

Институт	Институт новых материалов и технологий
Направление (код, наименование)	22.04.02 Металлургия
Образовательная программа	Обработка металлов давлением на предприятиях металлургической и машиностроительной отраслей промышленности
Описание образовательной программы	<p>Программа магистратуры 22.04.02/33.06 «Обработка металлов давлением на предприятиях металлургической и машиностроительной отраслей промышленности» имеет инженерно-технологическую направленность. Программа направлена на повышение уровня инженерной подготовки работников промышленных предприятий. Запланированный набор индивидуальных образовательных траекторий в полной мере отражает спектр инженерных квалификаций и компетенций в области обработки металлов давлением, необходимых для удовлетворения существующих потребностей металлургических и машиностроительных предприятий и их работников. Модульная структура программы построена таким образом, что позволяет адаптировать содержание модулей и дисциплин под конкретные условия индустриального партнера.</p> <p>В инженерной подготовке обучающихся используется технология проектного обучения путем выполнения последовательных и взаимосвязанных проектов, предусматривающих интеграцию междисциплинарных знаний, применение актуализированных знаний и приобретение новых.</p> <p>Базовый принцип проектного 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 активного обучения, через целесообразную деятельность студентов, соотносясь с их личным интересом в конкретных знаниях. Реальным и осязаемым образовательным результатом реализации образовательной технологии по методу проектов является развитие умений совместного анализа, постановки и решения задач с применением необходимых знаний из разных областей.</p> <p>Программа инженерно-технологической магистратуры «Обработка металлов давлением на предприятиях металлургической и машиностроительной отраслей промышленности» включает систему уровневых результатов обучения, разработанных на основе преемственности с результатами обучения программы бакалавриата по аналогичному направлению, с другой стороны, предусматривает их уточнение на уровне проектов (модулей) и курсов, поддерживающих этапы проектирования и выполнения ВКР.</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 «Обработки металлов давлением» совокупности результатов (знаний, умений, уровня ответственности и самостоятельности, опыта, личностных качеств), необходимых для осуществления производственно-технологической деятельности в области обработки металлов давлением, которые обучающиеся должны 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 ГИА определены критерии и процедура оценки его достижения.</p>

№ пп	Наименования модулей	Аннотации модулей
	Модули	
Обязательная часть Блока 1		
	М.1.1 Основы профессиональной деятельности	<p>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</p>
	М.1.2 Проектное обучение	<p>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.</p>
	М.1.3 Автоматизация проектирования и технологической подготовки конструкторской документации	<p>В состав модуля «Автоматизация проектирования и технологической подготовки конструкторской документации» включены дисциплины: «Автоматизация технологической подготовки производства и конструкторской документации», «Автоматическое управление технологическим процессом», содержание которых позволит студентам изучить методы автоматизации при подготовке рабочей документации, а также основные понятия и принципы построения систем автоматического управления технологическими процессами обработки металлов давлением.</p> <p>При реализации дисциплины «Автоматизация технологической подготовки производства и конструкторской документации» предусмотрено выполнение курсовой работы с целью закрепления навыков работы в CAD/CAE системах.</p>
	М.1.4 Теоретические основы физики и механики ОМД	<p>Модуль-дисциплина «Теоретические основы физики и механики ОМД» 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>
Часть, формируемая участниками образовательных отношений, по выбору студента Блока 1 (принцип выбора – выбирается траектория и, соответственно, все модули траектории)		

Первая группа выбора – один из модулей (1.6, 1.7, 1.8)		
М.1.6 Основы проектирования металлургических комплексов		<p>В состав модуля включены дисциплины: «Методы проектирования металлургических комплексов», «Экологическая, промышленная и пожарная безопасность металлургического производства», «Экономика промышленного предприятия», содержание которых позволяет обучающимся получить знания о развитии промышленности России в условиях рыночной экономики в целом, а также знания о развитии в рамках конкретного предприятия. Знания в области технологии проектирования, развивает пространственное мышления для поиска оптимальных объемно-планировочных решений проектируемого металлургического производства с учетом всех ограничений (экологическая, промышленная и пожарная безопасность).</p> <p>При реализации дисциплин модуля используются проектная технология обучения, информационно-коммуникационные технологии, групповая работа, аналитические методы.</p>
М.1.7 Технологии термомеханической обработки		<p>В состав модуля включены дисциплины: «Термообработка», «Технологические процессы ОМД», «Технология конструкционных материалов», содержание которых позволит студентам, не имеющим профильного образования в бакалавриате изучить основные процессы обработки металлов давлением; виды и назначение различных видов термической обработки, а также варианты совмещения термической и деформационной обработки (термомеханическая обработка). Дисциплина «Технология конструкционных материалов» также позволяет познакомить студентов без профильного образования с основными закономерностями получения металлов и формирования их структуры, с методами получения изделий из металлов.</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>
М.1.8 Материаловедение и металлургия		<p>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 проблем. Такие как разработка новых функциональных материалов на металлической основе. Знакомятся с современными методами исследования материалов.</p>
Вторая группа выбора – один из модулей (1.5, 1.9, 1.10, 1.11, 1.12)		
М.1.5 Технологии и машины процессов обработки металлов давлением		<p>В состав модуля «Технологии и машины процессов обработки металлов давлением» включены дисциплины: «Оборудование цехов обработки металлов давлением», «Технологии процессов обработки металлов давлением», содержание которых позволит студентам изучить теоретические и технологические аспекты производства продукции, полученной различными методами ОМД, специфику обработки металлоизделий, полученных ОМД, специфические методы проектирования технологических процессов производства конкретных типов деформированных металлоизделий. Модуль изучается на протяжении четырех семестров (1-4).</p> <p>При реализации дисциплин модуля используются проектная технология обучения, информационно-коммуникационные технологии, групповая работа, исследовательские методы. Изучение дисциплин модуля</p>

		<p>завершается выполнением и защитой проекта по модулю (4 семестр), в котором студенты должны использовать полученные знания и умения по анализу действующих технологических режимов производства деформированных металлоизделий и разработке новых. В процессе изучения разделов дисциплин активно применяется проблемное обучение, основанное на разборе реальных производственных проблем и поиске их решений.</p> <p>В процессе изучения дисциплин модуля выполняются четыре научно-исследовательские работы, в которых студенты должны использовать полученные знания и умения по анализу действующих технологических процессов и разработке новых</p>
	<p>М.1.9 Технологии и машины трубного производства</p>	<p>В состав модуля «Технологии и машины трубного производства» включены дисциплины: «Оборудование трубных цехов», «Технологии трубного производства», «Финишная обработка и контроль качества труб» содержание которых позволит студентам изучить теоретические и технологические аспекты производства труб, полученной различными методами ОМД, специфику финишной обработки труб, специфические методы проектирования технологических процессов производства труб. Модуль изучается на протяжении четырех семестров (1-4).</p> <p>При реализации дисциплин модуля используются проектная технология обучения, информационно-коммуникационные технологии, групповая работа, исследовательские методы. Изучение дисциплин модуля завершается выполнением и защитой проекта по модулю (4 семестр), в котором студенты должны использовать полученные знания и умения по анализу действующих технологических режимов производства труб и разработке новых. В процессе изучения разделов дисциплин активно применяется проблемное обучение, основанное на разборе реальных производственных проблем и поиске их решений.</p> <p>В процессе изучения дисциплин модуля выполняются четыре научно-исследовательские работы, в которых студенты должны использовать полученные знания и умения по анализу действующих технологических процессов и разработке новых</p>
	<p>М.1.10 Технологии и машины прокатного и волочильного производства</p>	<p>В состав модуля «Технологии и машины прокатного и волочильного производства» включены дисциплины: «Оборудование волочильных цехов», «Оборудование прокатных цехов», «Технологии волочения», «Технологии прокатного производства», содержание которых позволит студентам изучить теоретические и технологические аспекты производства проката и тянутых металлоизделий, специфику подготовки прокатного и волочильного производства, специфические методы проектирования технологических процессов прокатного и волочильного производств. Модуль изучается на протяжении четырех семестров (1-4).</p> <p>При реализации дисциплин модуля используются проектная технология обучения, информационно-коммуникационные технологии, групповая работа, исследовательские методы. Изучение дисциплин модуля завершается выполнением и защитой проекта по модулю (4 семестр), в котором студенты должны использовать полученные знания и умения по анализу действующих технологических режимов прокатного и волочильного производства и разработке новых. В процессе изучения разделов дисциплин активно применяется проблемное обучение, основанное на разборе реальных производственных проблем и поиске их решений.</p> <p>В процессе изучения дисциплин модуля выполняются четыре научно-исследовательские работы, в которых студенты должны использовать полученные знания и умения по анализу действующих технологических</p>

		процессов и разработке новых
	М.1.11 Технологии и машины пластической обработки цветных металлов и сплавов	<p>В состав модуля «Технологии и машины пластической обработки цветных металлов и сплавов» включены дисциплины: «Оборудование цехов по обработке цветных металлов и сплавов давлением», «Технологии пластической обработки цветных металлов и сплавов», «Финишная обработка и контроль качества готовой продукции», содержание которых позволит студентам изучить теоретические и технологические аспекты производства деформированных изделий из цветных металлов различными видами ОМД, специфику финишной обработки готовых изделий из цветных металлов, специфические методы проектирования технологических процессов производства деформированных изделий из цветных металлов. Модуль изучается на протяжении четырех семестров (1-4).</p> <p>При реализации дисциплин модуля используются проектная технология обучения, информационно-коммуникационные технологии, групповая работа, исследовательские методы. Изучение дисциплин модуля завершается выполнением и защитой проекта по модулю (4 семестр), в котором студенты должны использовать полученные знания и умения по анализу действующих технологических режимов производства деформированных изделий из цветных металлов и разработке новых. В процессе изучения разделов дисциплин активно применяется проблемное обучение, основанное на разборе реальных производственных проблем и поиске их решений.</p> <p>В процессе изучения дисциплин модуля выполняются четыре научно-исследовательские работы, в которых студенты должны использовать полученные знания и умения по анализу действующих технологических процессов и разработке новых</p>
	М.1.12 Технологии и машины кузнечно-штамповочного производства	<p>В состав модуля «Технологии и машины кузнечно-штамповочного производства» включены дисциплины: «Оборудование кузнечно-штамповочного производства», «Технологии кузнечно-штамповочного производства», «Финишная обработка и контроль качества поковок», содержание которых позволит студентам изучить теоретические и технологические аспекты производства поковок, специфику финишной обработки поковок, специфические методы проектирования технологических процессов производства поковок. Модуль изучается на протяжении четырех семестров (1-4).</p> <p>При реализации дисциплин модуля используются проектная технология обучения, информационно-коммуникационные технологии, групповая работа, исследовательские методы. Изучение дисциплин модуля завершается выполнением и защитой проекта по модулю (4 семестр), в котором студенты должны использовать полученные знания и умения по анализу действующих технологических режимов производства поковок и разработке новых. В процессе изучения разделов дисциплин активно применяется проблемное обучение, основанное на разборе реальных производственных проблем и поиске их решений.</p> <p>В процессе изучения дисциплин модуля выполняются четыре научно-исследовательские работы, в которых студенты должны использовать полученные знания и умения по анализу действующих технологических процессов и разработке новых</p>
	М.4.1 Механика пластической	Содержание модуля-дисциплины «Механика пластической деформации и разрушения» включает базовые положения механики обработки металлов давлением, необходимые для изучения процессов ОМД. Студенты

	деформации и разрушения	<p>знакомятся с физической природой прочности, пластичности и разрушения металлов и сплавов.</p> <p>В процессе изучения разделов дисциплин активно применяется проблемное обучение, основанное на разборе реальных производственных проблем и поиске их решений.</p>
	М.4.2 Управление проектами в современной компании	<p>Модуль-дисциплина «Управление проектами в современной компании» включает подход к проекту как к инструменту развития экономических, социальных и любых других структур. Изучает основные аспекты, приемы разработки и управления проектами.</p> <p>В процессе изучения разделов дисциплин активно применяется проблемное обучение, основанное на разборе реальных производственных проблем и поиске их решений.</p>
	<p>Практики, в том числе научно-исследовательская работа</p>	<p>М.2.1 «Учебная практика, ознакомительная»</p> <p>В ходе учебной ознакомительной практики происходит детальное знакомство студентов со всем предприятием или организацией в целом (а не только с непосредственным местом работы, со структурой металлургического предприятия: с основными и вспомогательными цехами (отделами) предприятия, с техническим оснащением металлургических предприятий, политикой в области экологии и менеджмента качества. Результатом практики является обобщение собранного материала и выполнение отчета.</p> <p>М.2.2 «Производственная практика, технологическая»</p> <p>В ходе технологической практики студенты изучают технологические процессы и оборудование металлургических предприятий, приемы и принципы выполнения операций; получают знания об организации работы подразделений предприятия, условиях оплаты труда, о системе контроля качества, требованиях промышленной безопасности. Приобретают опыт применения теоретических знаний в процессе самостоятельного выполнения профессиональной деятельности и трудовых функций, предусмотренных программой в соответствии с профессиональными стандартами.</p> <p>М.2.3 «Производственная практика, научно-исследовательская работа»</p> <p>В ходе научно-исследовательской учебной практики формируется способность к самостоятельному выполнению научно-исследовательской работы, постановке и решению опытно-экспериментальных задач, связанных с профессиональной деятельностью, обработке полученных научных результатов и их анализу, оформлению научных статей и презентаций под руководством преподавателей.</p> <p>М.2.4 «Производственная практика, преддипломная»</p> <p>В ходе производственной преддипломной практики студенты закрепляют и углубляют теоретические и практические результаты обучения, проводят исследования и используют их для выполнения выпускной квалификационной работы по заданной тематике.</p>
	<p>Государственная итоговая аттестация</p>	<p>Модуль «Государственная итоговая аттестация» включает подготовку к сдаче и сдачу государственного экзамена, а также подготовку к защите и процедуру защиты выпускной квалификационной работы</p> <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</p>

	профессиональной деятельности. Защита выпускной квалификационной работы позволяет установить уровень подготовленности обучающихся применять теоретические знания и практические умения решать профессиональные задачи по заданной тематике.
--	---

Примеры : Аннотация содержания модуля

[необходимо привести краткую характеристику модуля, включая указание на значимость изучения дисциплин модуля для последующего освоения модулей образовательной программы либо ее траекторий, описание содержания дисциплин модуля, а также наиболее значимые методические особенности технологий реализации входящих в состав модуля дисциплин (к примеру, традиционные и смешанные технологии обучения (онлайн курсы, с использованием ЭОР), проектное обучение, проблемное обучение, обучение в сотрудничестве (командная, групповая работа), исследовательские методы в обучении, технология использования в обучении игровых методов: ролевых, деловых, и других видов обучающих игр, систему инновационной оценки «портфолио» и др.]

Примерные тексты, на которые можно ориентироваться при составлении аннотации:

1) Аннотация содержания модуля «Технология прокатного производства».

В состав модуля «Технология прокатного производства» включены три дисциплины: «Технология сортовой прокатки», «Технология листовой прокатки», «Технология производства специальных видов проката», содержание которых 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.

При реализации дисциплин модуля используются проектная технология обучения, проблемное обучение, информационно-коммуникационные технологии, групповая работа, исследовательские методы. Так, изучение дисциплин модуля завершается выполнением и защитой проекта по модулю, в котором студенты должны использовать полученные знания и умения по анализу действующих технологических режимов прокатки и разработке новых, а также продемонстрировать умения создавать электронные презентации. В процессе изучения разделов дисциплин активно применяется проблемное обучение, основанное на разборе реальных производственных проблем и поиске их решений.

2) Аннотация содержания модуля «Научная картина мира».

Модуль «Научная картина мира» направлен на приобретение знаний, необходимых для изучения смежных дисциплин образовательной программы и подготовку студентов к выполнению задач профессиональной деятельности. Цель обучения – расширить кругозор и познакомить обучающихся с новыми научными понятиями, сущностью основных природных явлений, методами их исследования, сформировать целостное представление о современной научной картине мира.

Модуль «Научная картина мира» состоит из двух дисциплин – «Логика и теория аргументации» и «Естественнонаучная картина мира».

Дисциплина «Логика и теория аргументации» представляет собой образовательную технологию, обучающую навыкам работы с информацией, ее анализа и выявления сущности. Обучающиеся исследуют психологию мышления, научатся работать с ловушками и стереотипами мышления, обрабатывать большие потоки информации, формировать собственную позицию по актуальным вопросам общественного развития, аргументировать свои суждения, принимать решения в коллективном и индивидуальном форматах.

Дисциплина «Естественнонаучная картина мира» формирует у обучающихся способности анализировать наиболее важные события научной картины мира; использовать современные термины и понятия в области естественных наук; работать со специальной литературой и анализировать полученные результаты; осознавать значимость достижений науки прошлого и настоящего; использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни; выдвигать гипотезы и предлагать пути их проверки, делать выводы на основе экспериментальных данных, представленных в виде графиков, таблиц или диаграмм; приводить примеры практического использования естественнонаучных знаний.

Дисциплины модуля могут быть реализованы в смешанной и традиционной технологии. Реализация дисциплин модуля с использованием смешанной технологии обучения предполагает применение разработанных электронных ресурсов, имеющих статус ЭОР УрФУ и размещенных на

образовательной платформе УрФУ, включая учебные пособия, презентации, задания и тесты. Разработанные контрольно-измерительные материалы в виде банка заданий по дисциплине «Естественнонаучная картина мира» апробированы в рамках независимого тестового контроля в УрФУ.

3) Аннотация содержания модуля «Основы проектной деятельности».

Модуль является практико-ориентированным, интерактивным введением в проектную деятельность студентов младших курсов различных направлений подготовки, начинающих осваивать проектное обучение в УрФУ. Обучение направлено на формирование универсальных компетенций в области разработки и реализации проектов, командной работы и лидерства, а также самоорганизации и саморазвития с целью дальнейшего применения полученных знаний и умений в решении конкретных практических задач.

Модуль состоит из одноименной дисциплины и включает шесть тематических разделов. Освоение учебного материала по каждому разделу будет осуществляться студентами под руководством специалистов департаментов философии, филологии, психологии и искусствоведения и социокультурных технологий. Максимальный акцент в освоении дисциплины сделан на отработке практических умений посредством деловых и ролевых игр, тренингов, использовании кейс-метода, психологических, риторических и визуально-графических упражнений.

Интегральный зачет по модулю проводится в форме представления и защиты студентами групповых проектов, выполняемых на протяжении семестра изучения модуля, на основе подготовленных презентаций (социальных, творческих, исследовательских). Критерии оценки включают в себя содержательную проработанность проекта по темам основных разделов модуля и выразительность инфографики, представленной в презентации. Оценка выставляется методом взаимооценки презентаций студентами под руководством преподавателя.