (Магистерская программа)</b>	22.04.01/33.04 Материаловедение и технология конструкционных материалов
<b>Описание образовательной программы</b>	<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 предметнотематическое 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 ощутимым 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"> <li>– Образование и наука (в сфере научных исследований);</li> <li>– 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);</li> <li>– Химическое, химико-технологическое производство (в сфере разработки и обеспечения комплексного контроля производства наноструктурированных композиционных материалов; в сфере производства волокнистых наноструктурированных композиционных материалов);</li> </ul> <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> <p>Концепция образовательной программы предусматривает, что профессиональная деятельность выпускников программы связана с объектами профессиональной деятельности и областями знаний:</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– 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;</li> <li>– 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;</li> <li>– технологические процессы производства, обработки и модификации материалов и покрытий, деталей и изделий;</li> <li>– оборудование, технологическая оснастка и приспособления; системы управления технологическими процессами;</li> <li>– нормативно-техническая документация и системы сертификации материалов и изделий, технологических процессов их получения и обработки;</li> <li>– отчетная документация, записи и протоколы хода и результатов экспериментов, документация по промышленной безопасности и безопасности жизнедеятельности;</li> <li>– трудовые коллективы.</li> </ul> <p>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.</p> <p>Достижение результатов обучения по всей Программе обеспечивается результатами обучения по составляющим программу проектам (модулям), обучающим курсам (дисциплинам).</p> <p>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.</p> <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. Для каждого результата обучения по модулям (дисциплинам), практикам и государственных аттестационных испытаний определены критерии и процедура оценки его достижения.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>
--	---

№ пп	Наименования модулей	Аннотации модулей	Траектории
1	Модули		

2	Обязательная часть		
3	Дифракционные и электронно-микроскопические методы анализа материалов	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.	
4	Компьютерные и информационные технологии в науке и производстве	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.	
5	Математическое моделирование и современные проблемы наук о материалах и процессах	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.	
6	Материаловедение и технологии материалов	В состав модуля включены две дисциплины: «Проблемы материаловедения и технологии материалов» и «Методология и постановка научных исследований современных материалов», содержание которых позволит студентам изучить теоретические и технологические аспекты формирования структуры и свойств материалов при кристаллизации, термическом и механическом воздействии. Дисциплина «Проблемы материаловедения и технологий материалов» формирует у обучающихся основы знаний в области материаловедения, термической обработки металлов и сплавов, а также структурных и фазовых превращениях. Дисциплина «Методология и постановка научных исследований современных материалов» 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. 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. При реализации дисциплины модуля используются проблемное обучение, информационно-коммуникационные технологии, групповая работа, исследовательские методы.	

7	Материаловедение и технологии современных и перспективных материалов	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. 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.	
8	Материаловедение композиционных материалов	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. 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.	
9	Проблемы профессиональной деятельности	В состав модуля включены онлайн-курсы, изучение которых позволит осуществлять профессиональную деятельность на высоком уровне в современной реальности. Содержание курсов направлено на формирование экономического мышления и способности квалифицированной оценки резервов повышения эффективности производства, это практические курсы по развитию компетенций, необходимых современному исследователю на разных этапах его работы, предполагает обучение работе в международных и российской базах научного цитирования (Scopus, РИНЦ), развивает конкретные навыки использования аналитических наукометрических инструментов, создания профилей ученых. Будут рассмотрены инструменты системного мышления и его применение в поддержке принятия решений, осложненных слабопредсказуемой внешней средой, рассмотрены экологический, экономический и социальный аспекты внешней среды. Изучение дисциплин модуля ориентировано 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.	
10	Проектная деятельность	Модуль «Проектная деятельность» в образовательной программе формирует универсальные компетенции, связанные с командной работой и управлением проектами, а также общепрофессиональные и профессиональные компетенции. Командная деятельность является основой модуля, призвана сформировать необходимые навыки работы и управления в составе многопрофильной команды: раскрыть специфику функционирования команды от постановки задачи до оценки полученного результата, выраженного в виде аналитического отчета, научных статей, докладов, уникального продукта или услуг. В рамках модуля «Проектная деятельность» студенты выполняют проекты, содержание которых позволяет формировать компетенции студентов в соответствии с актуальными задачам реального сектора экономики по профилю образовательной программы. Проектное обучение в рамках данного модуля может быть	

		направлено на реализацию проектов: - исследовательских, с целью формирования научно-исследовательских компетенций студентов и увеличения количества молодых ученых, занятых в решении прорывных инновационных задач; - профессиональных и предпринимательских, направленных на подготовку высококвалифицированных магистров, способных решать реальные задачи в интересах развития отраслей экономики и социальной сферы за счет тесной интеграции образовательного процесса с ведущими предприятиями и организациями региона и страны - учебных, позволяющих студентам определить свою будущую профессиональную траекторию в научной или профессиональной сфере. Общепрофессиональные и профессиональные компетенций определяются содержанием конкретной цели, в рамках реализуемого студентами проекта	
11	Специальные сплавы	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.	
12	Структура и свойства функциональных покрытий и технологии их нанесения	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 распространённых вариантов покрытий.	
13	Технологические аспекты производства конструкционных материалов	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. 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.	
14	Ультрадисперсные и наноматериалы	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.	
15	Физические методы исследования материалов	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. Содержание дисциплины модуля обобщает полученные ранее знания по физическому материаловедению и позволяет студентам изучить теоретические и практические аспекты проведения экспериментов и интерпретации полученных данных.	
16	Формируемая участниками образовательных отношений		
17	Возможности и потребности современного материаловедения	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. Содержание дисциплины модуля обобщает полученные ранее знания: - 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.	
18	Кристаллохимия фаз и механизмы фазовых превращений в сплавах	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. 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.	
19	Методология выбора материалов и технологий в промышленности	Модуль «Методология выбора материалов и технологий» направлен на изучение основных принципов и алгоритмов выбора современных конструкционных материалов и промышленных технологий производства деталей машин и оборудования по эксплуатационным, технологическим, экономическим и экологическим требованиям. Приведены основные сведения о видах конструкционных материалов и хронология их создания. Изучаются основные физические, механические, эксплуатационные, технологические свойства и этапы выбора материалов на стадии проектирования изделий. Рассматриваются виды ограничений и метод весовых коэффициентов при выборе материалов. Для решения задач выбора промышленных технологий обработки материалов изучается их классификация на этапах предварительного и окончательного формообразования заготовок изделий и деталей, создание разъемных и неразъемных соединений и обработки поверхностей. Приводятся основные критерии и принципы сравнения показателей различных технологий. Для освоения дисциплины модуля 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 материалов". Умения и навыки формируются на основе решения практических задач импортозамещения и выбора новых уникальных материалов и технологий	

		при производстве высокопрочного фланцевого крепежа, нефтегазопромыслового оборудования и медицинских изделий. Новизна методического подхода в изучении дисциплины состоит в применении количественных методов сравнения и ранжирования альтернативных решения выбора материалов и промышленных технологий их обработки на стадии проектирования изделий. Научная новизна обусловлена применением системного подхода к решению задачи оптимального выбора материалов и технологий в промышленности на основе метода весовых коэффициентов и расчета индекса применимости.	
20	Физика прочности и разрушения материалов	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. Содержание дисциплины модуля обобщает полученные ранее знания: - 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.	
21	Практика		
22	Производственная практика, научно-исследовательская работа	Студенты на практике получают возможность: • 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. За время практики студент должен в окончательном виде сформулировать тему выпускной квалификационной работы и обосновать целесообразность ее разработки. Примерное содержание работы, выполняемой в период практики: - 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. Основной задачей производственной практики является проведение экспериментальных исследований и расчетов по тематике ВКР, а также поиск литературных данных по тематике ВКР.	
23	Производственная практика, преддипломная	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. Преддипломная практика студентов имеет целью закрепление знаний, полученных студентами при освоении профессионально-ориентированных дисциплин.	
24	Учебная практика, ознакомительная	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. Студенты на практике	

		получают возможность: • 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. За время практики студент должен в окончательном виде сформулировать тему выпускной квалификационной работы и обосновать целесообразность ее разработки. Примерное содержание работы, выполняемой в период практики: - 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. Учебная практика в конце первого курса направлена на изучение оборудования и технологий по теме предстоящей диссертации.	
25	Государственная итоговая аттестация		
26	Государственная итоговая аттестация	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. Тематика ВКР магистрантов выбирается в соответствии с научно-исследовательской деятельностью кафедры, в рамках грантов, хоздоговорных работ, по согласованию с предприятиями-работодателями. 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.	
27	Факультативы		
28	Адаптационный модуль для лиц с ограниченными возможностями здоровья	Адаптационный модуль для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья направлен на формирование практических навыков адаптации и социализации: осознанной саморегуляции, самопрезентации, стабилизации самооценки и межличностного взаимодействия. Модуль включает в себя две дисциплины: Основы личностного роста и Развитие ресурсов организма. Курс «Основы личностного роста (для лиц с ОВЗ)» направлен на формирование гармоничной личности, адаптированной к социальному взаимодействию в высшем учебном заведении. Зрелость и гармоничность личности определяется адекватной реакцией на внешнее воздействие, а также умением эффективно взаимодействовать с окружающими. Для успешного взаимодействия с окружающими людьми, прежде всего, необходимо адекватно оценить собственные преимущества и недостатки. Принимая во внимание, что курс рассчитан на лиц с ограниченными возможностями здоровья, отдельное внимание уделяется психологическим особенностям обучающихся с различными нозологиями. Закономерно, что наличие инвалидности влияет не только на восприятие человека окружающими, но и на его отношение к себе. Курс «Развитие ресурсов организма (для лиц с ОВЗ)» направлен на приобретение навыков мобилизации и оптимизации индивидуальных возможностей обучающегося. Во время взросления человек испытывает максимальное напряжение и стресс, которые могут привести к снижению мотивации, эффективности деятельности и нервному срыву. Процесс адаптации обучающихся является серьезным испытанием для организма.	
29	Управление ориентационно-зависимыми функциональными	Модуль «Управление ориентационно-зависимыми функциональными свойствами материалов и изделий» относится к факультативам. Освоение данного модуля направлено на формирование у студентов теоретических знаний о влиянии структуры на всех масштабных уровнях (макро, микро	



	свойствами материалов и изделий	и нано) на ориентационно-зависимые механические, физические и химические свойства функциональных материалов и изделий. Основное содержание курса: закономерности возникновения и эволюции кристаллографических текстур (локальных, в границах микрообластей, и глобальных, в пределах изделия) в поликристаллических материалах при термических и деформационных воздействиях на их структуру.	
30	Управление проектами в современной компании	Курс направлен на формирование у обучающихся целостного представления о состоянии, механизмах и основах методологии профессионального управления проектами, международных и национальных стандартах, об основных принципах их применения в деятельности проектно-ориентированных компаний, а также о подходах к реализации системы управления проектами на основе стандарта организации.	

Руководитель ОП

Попов Артемий Александрович