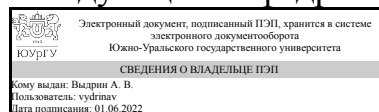


УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой



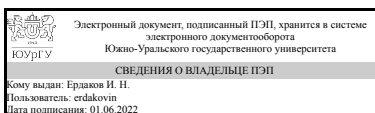
А. В. Выдрин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА практики

Практика Производственная практика, преддипломная практика
для направления 15.03.01 Машиностроение
Уровень Бакалавриат
профиль подготовки Обработка материалов давлением
форма обучения очная
кафедра-разработчик Процессы и машины обработки металлов давлением

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение, утверждённым приказом Минобрнауки от 09.08.2021 № 727

Разработчик программы,
к.техн.н., доц., доцент



И. Н. Ермаков

1. Общая характеристика

Вид практики

Производственная

Тип практики

преддипломная

Форма проведения

Дискретно по видам практик

Цель практики

уточнить знания, полученные в процессе теоретического обучения;
получить профессиональные умения и приобрести опыт профессиональной деятельности в условиях реального производства или лабораториях выпускающей кафедры.

Задачи практики

изучить технологическое оборудование и производственный процесс металлургического цеха;
приобрести опыт работы по специальности.

Краткое содержание практики

На начальном этапе студенты проходят инструктаж по технике безопасности, оформляют документы для прохождения практики на предприятии или в лабораториях выпускающей кафедры. Начинают вести дневник практики. В период основного этапа студенты продолжают вести дневник практики, изучают технологическое оборудование и процесс металлургического цеха, приобретают опыт работы по специальности, систематизируют и обрабатывают собранную информацию. На заключительном этапе студенты оформляют отчет о проделанной работе.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики

Планируемые результаты освоения ОП ВО	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
ПК-1 Способен решать задачи в области технологии машиностроения	Знает: Основные технологические процессы обработки материалов давлением, современное состояние конструкционных материалов методами ОМД, виды дефектов продукции и способы их устранения

	<p>Умеет:находить оптимальные и рациональные режимы обработки металлов давлением, контролировать качество изготавливаемых изделий на всех переходах технологического процесса , оценивать необходимые технологические параметры с учётом требований к качеству готовой продукции и необходимой производительности участка</p>
	<p>Имеет практический опыт:Разработки проектной и технической документации по проектированию технологий ОМД, оформления законченных проектно-конструкторских работ с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам</p>

3. Место практики в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ	Перечень последующих дисциплин, видов работ
<p>Технологические основы процессов ОМД Независимая оценка квалификации специалиста сварочного производства Технология и оборудование сварки давлением Термическая правка сварных конструкций Практикум по виду профессиональной деятельности Введение в направление подготовки Технологические основы машин обработки металлов давлением Технологические процессы в машиностроении Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика (6 семестр) Учебная практика, ознакомительная практика (2 семестр) Производственная практика, научно-исследовательская работа (4 семестр) Производственная практика, научно-исследовательская работа (6 семестр)</p>	

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым для

прохождения данной практики и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Практикум по виду профессиональной деятельности	<p>Знает: Основные задачи, стоящие перед выпускником по направлению "Машиностроение", объекты профессиональной деятельности</p> <p>Умеет: ставить перед собой задачи по выполнению производственных, научно исследовательских, опытно-конструкторских и организационных работ в соответствии с профилем подготовки</p> <p>Имеет практический опыт: выполнения производственных, научно исследовательских, опытно-конструкторских и организационных работ в соответствии с профилем подготовки</p>
Введение в направление подготовки	<p>Знает: Основные задачи, стоящие перед выпускником по направлению "Машиностроение", объекты профессиональной деятельности</p> <p>Умеет: ставить перед собой задачи по выполнению производственных, научно исследовательских, опытно-конструкторских и организационных работ в соответствии с профилем подготовки</p> <p>Имеет практический опыт:</p>
Технологические основы процессов ОМД	<p>Знает: Основные технологические процессы обработки материалов давлением, методики расчета и проектирования новых технологических процессов обработки металлов давлением</p> <p>Умеет: находить оптимальные и рациональные режимы обработки металлов давлением, контролировать качество изготавливаемых изделий на всех переходах технологического процесса</p> <p>Имеет практический опыт: выбора технологических схем и расчета технологических параметров обработки металлов давлением, анализа формоизменения, энергосиловых параметров и режимов обработки металлов давлением</p>
Технология и оборудование сварки давлением	<p>Знает: теоретические основы способов сварки давлением. Методы выбора эффективного способа сварки, Исходя из особенностей свариваемых материалов и эксплуатационных требований к ним, Передовой отечественный и зарубежный опыт программирования процессов контактной сварки</p> <p>Умеет: применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении, Проведение мероприятий по уменьшению влияния шунтирования сварочного тока при точечной и</p>

	<p>рельефной сварке сварке. Анализировать влияние пластических деформаций металла при сварке давлением на качество сварных конструкций. Выполнять расчеты и определять оптимальные технологические режимы и параметры стыковой сварки</p> <p>Имеет практический опыт: способностью к самоорганизации и самообразованию, Проведение мероприятий по предупреждению брака и разработка технологических мероприятий по исправлению брака выпускаемой продукции. Расчет и отработка температурных и электрических полей при точечной и шовной сварке. Расчета теплового баланса при стыковой сварке оплавлением и сопротивлением, а также влияние на качество выпускаемой продукции. Проведения работ по освоению новых технологических процессов сварки давлением и внедрение их в производство.</p>
<p>Технологические основы машин обработки металлов давлением</p>	<p>Знает: Виды оборудования для реализации технологических процессов обработки материалов давлением, методики расчета и проектирования новых технологических процессов обработки металлов давлением</p> <p>Умеет: подбирать машины для реализации технологических процессов, находить оптимальные и рациональные режимы обработки металлов давлением, контролировать качество изготавливаемых изделий на всех переходах технологического процесса</p> <p>Имеет практический опыт: выбора оборудования для реализации технологических схем и расчета технологических параметров обработки металлов давлением, анализа формоизменения, энергосиловых параметров и режимов обработки металлов давлением</p>
<p>Технологические процессы в машиностроении</p>	<p>Знает: Материалы, применяемые в машиностроении, способы обработки, оборудование, инструменты и средства технологического оснащения, содержание технологических процессов, состав и содержание технологической документации, методы обеспечения технологичности и конкурентоспособности изделий машиностроения;, Технологичность изделий и процессов их изготовления;, Основные принципы проектирования операций механической и физико-химической обработки с обеспечением заданного</p>

	<p>качества обработанных поверхностей деталей при максимальной технико-экономической эффективности;</p> <p>Умеет: Выбирать рациональные технологические процессы изготовления продукции машиностроения; Обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления; , контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий, Выбирать эффективные технологии, инструменты и оборудование машиностроительного производства;</p> <p>Имеет практический опыт: Выбора материалов и назначения способов их обработки; Способностью обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления; , процессов изготовления, Выбора оборудования, инструментов, средств технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления продукции;</p>
<p>Термическая правка сварных конструкций</p>	<p>Знает: Теоретические и инженерные основы современных методов термической правки сварных конструкций, основные виды термической обработки металлов и сплавов</p> <p>Умеет: Научно обосновывать. выбирать и назначать параметры режимов технологии термической правки сварных конструкций, научно обосновывать выбор термической обработки металлов, учитывая химический состав, исходное структурное состояние и конечный комплекс свойств</p> <p>Имеет практический опыт: Разработки технологий термической правки остаточных сварочных деформаций. Характерных для стальных строительных конструкций, навыками пользования диаграммами состояния, изотермическими и термокинетическими диаграммами, а также справочными данными для определения характера фазовых и структурных превращений, протекающих при термической обработке</p>
<p>Независимая оценка квалификации специалиста сварочного производства</p>	<p>Знает: Нормативно-техническую литературу для поиска информации на контролируемый объект, для выборки норм браковки, Систему оценки квалификаций в области сварки в регионе</p> <p>Умеет: Выбирать критерии оценивания объекта контроля, Организовать проведение профессионального экзамена</p>

	<p>Имеет практический опыт: Навыками по перемену информации из справочной литературы для выбора метода контроля, Оценки квалификаций в области сварки, контроля и испытаний</p>
<p>Производственная практика, научно-исследовательская работа (6 семестр)</p>	<p>Знает: тенденции развития научных исследований, стандарты и правила оформления технической документации</p> <p>Умеет: планировать и решать задачи в своей профессиональной деятельности с учетом направления развития научных исследований, оформлять законченные проектно-конструкторские работы</p> <p>Имеет практический опыт: обеспечения оптимальной технологичности изготовления изделий, выбора способов реализации технологических процессов</p>
<p>Производственная практика, научно-исследовательская работа (4 семестр)</p>	<p>Знает: тенденции развития научных исследований, стандарты и правила оформления технической документации</p> <p>Умеет: планировать и решать задачи в своей профессиональной деятельности с учетом направления развития научных исследований, оформлять законченные проектно-конструкторские работы</p> <p>Имеет практический опыт: обеспечения оптимальной технологичности изготовления изделий, выбора способов реализации технологических процессов</p>
<p>Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика (6 семестр)</p>	<p>Знает: Основные технологические процессы обработки материалов давлением в соответствии с заданием на участке металлургического производства</p> <p>Умеет: Оценивать необходимые технологические параметры для реализации технологий в соответствии с заданием и с учётом требований к качеству готовой продукции и необходимой производительности участка</p> <p>Имеет практический опыт: Разработки проектной и технической документации согласно технологическому заданию, оформления законченных проектно-конструкторских работ с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам</p>
<p>Учебная практика, ознакомительная практика (2</p>	<p>Знает: Основные технологические процессы обработки материалов давлением и устройство</p>

семестр)	основного и вспомогательного оборудования, осуществляющего технологический процесс на основных участках различных переделов металлургического производства Умеет: Оценивать необходимые технологические параметры для реализации технологий в металлургии с учётом требований к качеству готовой продукции и необходимой производительности участка Имеет практический опыт: Разработки проектной и технической документации по проектированию металлургических технологий, оформления законченных проектно-конструкторских работ с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам
----------	---

4. Объём практики

Общая трудоемкость практики составляет зачетных единиц 6, часов 216, недель 4.

5. Структура и содержание практики

№ раздела (этапа)	Наименование или краткое содержание вида работ на практике	Кол-во часов
1	Производственный инструктаж. Оформление документов для входа на территорию предприятия. Ведение дневника практики	12
2	Сбор фактического материала о технологическом оборудовании и производственном процессе прокатного цеха. Приобретают опыт работы по специальности. Систематизация и обработка информации. Ведение дневника практики.	72
3	Оформление отчёта по практике.	132

6. Формы отчетности по практике

По окончанию практики, студент предоставляет на кафедру пакет документов, который включает в себя:

- дневник прохождения практики, включая индивидуальное задание и характеристику работы практиканта организацией;
- отчет о прохождении практики.

Формы документов утверждены распоряжением заведующего кафедрой от 01.09.2021 №1.

7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по практике

Вид промежуточной аттестации – дифференцированный зачет. Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

7.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Семестр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс.балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	8	Текущий контроль	Проверка дневника практики	0,3	5	<p>Задания на оформление дневника практики выдаются на первой неделе текущего семестра. За две недели в конце семестра студент сдаёт преподавателю дневник на 4...5 страницах в распечатанном виде. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179.)</p> <p>5 баллов - полное соответствие материала дневника практики выданному заданию с печатью и подписями, 4 балла - полное соответствие материала дневника практики выданному заданию без печати или без подписей; 3 балла - неполное соответствие материала дневника практики выданному заданию с печатью или подписями, 2 балла - неполное соответствие материала дневника практики выданному заданию с печатью</p>	дифференцированный зачет

						или подписями , 1 балла - неполное соответствие материала дневника практики выданному заданию без печати и подписей; 0 баллов - не соответствие материала дневника практики выданному заданию. Максимальное количество баллов - 5.	
2	8	Текущий контроль	Проверка отчета по практике	0,7	5	Задание на оформление отчёта по практике выдается на первой неделе текущего семестра. За две недели в конце семестра студент сдаёт преподавателю отчёт по практике в виде технических инструкций, схем, чертежей, графиков, рисунков, расчётных данных, презентаций, видео материалов, аудио материалов, рукописей статей, публикаций, научных докладов или в виде пояснительной записки. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179.) 5 баллов - полное соответствие отчёта выданному заданию и в полном объёме, логическое и последовательное изложение материала с соответствующими выводами и	дифференцированный зачет

					<p>обоснованными положениями, 4 балла</p> <p>- полное соответствие отчёта выданному заданию, не совсем в полном объёме, логическое и последовательное изложение материала с достаточно подробным анализом, с соответствующими выводами, но не вполне обоснованными положениями, 3 балла</p> <p>- полное соответствие отчёта выданному заданию, не совсем в полном объеме, логическое и последовательное изложение материала с достаточно подробным анализом, не совсем соответствующими выводами и не вполне обоснованными положениями, 2 балла</p> <p>- соответствие отчёта выданному заданию, не в полном объёме, не логическое и не последовательное изложение материала, с не соответствующими выводами, но с обоснованными положениями, 1 бала</p> <p>- соответствие отчёта выданному заданию, не в полном объёме, не логическое и не последовательное изложение материала, с не соответствующими выводами и не обоснованными положениями, 0 баллов - не соответствие отчёта выданному заданию.</p> <p>Максимальное</p>	
--	--	--	--	--	--	--

						количество баллов - 5.	
3	8	Промежуточная аттестация	защита отчёта по практике	-	9	<p>Задание на практику выдается в первую неделю семестра. За две недели до окончания семестра студент сдает преподавателю на проверку дневник и отчёт по практике. В процессе проверки устанавливается соответствие дневника и отчета по практике выданному заданию.</p> <p>Преподаватель выставляет предварительную оценку и допускает студента к защите. В последнюю неделю семестра проводится защита отчёта по практике. На защиту студент предоставляет: 1. Развернутое задание. 2. Дневник практики. 3. Отчёт по практике в виде комплекта технической документации или в виде пояснительной записки на 20-25 страницах в отпечатанном виде, содержащий описание работы и соответствующие иллюстрации. Защита отчёта по практике выполняется в комиссии, состоящей не менее, чем из двух преподавателей. На защите студент коротко (3-5 мин.) докладывает об основных этапах работы, принятых решениях в процессе выполнения исследования, и отвечает на вопросы</p>	дифференцированный зачет

					<p>членов комиссии. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179).</p> <p>Показатели оценивания: –</p> <p>Соответствие заданию: 3 балла – полное соответствие техническому заданию, в полном объёме. 2 балла – полное соответствие техническому заданию, не в полном объёме. 1 балл – не полное соответствие техническому, не в полном объёме. 0 баллов – не соответствие заданию. – Качество отчёта по практике: 3 балла – отчёт имеет логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными положениями 2 балла – отчёт имеет грамотно изложенный теоретический раздел, в нем представлен достаточно подробный анализ и критический разбор практической деятельности, последовательное изложение материала с соответствующими выводами, однако с не вполне обоснованными</p>	
--	--	--	--	--	--	--

					<p>положениями 1 балл – отчёт имеет имеет теоретический раздел, базируется на практическом материале, но имеет поверхностный анализ, в нем просматривается непоследовательность изложения материала, представлены необоснованные положения 0 балл – отчёт не имеет анализа, не отвечает требованиям, изложенным в методических рекомендациях кафедры. В работе нет выводов либо они носят декларативный характер. – Защита отчёта: 3 балла – при защите студент показывает глубокое знание вопросов темы, свободно оперирует данными исследования, вносит обоснованные предложения, легко отвечает на поставленные вопросы 2 балла – при защите студент показывает знание вопросов темы, оперирует данными исследования, вносит предложения по теме исследования, без особых затруднений отвечает на поставлен_ные вопросы 1 балл – при защите студент проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не всегда дает исчерпывающие аргументированные ответы на заданные</p>	
--	--	--	--	--	---	--

						вопросы 0 баллов – при защите студент затрудняется отвечать на поставленные вопросы по ее теме, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки Максимальное количество баллов – 9.	
--	--	--	--	--	--	--	--

7.2. Процедура проведения, критерии оценивания

На зачёте происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Отлично: Величина рейтинга обучающегося по практике 85...100 % Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по практике 75...84 % Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по практике 60...74 % Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по практике 0...59 %.

7.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ		
		1	2	3
ПК-1	Знает: Основные технологические процессы обработки материалов давлением, современное состояние конструкционных материалов методами ОМД, виды дефектов продукции и способы их устранения	+		+
ПК-1	Умеет: находить оптимальные и рациональные режимы обработки металлов давлением, контролировать качество изготавливаемых изделий на всех переходах технологического процесса, оценивать необходимые технологические параметры с учётом требований к качеству готовой продукции и необходимой производительности участка	+	+	+
ПК-1	Имеет практический опыт: Разработки проектной и технической документации по проектированию технологий ОМД, оформления законченных проектно-конструкторских работ с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам			++

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Ермаков, И. Н. Организация и методическое планирование эксперимента [Текст] учеб. пособие по направлению 150400 "Металлургия" И. Н. Ермаков ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Metallургия и литейное пр-во ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2014. - 87, [1] с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Ильичев, В. Л. Прикладная статистика [Текст] Ч. 1 учеб. пособие В. Л. Ильичев, С. В. Рушиц ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Физ. металловедение и физика твердого тела ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2005. - 47, [1] с. ил.

из них методические указания для самостоятельной работы студента:

1. Методические указания

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Аникейчик, Н.Д. Планирование и управление НИР и ОКР: учебное пособие / Н.Д. Аникейчик, И.Ю. Кинжагулов, А.В. Фёдоров. – СПб.: Университет ИТМО, 2016 – 192 с. https://e.lanbook.com/
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Морозова, И.Г. Организация, выполнение и оформление отчета о научно-исследовательской работе магистрантов: учебное пособие / И.Г. Морозова, М.Г. Наумова, Н.А. Чиченев. – Москва: МИСИС, 2015. – 34 с. https://e.lanbook.com/
3	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Григорьев, Ю.Д. Методы оптимального планирования эксперимента: линейные модели. [Электронный ресурс] – Электрон. дан. – СПб.: Лань, 2015. – 320 с. https://e.lanbook.com/
4	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Кулик, В.И. Аддитивные технологии в производстве изделий авиационной и ракетно-космической техники : учебное пособие / В.И. Кулик, А.С. Нилов. – Санкт-Петербург : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2018. – 160 с. https://e.lanbook.com/
5	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Симонян, Л.М. Современные методы и технологии специальной электрометаллургии и аддитивного производства: теория и технология спецэлектрометаллургии : учебное пособие / Л.М. Симонян, А.Е. Семин, А.И. Кочетов. – Москва : МИСИС, 2017. – 182 с. https://e.lanbook.com/
6	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Варфел, Т. Прототипирование. Практическое руководство: руководство / Т. Варфел; перевод с английского И. Лейко. – Москва: Манн, Иванов и Фербер, 2013. – 240 с. https://e.lanbook.com/

9. Информационные технологии, используемые при проведении практики

Перечень используемого программного обеспечения:

1. -T-FLEX CAD(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)
3. Dassault Systèmes-SolidWorks Education Edition 500 CAMPUS(бессрочно)
4. РСК Технологии-Система "Персональный виртуальный компьютер" (ПК) (MS Windows, MS Office, открытое ПО)(бессрочно)
5. Math Works-MATLAB (Simulink R2008a, SYMBOLIC MATH)(бессрочно)
6. ANSYS-ANSYS Academic Multiphysics Campus Solution (Mechanical, Fluent, CFX, Workbench, Maxwell, HFSS, Simplorer, Designer, PowerArtist, RedHawk)(бессрочно)
7. -ProCAST(бессрочно)
8. ASCON-Компас 3D(бессрочно)
9. -LVMFlow(бессрочно)
- 10.-SYSWELD, Visual-Weld, Weld Planner, Pam-Assembly(бессрочно)
11. Autodesk-Educational Master Suite (AutoCAD, AutoCAD Architecture, AutoCAD Civil 3D, AutoCAD Inventor Professional Suite, AutoCAD Raster Design, MEP, Map 3D, Electrical, 3ds Max Design, Revit Architecture, Revit Structure, Revit(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)
2. -Информационные ресурсы ФИПС(бессрочно)

10. Материально-техническое обеспечение практики

Место прохождения практики	Адрес места прохождения	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, обеспечивающие прохождение практики
ПАО "Челябинский кузнечно-прессовый завод"	454012, г.Челябинск, Горелова, 12	Технологическое и лабораторное оборудование предприятия.
ПАО "Челябинский металлургический комбинат"	454047, Челябинск, 2-я Павелецкая, 14	Технологическое и лабораторное оборудование предприятия.
АО "Челябинский цинковый завод"	454008, г. Челябинск, Свердловский тракт, 24	Технологическое и лабораторное оборудование предприятия.
Кафедра Процессов и машин обработки металлов давлением ЮУрГУ	454080, Челябинск, Ленина, 76, а 320	Технологическое, лабораторное оборудование и специализированное программное обеспечени.
АО "Трубодеталь"	454904, г. Челябинск, ул. Челябинская, 23	Технологическое и лабораторное оборудование предприятия.
НОЦ "Машиностроение и металлургия" ЮУрГУ	454000, Челябинск, пр.Ленина, 76	Оборудование пяти лабораторий и двух центров:

		<p>лаборатория композиционных материалов;</p> <p>лаборатория конструирования оболочек электронных систем управления;</p> <p>лаборатория машиностроения;</p> <p>лаборатория физического моделирования термомеханических процессов;</p> <p>лаборатория экспериментальной механики;</p> <p>ресурсный центр специальной металлургии;</p> <p>центр компьютерного инжиниринга</p>
<p>ПАО "Челябинский трубопрокатный завод"</p>	<p>454129, Челябинск, Машиностроителей, 21</p>	<p>Технологическое и лабораторное оборудование предприятия.</p>