

<b>Институт</b>	<b>Институт новых материалов и технологий</b>
<b>Направление (код, наименование)</b>	<b>22.04.02 Металлургия</b>
<b>Образовательная программа</b>	<b>Прогрессивные методы обработки металлов и сплавов давлением</b>
<b>Описание образовательной программы</b>	<p>Программа магистратуры 22.04.02/33.04 «Прогрессивные методы обработки металлов и сплавов давлением» имеет академическую направленность. В подготовке обучающихся наряду с изучением фундаментальных основ обработки металлов давлением и современных методов исследования процессов и материалов в области ОМД используются элементы технологии проектного обучения путем выполнения последовательных и взаимосвязанных проектов, предусматривающих интеграцию междисциплинарных знаний, применение актуализированных знаний и приобретение новых.</p> <p>Образовательная программа магистратуры ориентирована, в основном, на специализированную подготовку, в том числе она может включать в себя элементы как теоретических исследований, так и обширную экспериментальную деятельность.</p> <p>Исследовательская работа магистранта ориентирована на выполнении последовательности заданий по семестрам и подготовку выпускной квалификационной работы.</p> <p>Сама исследовательская работа может предусматривать деятельность следующих видов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Выполнение теоретических исследований в области пластической деформации металлов и сплавов на основе математического моделирования аналитическими методами</li> <li>• Моделирование различных видов обработки металлов давлением численными методами</li> <li>• Постановку экспериментов по обработке металлов давлением в лабораторных условиях и обработку их результатов</li> <li>• Обработку результатов пассивного эксперимента в промышленных условиях</li> <li>• Организация полупромышленных и промышленных экспериментов и обработку их результатов</li> </ul> <p>Предусматривается также установление взаимных связей со смежными областями деятельности в области металлургии: процессами металлургической направленности, литейным производством, материаловедением, термической обработкой металлов и сплавов, аддитивными технологиями.</p> <p>Поскольку большую роль в качестве потребителя продукции металлургии играет машиностроение, то предполагается наличие взаимных связей проводимых исследований с машиностроительными отраслями промышленности.</p> <p>В области исследования и повышения эффективности процессов обработки функциональных материалов предполагается возможность взаимодействия с такими отраслями промышленности как энергетика, связь, электроника.</p> <p>В программе магистратуры предполагается применение следующих приемов формулировки задач и методов их решения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> наличие значимой в исследовательском, творческом плане задачи (или задуманной магистрантами идеи), требующей интегрированного знания, исследовательского поиска для ее решения;</li> <li><input type="checkbox"/> практическая, теоретическая, познавательная значимость предполагаемых результатов;</li> <li><input type="checkbox"/> активная самостоятельная деятельность студентов;</li> <li><input type="checkbox"/> структурирование содержательной части проекта (с указанием поэтапных результатов);</li> <li><input type="checkbox"/> использование исследовательских методов: определение задач исследования, выдвижение гипотезы их решения, обсуждение методов исследования, оформление конечных результатов, анализ полученных данных, подведение итогов,</li> </ul>

	<p>корректировка, выводы (использование в ходе совместного исследования метода «мозговой атаки», «круглого стола», статистических методов, творческих отчетов, просмотров и др.).</p> <p>Программа магистратуры «Прогрессивные методы обработки металлов и сплавов давлением» включает систему уровневых результатов обучения, разработанных на основе преемственности с результатами обучения программы бакалавриата по аналогичному направлению. При успешной сдаче вступительного испытания не исключается использование платформ предварительной подготовки на уровне бакалавриата по иным направлениям подготовки: металлургические процессы, материаловедение, литейное производство, аддитивные технологии, термическая обработка и др.</p>
--	--

№ пп	Наименования модулей	Аннотации модулей
	<b>Модули</b>	
<b>Обязательная часть Блока 1</b>		
<b>Часть, формируемая участниками образовательных отношений, по выбору студента Блока 1</b> (принцип выбора – выбирается траектория и, соответственно, все модули траектории)		
	М.1.1 Основы профессиональной деятельности	Модуль включает дисциплины «Практики системной инженерии», «Самоменеджмент» и «Теория решения изобретательских задач» и ориентирован на минимизацию проектных рисков путем снижения неопределенности в постановке инженерных задач. В ходе обучения будут рассмотрены вопросы организации команды, анализа потребностей стейкхолдеров, разработки требований, разработки функциональных моделей и системной архитектуры; применение знаний и технологий саморазвития и самоуправления для развития карьеры, реализации индивидуальных проектов, принятия решений, эффективных коммуникаций и урегулировании конфликтов; на развитие умений пользоваться инструментами теории решения изобретательских задач (ТРИЗ) при поиске решений практических задач и осознанно генерировать идеи по совершенствованию и улучшению технических систем
	М.1.2 Проектное обучение	Модуль ориентирован на использование знаний, умений и навыков, полученных в ходе обучения, для постановки и решения практических задач, которые могут носить как академический, так и прикладной характер. В рамках модуля студенты участвуют в создании конкретного результата и учатся работать в условиях ограниченного времени, презентовать проект, работать в команде, а также обретают навыки профессиональной коммуникации.
	М.1.3 Материаловедение и металлургия	Модуль «Материаловедение и металлургия» включает в себя дисциплины «Металлы и альтернативные материалы», «Современные методы исследования в металлургии», «Современные проблемы металлургии и материаловедения». В рамках изучения модуля студенты знакомятся с современным состоянием науки и производства в металлургической отрасли. В рамках модуля освещаются основные проблемы, возникающие перед современной металлургией и материаловедением, а также рассматриваются основные пути решения этих

		<p>проблем. Такие как разработка новых функциональных материалов на металлической основе. Знакомятся с современными методами исследования материалов.</p>
	<p>М.1.4 Современные методы анализа процессов обработки металлов давлением</p>	<p>В состав модуля «Современные методы анализа процессов обработки металлов давлением» включены дисциплины: «Механика пластической деформации и разрушения», «Прогнозирование показателей качества металлоизделий в ОМД», «Специальные главы механики ОМД», содержание которых позволит студентам изучить методы описания напряженно-деформированного состояния материалов, подвергаемых пластической деформации, а также изучить связи между этими методами и показателями качества металлоизделий.</p> <p>При реализации дисциплин модуля используются проектная технология обучения, проблемное обучение, исследовательские методы. Так, изучение дисциплин модуля сопровождается проведением практических занятий, в которых рассматриваются конкретные варианты расчетов с привязкой их к реальной производственной практике.</p>
	<p>М.1.5 Прогрессивные процессы обработки металлов давлением</p>	<p>Модуль-дисциплина «Прогрессивные процессы обработки металлов давлением» отличается тем, что он реализуется в течение трех семестров, т. е. на протяжении практически всего периода обучения. Это позволяет осуществлять постоянное взаимодействие преподавателей с обучающимися. В том числе предусмотрено проведение занятий на площадках научно-исследовательских учреждений и промышленных предприятий. В результате обучающиеся получают представление о функциональных особенностях работы в каждом конкретном случае и о роли процессов обработки металлов давлением в различных отраслях промышленности. При реализации дисциплины модуля используются информационно-коммуникационные технологии, групповая работа, исследовательские методы. Обучение дисциплины модуля завершается выполнением и защитой проекта по модулю, в котором студенты должны использовать полученные знания и умения, а также продемонстрировать умения создавать электронные презентации для защиты проекта.</p>
	<p>М.1.6 Физическое и математическое моделирование процессов обработки металлов давлением</p>	<p>В состав модуля «Физическое и математическое моделирование процессов обработки металлов давлением» включены дисциплины: «Алгоритмизация и оптимизация процессов ОМД», «Конечно-элементное моделирование процессов ОМД», «Теория и организация экспериментальных исследований», «Свободное программное обеспечение для анализа процессов ОМД», содержание которых позволит студентам ознакомиться с методами алгоритмизации в описании процессов ОМД и основами теории оптимального управления. Конечно-элементное моделирование процессов ОМД в последнее время стало одним из основных расчетных методов описания напряженно-деформированного состояния, поэтому целью обучения является знакомство с существующими программными модулями и умение ими пользоваться. Рассмотрение теории и организации экспериментальных исследований позволит студентам изучить принципы физического моделирования и обработки результатов эксперимента в ОМД. Знакомство с ресурсами свободного программного обеспечения позволяет отказаться от лицензионной зависимости при приобретении и использовании программными продуктами, особенно в специализированных областях техники.</p> <p>При реализации дисциплин модуля используются проектная технология обучения, проблемное обучение, информационно-коммуникационные технологии, групповая работа, исследовательские методы. Выполнение курсовой работы с привязкой ее тематики к исследовательской части обучения позволяет впоследствии сформировать один из разделов выпускной квалификационной работы.</p>

	<p>М.1.7 Ресурсосбережение в процессах обработки металлов давлением</p>	<p>В состав модуля включены дисциплины: «Информационно-поисковые сервисы и защита интеллектуальной собственности в ОМД», «Ресурсосбережение в обработке металлов давлением», «Термомеханическая обработка металлов и сплавов», содержание которых позволит студентам изучить аналитические и практические аспекты принципов, заложенные в формирование ресурсосберегающего подхода при разработке и анализе технологических процессов обработки металлов давлением. При этом обзорная часть подхода строится на знании и умении пользоваться информационно-поисковыми сервисами Интернет-ресурсов. Далее рассматриваются практические аспекты ресурсосбережения в их многообразии. Особый упор делается на объединении процессов пластической обработки и термической обработки металлов и сплавов. При реализации дисциплин модуля используются проектная технология обучения, проблемное обучение, информационно-коммуникационные технологии, исследовательские методы. Так, изучение одной из дисциплин модуля завершается выполнением и защитой курсовой работы, в которой студенты должны выполнить поиск информации об объекте исследования с ориентацией оформления отчета по правилам, установленным ГОСТ на проведение патентных исследований.</p>
	<p>М.1.8 Современные методы анализа процессов пластической обработки цветных металлов и сплавов давлением</p>	<p>В состав модуля включены дисциплины: «Механика пластической деформации и разрушения цветных металлов», «Прогнозирование показателей качества металлоизделий из цветных металлов», «Специальные главы механики для спецсплавов», содержание которых позволит студентам изучить методы описания напряженно-деформированного состояния цветных металлов и их сплавов, подвергаемых пластической деформации, а также изучить связи между этими методами и показателями качества металлоизделий. При реализации дисциплин модуля используются проектная технология обучения, проблемное обучение, исследовательские методы. Так, изучение дисциплин модуля сопровождается проведением практических занятий, в которых рассматриваются конкретные варианты расчетов с привязкой их к реальной производственной практике.</p>
	<p>1.9. Прогрессивные технологии пластической обработки цветных металлов и сплавов давлением</p>	<p>Модуль-дисциплина «Прогрессивные технологии пластической обработки цветных металлов давлением и сплавов давлением» отличается тем, что он реализуется в течение трех семестров, т. е. на протяжении практически всего периода обучения. Это позволяет осуществлять постоянное взаимодействие преподавателей с обучающимися. В том числе предусмотрено проведение занятий на площадках научно-исследовательских учреждений и промышленных предприятий. В результате обучающиеся получают представление о функциональных особенностях работы в каждом конкретном случае и о роли процессов пластической обработки цветных металлов и сплавов давлением в различных отраслях промышленности. При реализации дисциплины модуля используются информационно-коммуникационные технологии, групповая работа, исследовательские методы. Обучение дисциплины модуля завершается выполнением и защитой проекта по модулю, в котором студенты должны использовать полученные знания и умения, а также продемонстрировать умения создавать электронные презентации для защиты проекта.</p>
	<p>М.1.10 Физическое и математическое моделирование</p>	<p>В состав модуля включены дисциплины: «Алгоритмизация, моделирование и оптимизация технологических процессов обработки цветных металлов и сплавов», «Конечно-элементное моделирование процессов обработки цветных металлов и сплавов», «Термомеханическая обработка цветных металлов и сплавов», «Свободное программное обеспечение для анализа процессов обработки цветных металлов и сплавов», содержание которых</p>

	<p>процессов обработки цветных металлов и сплавов давлением</p>	<p>позволит студентам ознакомиться с методами алгоритмизации в описании процессов обработки цветных металлов и спецсплавов, основами теории оптимального управления.</p> <p>Конечно-элементное моделирование процессов ОМД в последнее время стало одним из основных расчетных методов описания напряженно-деформированного состояния, поэтому целью обучения является знакомство с существующими программными модулями и умение ими пользоваться. Рассмотрение теории и организации экспериментальных исследований позволит студентам изучить принципы физического моделирования и обработки результатов эксперимента при обработке цветных металлов и спецсплавов.</p> <p>При реализации дисциплин модуля используются проектная технология обучения, проблемное обучение, информационно-коммуникационные технологии, групповая работа, исследовательские методы. Выполнение курсовой работы с привязкой ее тематики к исследовательской части обучения позволяет впоследствии сформировать один из разделов выпускной квалификационной работы.</p>
	<p>М.1.11 Ресурсосбережение в процессах обработки цветных металлов и сплавов давлением</p>	<p>В состав модуля включены дисциплины: «Информационно-поисковые сервисы и защита интеллектуальной собственности в обработке давлением спецсплавов», «Ресурсосбережение в обработке цветных металлов давлением», «Термомеханическая обработка цветных металлов и сплавов», содержание которых позволит студентам изучить аналитические и практические аспекты принципов, заложенных в формирование ресурсосберегающего подхода при разработке и анализе технологических процессов обработки цветных металлов давлением. При этом обзорная часть подхода строится на знании и умении пользоваться информационно-поисковыми сервисами Интернет-ресурсов в области обработки цветных металлов. Далее рассматриваются практические аспекты ресурсосбережения при обработке цветных металлов в их многообразии. Особый упор делается на объединении процессов пластической обработки и термической обработки цветных металлов и сплавов на их основе.</p> <p>При реализации дисциплин модуля используются проектная технология обучения, проблемное обучение, информационно-коммуникационные технологии, исследовательские методы. Так, изучение одной из дисциплин модуля завершается выполнением и защитой курсовой работы, в которой студенты должны выполнить поиск информации об объекте исследования с ориентацией оформления отчета по правилам, установленным ГОСТ на проведение патентных исследований.</p>
	<p>М.4.1 Расчет энергосиловых параметров деформации</p>	<p>Содержание модуля-дисциплины «Расчет энергосиловых параметров деформации» позволит студентам изучить аналитические методики определения энергетических и силовых характеристик деформации: напряжений, давлений, усилий, моментов, мощностей. При этом сами процессы обработки давлением представлены в их многообразии: отковки и штамповки до прокатки, прессования и волочения. Рассматривается специфика этих методов и наборы формул и методик, с помощью которых можно решить поставленные задачи.</p> <p>При реализации дисциплины модуля используются проектная технология обучения, проблемное обучение, информационно-коммуникационные технологии, исследовательские методы. В процессе изучения разделов дисциплин активно применяется проблемное обучение, основанное на разборе реальных производственных проблем.</p>
	<p><b>Практики, в том числе научно-</b></p>	<p>Модуль «Учебная практика» включает две составляющих: «Учебная практика, научно-производственный практикум» и «Учебная практика, ознакомительная», и имеет цель познакомить студентов с существующей</p>

	<b>исследовательская работа</b>	<p>научной или производственной проблемами и алгоритмом их решения.</p> <p>«Производственная практика, научно-исследовательская работа»</p> <p>В ходе производственной практики и научно-исследовательской работы осуществляется решение научной или производственной проблемы по заданной тематике.</p>
	<b>Государственная итоговая аттестация</b>	<p>Целью государственной итоговой аттестации является проверка уровня сформированности у обучающихся компетенций, необходимых для выполнения трудовых функций и профессиональных задач на соответствие их профессиональным стандартам и самостоятельно установленному образовательному стандарту (СУОС) УрФУ по магистратуре в области образования «Инженерное дело, технологии и технические науки».</p> <p>На государственном экзамене устанавливается уровень теоретической подготовки обучающихся к выполнению профессиональной деятельности. Защита выпускной квалификационной работы позволяет установить уровень подготовленности обучающихся применять теоретические знания и практические умения решать профессиональные задачи по заданной тематике.</p>