

УТВЕРЖДАЮ

Ректор

_____ В.А. Кокшаров
« ____ » _____ 2011 г.

**Программа развития
Механико-машиностроительного
института**

Версия 8.0
2011-04-04

Екатеринбург
2011

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.....	3
2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ	7
3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ.....	12
3.1. Основные положения.....	12
3.2. Основные задачи Института в области профессионального образования, связанные с переходом на двухуровневую систему.....	13
3.3. Задачи программы Института в области образовательной деятельности	14
3.5. Программа развития в части подготовки специалистов без отрыва от производства.....	19
4. ПРИОРИТЕТЫ В ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ	23
5. УПРАВЛЕНИЕ	26
6. ФИНАНСОВО-ХОЗЯЙСТВЕННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ.....	32
7. ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ С РАБОТОДАТЕЛЯМИ.....	34
8. НАУЧНАЯ И ИННОВАЦИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ	38
8.1. Основные направления научно-исследовательской деятельности	40
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	44
ПРИЛОЖЕНИЕ 1. ОСНОВНЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ПРОГРАММЫ ВПО	45
ПРИЛОЖЕНИЕ 2. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ.....	50
ПРИЛОЖЕНИЕ 3. ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ И ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ.....	55
ПРИЛОЖЕНИЕ 4. НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ И ИННОВАЦИОННЫЕ ПРОЕКТЫ	86

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Механико-машиностроительный институт является основным научно-образовательным и инновационным структурным подразделением университета, реализующим образовательные программы высшего, послевузовского профессионального, довузовского и дополнительного профессионального образования по нескольким взаимосвязанным направлениям, а также выполняющим фундаментальные и прикладные научные исследования и инновации в соответствующих областях науки и техники.

Полное наименование: Механико-машиностроительный институт.

Сокращенное наименование: ММИ.

1.2. Местонахождение ММИ: 620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, 19.

1.3. Институт создан в соответствии с приказом ректора № 265/03 от 18 апреля 2011 года.

1.4. Институт руководствуется в своей деятельности следующими нормативными актами: Конституцией РФ, Законом РФ «Об образовании», Федеральным законом «О высшем и послевузовском профессиональном образовании», Типовым положением об образовательном учреждении высшего профессионального образования (высшем учебном заведении), иными нормативными правовыми актами РФ, Уставом Университета, настоящим положением, приказами и распоряжениями ректора Университета, другими локальными актами университета. Институт должен иметь утверждённую Учёным советом Университета Концепцию и Программу развития, соответствующие Концепции и Программе развития Университета.

1.5. Механико-машиностроительный институт имеет круглую печать со своим наименованием, а также штампы, фирменные бланки, эмблемы и другие атрибуты, оформление которых осуществляется в соответствии с установленным в Университете порядком.

Конкурентные преимущества Механико-машиностроительного института:

Состав кафедр института обеспечивает:

- Поддержку полного цикла машиностроительного производства.
- Системный подход к обеспечению научно-образовательного процесса.
- Сочетание классической школы подготовки инженерных кадров с использованием инновационных и практико-ориентированных форм обучения.
- Полный цикл образовательных программ для непрерывного обучения.
- Наличие регулярных консалтинговых проектов для бизнеса, обеспечивающих клиентоориентированность научно-образовательного продукта.

Основными конкурентными преимуществами института будут являться:

- создание полного спектра конкурентоспособных на российском уровне образовательных программ от бакалавриата до докторантуры;
- формирование подготовки корпуса руководителей: от линейных менеджеров до руководителей предприятий для работы в производственном и сервисном секторе машиностроения;

- организация непрерывного цикла повышения квалификации и переподготовки специалистов предприятий на протяжении всего периода их активной деятельности;
- превращение института в центр методических разработок в сфере технологий образования и предоставления услуг по консультированию граждан и юридических лиц по вопросам обучения;
- вовлечение работников института в активную научную деятельность;
- осуществление с промышленными предприятиями и профильными институтами совместных научно-образовательных проектов, научных исследований и экспериментальных разработок, создание центров коллективного пользования;
- создание на базе института с другими организациями совместных лабораторий, осуществляющих научную и научно-техническую деятельность;
- создание на базе других организаций кафедр по профилю института, осуществляющих образовательный процесс;
- учреждение совместных фондов, организаций и малых предприятий научно-инновационного сектора.

Выгоды и ценности создания Механико-машиностроительного института:

Механико-машиностроительный институт – реальная база для ведения научно-исследовательской и инновационной работы с последующей коммерциализацией научных разработок.

Выгодами и дополнительными ценностями для Университета при создании нового института являются:

- опережающая подготовка кадров, генерация новых знаний и развитие инноваций в высокотехнологичных областях машиностроения;
- модернизация образовательного пространства на основе компетентностного подхода, применения информационных технологий и реализации непрерывных образовательных программ;
- создание и поддержка инфраструктуры инновационной деятельности для региональной системы науки и образования;
- формирование механизмов равноправного партнерства с производством, бизнесом и государственными органами власти.

Для работодателей:

- Формирование технико-экономических образовательных программ и научных исследований с учетом приоритетов машиностроительных предприятий.

Для бизнеса:

- Трансформации научной инициативы в субъекты экономической деятельности.

Для общества:

- Социально-ответственный кадровый потенциал.

Для университета:

- Укрепление имиджа.

- Оптимизация структуры финансирования
- Оперативность управления за счет делегирования полномочий.

Основания и предпосылки создания Механико-машиностроительного института.

Машиностроение является одной из ключевых отраслей экономики Свердловской области, занимая 18% и второе место после металлургического комплекса в структуре региональной промышленности. Доля машиностроительного комплекса Свердловской области в машиностроении Российской Федерации составляет почти 3,5%, а по отдельным видам машиностроения превышает 4,5%. Среди предприятий отраслевого комплекса области: 220 крупных и средних организаций, (182 предприятия гражданского машиностроения, 27 оборонных предприятий, 11 НИИ и ОКБ оборонной тематики). Высокая концентрация машиностроительных производств определяет востребованность и перспективы развития научно-образовательного направления по подготовке для предприятий квалифицированных научных и инженерных кадров.

Основным носителем экономического роста России становятся производства пятого технологического уклада (ТУ), который завоёвывает доминирующие позиции в экономике развитых стран с середины 80-х годов. Доля технологий пятого уклада у нас пока составляет примерно 10%, да и то только в наиболее развитых отраслях: в военно-промышленном комплексе и в авиакосмической промышленности. Более 50% технологий относится к четвёртому укладу, а почти треть — к третьему.

Пятый ТУ может быть определён как уклад информационных и коммуникационных технологий. Микроэлектроника является ключевым фактором развернувшейся в настоящее время НТР. Широкое распространение микроэлектронных устройств обуславливает радикальные изменения в структуре общественного производства и повышение его эффективности. Другим ключевым фактором является программное обеспечение. Оно определяет основные параметры траектории современного ТЭР.

Сегодня мир стоит на пороге шестого технологического уклада. Его контуры только начинают складываться в развитых странах мира, в первую очередь в США, Японии и КНР, и характеризуются нацеленностью на развитие и применение наукоёмких, или «высоких технологий». Специалисты по прогнозам считают, что при сохранении нынешних темпов технико-экономического развития, шестой технологический уклад начнёт оформляться в 2015—2020 годах, а в фазу зрелости вступит в 2040-е годы. При этом в 2020—2025 годах произойдёт новая научно-техническая и технологическая революция, основой которой станут разработки, синтезирующие достижения названных выше базовых направлений. Наступило время создания центров и лабораторий открытий, которые обеспечат переход к новому шестому укладу.

Механико-машиностроительный институт обладает реальной базой для опережающей подготовки кадров, генерации новых знаний и развития инноваций в высокотехнологичных областях машиностроения. Базой для создания нового Института УрФУ является существующий образовательный и научно-

инновационного потенциал кафедр механико-машиностроительного факультета УГТУ-УПИ.

Состав кафедр:

- Технологии машиностроения.
- Металлорежущих станков и инструментов.
- Металлургических и роторных машин.
- Подъемно-транспортных машин и роботов.
- Автомобилей и тракторов.
- Технологии сварочного производства.
- Электронного машиностроения.
- Информационных технологий и автоматизации проектирования.
- Деталей машин.

На факультете трудится 193 штатных сотрудника ППС, в т. ч 19 докторов наук и 99 кандидатов.

Обучается 2355 студентов, в т.ч. 831 контрактник

2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ

Миссия Института:

Подготовка специалистов и руководителей, способных обеспечить функционирование, управление и инновационное развитие сложных производственных систем в области машиностроения и мехатроники¹; формирование человеческого и научно-технического потенциала для обновления традиционных и развития новых отраслей машиностроения.

Стратегические цели:

- ФОРМИРОВАТЬ кадровый потенциал компетенций мирового уровня инженерного и управленческого состава современных промышленных предприятий, обеспечивающий успешную работу в рамках пятого технологического уклада и переход к шестому технологическому укладу.
- СОЗДАНИЕ в Уральском регионе научно-образовательного и инновационного кластера, что обеспечит лидерство института в области машиностроения и его вхождение в число ведущих региональных, российских и мировых интеллектуальных центров.
- РАЗВИВАТЬ сферу фундаментальных и прикладных научных исследований.
- ОБЕСПЕЧИТЬ интернационализацию научно-образовательного процесса.
- УКРЕПЛЯТЬ взаимоотношения между высшей школой, институтами УрО РАН и бизнес-структурами, развивать долгосрочные конкурентные преимущества.
- ВОСПИТЫВАТЬ в студентах и слушателях института убеждения, соответствующие самым высоким нравственно-этическим нормам и стремление к непрерывному саморазвитию.

Задачи:

ОБРАЗОВАНИЕ:

- Реализация программ бакалавриата, специалитета, магистратуры, аспирантуры и докторантуры как основы развития УрФУ, инновационного потенциала современных машиностроительных предприятий.
- Внедрение многоуровневого пакета образовательных программ профессиональной переподготовки и повышения квалификации специалистов и руководителей машиностроительных предприятий региона, с учетом финансово-экономического и управленческого аспектов.
- Создание Центра компетенций специалистов и руководителей современного машиностроительного предприятия.

¹ Мехатроника – область науки и техники, посвященная созданию и эксплуатации машин и систем с компьютерным управлением движением, которая базируется на знаниях в области механики, электроники и микропроцессорной техники, информатики и компьютерного управления движением машин и агрегатов.

- Разработка инновационных методов преподавания на базе новых информационных технологий.
- Мониторинг потребностей бизнеса и опережающая подготовка кадров.

ВОСПИТАНИЕ:

- Развитие у студентов института гражданской ответственности, патриотизма и убеждений, соответствующих высшим нравственно-этическим нормам.

НАУКА:

- Создать научные школы по приоритетным направлениям развития института,
- Обеспечить рост доли молодых докторов в составе ППС,
- Повысить количество публикаций, обеспечивающих индекс цитирования,
- Обеспечить расширение информационного поля на уровень ведущих российских и мировых вузов.

ПРИКЛАДНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ И КОНСАЛТИНГ:

- Формирование экспертно-аналитических центров в области машиностроения и материаловедения.
- Создание Центра Коммерциализации инноваций для развития и отработки новых технологических решений на основе тесного сотрудничества с промышленными предприятиями.
- Создание пояса малых инновационных предприятий.
- Формирование Центра студенческой науки и карьеры, объединяющего научные и профессиональные интересы студентов-выпускников прошлых лет и будущих инженеров.
- Формирование механизмов равноправного партнерства с бизнесом и органами власти.

ФИНАНСЫ:

- Целенаправленно повышать долю поступлений за счет коммерциализации научных разработок и различного рода грантов.

Основные приоритеты развития института:

- Развитие кадрового потенциала - формирование новой генерации специалистов, способных с использованием современных технологий создавать и развивать новые направления в машиностроении.
- Модернизация образовательного процесса – замена технологии передачи готовых знаний идеологией формирования необходимых компетенций, организация современной инженерной подготовки, сочетающей в себе техническое, естественнонаучное, социально-экономическое и управленческое образование с сохранением традиции российского инженерного образования.

- Формирование качественного потенциала обучающихся.
- Интернационализация образовательного процесса с привлечением иностранных студентов, преподавателей и исследователей, программы «Двух дипломов» с зарубежными университетами.
- Модернизация инфраструктуры и материальной базы.
- Модернизация научно-исследовательского процесса и научной деятельности: реализация полного инновационного цикла от формирования тематик исследований до запуска инновационных производств.
- Совершенствование организационной структуры и финансово-экономической деятельности – создание технопарков, в том числе на площадках промышленных предприятий.
- Достижение мирового уровня качества научных исследований и технологических разработок, обеспечивающих модернизацию и реструктуризацию действующих производств, внедрение современных высокоэффективных машиностроительных технологий.
- Разворачивание активной научно-исследовательской деятельности и практических разработок в сфере инноваций и интеллектуальных услуг, реализация технических и экспертно-аналитических проектов;

Показатели работы:

№ п/п	Показатель	Целевое значение показателя, год			
		2011	2012	2016	2020
1. Модернизация образовательного процесса					
1.1	Приём на 1 курс бакалавриата	240	300	400	400
1.2	Приём на 1 курс магистратуры	20	50	200	400
1.3	Реализуемые программы бакалавриата	18	20	20	25
1.4	Реализуемые программы магистратуры	4	10	40	50
1.5	Доля магистров Доля аспирантов в общей численности обучаемых, %	1 1	4 2	20 4	35 6
1.6	Доля студентов других вузов в общей численности магистратуры %	-	-	15	20
1.7	Доля специалистов-практиков в общей численности магистратуры и аспирантуры, %	-	-	10	50
1.8	Доля иностранных студентов, %	1	2	15	20
1.9	Доля образовательных модулей, основанных на активных методах обучения, %	5	10	30	40
1.10	Доля учебных материалов, переведенных в электронный интерактивный формат, %	20	40	75	90
1.11	Доля студентов очной формы обучения в общей численности, %	60	60	50	50
1.12	Количество программ проф. переподготовки и повышения квалификации по заявкам предприятий	10	10	40	60
1.13	Программы «Двух дипломов» с зарубежными университетами	-	1	3	5
2. Развитие кадрового потенциала					
2.1	Доля ППС, имеющих ученые степени, %	60	61	63	65
2.2	Доля преподавателей-экспертов из УрО РАН, отраслевых институтов, производства, бизнеса, %	5	5	10	20
2.3	Количество вновь созданных кафедр и лабораторий	2	3	5	7
3. Модернизация научно-исследовательской и инновационной деятельности					
3.1	Доля преподавателей, ведущих исследовательскую работу, %	15	30	50	60
3.2	Объем НИОКР на одного преподавателя, тыс. руб.	20	50	150	180
3.3	Количество малых инновационных предприятий	2	3	7	11
3.4	Объем НИОКР, млн.руб.	3,0	10,0	20,0	50,0
3.5	Средства из Программы развития на НИОКР, млн.руб.	10,0	50,0	150,0	250,0
3.6	% защит аспирантами в срок	-	25	50	65
3.7	Количество публикаций на 1 ППС (журналы ВАК)	0,5	0,5	1,0	1,5

Этапы реализации программы по реструктуризации структур, входящих в состав института:

1. Первый этап (2010-2012 гг.) СТАБИЛИЗАЦИЯ:

- 1.1. Формирование магистерских программ, отработка структуры и механизмов предоставления коммерческих услуг в сфере образовательной и исследовательской деятельности, интеграция с академическими институтами, зарубежными вузами, формирование попечительского совета и совета по качеству.

- 1.2. Формирование ресурсного обеспечения, разработка электронных образовательных ресурсов, формирование технологии обучения, повышение квалификации преподавателей.
- 1.3. Формирование стратегии поиска талантливых абитуриентов.
2. Второй этап (2013-2016 гг.) МОДЕРНИЗАЦИЯ:
 - 2.1. Усиление конкурентных преимуществ в сравнении с другими образовательными учреждениями Уральского федерального округа.
 - 2.2. Регистрация научных школ факультета, превращение института в лидера в сфере подготовки кадров и научных исследований по профилю института. Укрепление международных связей, Разработки магистерских программ мирового уровня, ведение программ на английском языке.
 - 2.3. Сервисное обеспечение образовательных технологий.
 - 2.4. Формирование инновационной инфраструктуры (технопарков, малых предприятий).
3. Третий этап (2017-2020 гг.) УСКОРЕННОЕ РАЗВИТИЕ
 - 3.1. Создание устойчивого бренда.
 - 3.2. Усиление международных связей.
 - 3.3. Интеграция с образовательными учреждениями мирового уровня.
 - 3.4. Привлечение студентов на учебу из стран дальнего и ближнего зарубежья.
 - 3.5. Устойчивое экономическое развитие.
 - 3.6. Увеличение доли финансовых ресурсов за счет R&D.
 - 3.7. Достижение итоговых показателей целевых индикаторов.

3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

Задача реализации образовательных программ является приоритетной перед научно-исследовательскими, консалтинговыми и прочими задачами. Образование первично, наука возникает на том фундаменте, который заложен образованием. Задача реализации программ подготовки бакалавров является базовой задачей: без качественно подготовленных бакалавров не будет ни магистров, ни аспирантов, ни студенческой науки, ни молодых кандидатов и докторов наук

3.1. Основные положения

1. Завоевание лидирующих позиций в подготовке специалистов в области машиностроения, автоматизации и организации производства, путем совершенствования системы профессионального образования за счет широкого внедрения в образование новых информационных технологий и усиления интеграции учебного процесса и научных исследований, а также за счет развития системы многоуровневого непрерывного профессионального образования специалистов в течение всего периода их обучения, основанной на использовании современных инфокоммуникационных технологий, в том числе дистанционного и открытого образования.
2. Укрепление позиций института как регионального центра компетенции в области инжиниринговых расчетов, достижение статуса регионального научно-образовательного центра.
3. В соответствии со стратегией и приоритетами развития, регламентами Университета Институт организует реализацию и обеспечивает качество:
 - Подготовки по основным образовательным программам начального профессионального, среднего профессионального, высшего и послевузовского профессионального образования.
 - Подготовки по программам «Двух дипломов» с зарубежными университетами.
 - Подготовки по программам довузовской подготовки по профильным дисциплинам.
 - Подготовки по программам дополнительного образования в соответствии с направлениями образовательной деятельности Института.
 - Проектов, направленных на профориентацию абитуриентов и выпускников.
4. Поддержка и развитие инновационной образовательной среды в целях диверсификации и трансферта образовательных технологий в подготовку конкурентоспособных специалистов для высокотехнологичных отраслей экономики, способных решать задачи обеспечения успешной работы в рамках пятого технологического уклада и перехода к шестому технологическому укладу.
5. Институт реализует различные по срокам и уровням подготовки профессиональные образовательные программы по очной, очно-заочной, заочной формам обучения.

6. В Институте осуществляется подготовка по всем основным уровням образования.
7. Институт принимает участие в наборе студентов и слушателей.
8. В рамках осуществляемых в Институте отдельных направлений подготовки может реализовываться одна или несколько основных образовательных программ.
9. Образовательные программы Института реализуются его структурными подразделениями (в основном кафедрами). В случае разработки междисциплинарной образовательной программы с участием нескольких структурных подразделений обучение осуществляется в проектной форме.
10. Обучение студентов по программам подготовки бакалавров и специалистов в течение первых двух лет осуществляется по программам, унифицированным в рамках направления подготовки или группы направлений.
11. В соответствии с задачами Университета в области воспитания обучающихся Институт осуществляет воспитательную деятельность.
12. Институт ведет работу по изучению рынка труда, перспектив трудоустройства и карьеры выпускников по его направлениям деятельности.

3.2. Основные задачи Института в области профессионального образования, связанные с переходом на двухуровневую систему

1. Выявление потребностей в образовательных услугах в области машиностроения по запросам промышленных предприятий Уральского региона (машиностроительных, металлообрабатывающих производств в различных отраслях промышленности). Согласование содержания образовательной программы с руководителями кадровых служб и специалистами передовых научных и промышленных организаций (работодателей).

2. Формирование компетентностных моделей специалистов, учитывая достижения современной отечественной науки и техники, а также современных образовательных технологий на базе активных методов обучения.

3. Разработка пакета методических документов ООП в соответствии с ФГОС, в основу которого заложены следующие принципы:

- уровневая система высшего образования;
- планирование и оценка результатов обучения с помощью компетенций;
- модульный принцип построения программ;
- совершенствование и объективизация системы всестороннего контроля освоения компетенций.

4. Разработка требований к оснащенности лабораторных баз учебного процесса, необходимых для реализации ООП,

5. Обновление и совершенствование содержания образования на основе укрепления фундаментальности подготовки, соединения учебного процесса и научных исследований, соответствия тематики научных исследований и проектов преподаваемым дисциплинам, использования результатов исследований в образовательных программах. Более тесная интеграция с академической и отраслевой наукой как в области кадрового, так и учебно-лабораторного обеспечения учебного процесса.

6. Переоснащение лабораторной базы учебного процесса.

7. Подготовка педагогических кадров, реализующих ООП путем защит диссертационных работ, повышения квалификации, стажировок в научных и промышленных организациях, а также подготовка кадров учебно-вспомогательного персонала.

8. Разработка учебно-методических материалов для реализации ООП. Создание комплекта электронных образовательных ресурсов, полностью обеспечивающих все модули образовательной программы.

9. Расширение спектра реализуемых образовательных программ. Увеличение доли целевой контрактной подготовки, активное участия института в разработке и выполнении региональных, отраслевых и федеральных целевых программ развития в части их кадрового обеспечения.

3.3. Задачи программы Института в области образовательной деятельности

Основной задачей образовательной деятельности Института является формирование условий перехода на новый качественный уровень образования и подготовки выпускников бакалавриата и магистратуры по широкому кругу направлений и профилей в области машиностроения и металлообрабатывающих производств в различных отраслях промышленности, увеличение привлекательности существующих и появление новых образовательных услуг, создание образовательной системы от довузовской до подготовки кадров высшей квалификации и переподготовки работников промышленности.

В Институте будет особенно много уделяться внимания на подготовку специалистов, отвечающих требованиям инновационного машиностроительного производства. В решениях Всероссийской научно-практической конференции «Состояние и перспективы развития машиностроительного комплекса РФ в современных условиях», проведенной в Екатеринбурге 7 июля 2009 года говорится о необходимости принятия Концепции развития кадров для машиностроения России, предусматривающих создание современных региональных учебных центров, бизнес-школ и инженерных школ для подготовки на передовой технологической основе высококвалифицированных специалистов всех уровней для машиностроения.

Ставится задача расширения объема дистанционного обучения путем использования ресурсов межвузовского медиацентра, научно-технической библиотеки, в том числе в реализации дополнительных образовательных услуг (второе высшее образование, дополнительные квалификации и др.).

Институт предполагает реализовать программы дополнительной подготовки специалистов заготовительных производств предприятий машиностроения, металлообрабатывающих производств в различных отраслях промышленности, предприятий по производству металлоконструкций, по обслуживанию и эксплуатации оборудования заводов черной и цветной металлургии, полиграфических предприятий, предприятий машиностроительного комплекса.

В целях повышения эффективности обучения в институте будет реализована новая «технологическая парадигма» образования. Идеология передачи в

ходе обучения "готовых знаний" будет заменена идеологией формирования необходимых компетенций, перечень которых определяется в процессе взаимодействия преподавателей университета и потенциальных работодателей. На всех уровнях обучения произойдет массовое внедрение современных образовательных технологий на базе активных методов обучения (кейсов, тренажеров, компьютерных симуляций, моделирования, проектных методов обучения).

Для реализации программ магистратуры будут приглашаться специалисты и эксперты академических институтов и профильных предприятий (до 20 % общего времени обучения), что обеспечит доступ студентов к современным достижениям науки, актуальным технологиям, обеспечит их ускоренную адаптацию к профессиональной среде, позволит им совершенствовать реальные навыки межличностного профессионального общения.

Концепция современного образования исходит из того, что человек должен быть включен в непрерывный цикл обучения, повышения квалификации и переподготовки на протяжении всего периода активной деятельности. Институт должен стать ядром современной системы непрерывного образования в области машиностроения и эксплуатации машин и предприятий Уральского региона. Уже сейчас разработаны и реализуются десятки программ профессиональной переподготовки для руководителей разных уровней производственных предприятий, работников по обслуживанию и эксплуатации оборудования предприятий машиностроения, металлообработки, металлургических, полиграфических предприятий, а также для работников государственных технических инспекций и надзорных органов. Существенное расширение номенклатуры подобных программ позволит охватить практически все области промышленных предприятий Уральского региона.

Подготовка кадров высшей квалификации будет сосредоточена в магистратуре, аспирантуре и докторантуре. Долю магистрантов предполагается довести до 30-35% от общего числа обучающихся, а аспирантов – до 6%. При этом перечень реализуемых магистерских программ будет расширяться в ходе взаимодействия с промышленными предприятиями, отраслевыми и академическими институтами при разработке компетентностных моделей специалистов всех уровней.

На базе Института будут разработаны и получат развитие образовательные программы магистратуры трех типов:

- **академические: научно-исследовательские, научно-педагогические** (совместно с институтами УрО РАН и другими российскими и международными научными организациями), опирающиеся на потенциал научных школ и традиции фундаментального университетского образования;
- **проектно-технологические и проектно-конструкторские** (с использованием потенциала инновационной инфраструктуры УрФУ и образовательно-инновационного центра института в сотрудничестве с предприятиями и организациями).
- **организационно-управленческие и эксплуатационные** (с использованием потенциала инновационной инфраструктуры УрФУ и образовательно-инновационного центра института в сотрудничестве с предприятиями и организациями).

Сбалансированное развитие трех типов магистерской подготовки – академической, проектно-технологической и организационно-управленческой - по предлагаемым направлениям будет отличительной особенностью института. Синергетический эффект будет проявляться на стыке фундаментальных и прикладных направлений исследований и базирующихся на них траекторий обучения. Все это обеспечит высокую конкурентоспособность программам подготовки не только на национальном, но и на международном уровне. Проектно-технологическая магистратура обеспечит подготовку инженерных кадров, прежде всего для Российской Федерации, а также стран ШОС. Ориентировочно соотношение численности студентов на программах магистратуры академического, проектно-технологического и организационно-управленческого типов составит 20/40/40.

Для обеспечения должной системы качества обучения предназначен Центр высоких технологий машиностроения Экспериментально-производственного комплекса УрФУ, где созданы лаборатория совместного пользования станков с ЧПУ технологического парка ЭПК и лаборатория координатных измерений, на базе которых студенты выполняют практические работы на современном автоматизированном оборудовании с программным управлением. В составе этого оборудования 5-ти координатный станок Deckel Maho DMU 100 Monoblock (Германия), токарный обрабатывающий центр Deckel Maho CTX Beta 800 (Германия), координатно-измерительная машина Global Performance 07.10.07, электроэрозионное оборудование и многое другое.

Институт располагает современной лабораторией «Программирования устройств ЧПУ», где студенты осваивают программирование для современных ЧПУ моделей Fanuc, Siemens, Heidenhain, NC210 с применением специализированных тренажеров – симуляторов. Для опробования полученных управляющих программ в лаборатории установлены малогабаритные станки с ЧПУ токарной и фрезерной групп.

В лабораториях резания металлов, режущих инструментов, металлорежущих станков, систем управления используются станки общего назначения, станки и роботы с ЧПУ с микропроцессорным управлением, системы управления станками с ЧПУ, ЭВМ для исследования динамических характеристик станков, проектирования и исследования инструмента, приборы и устройства для исследования процесса резания.

В соответствии с Программой развития УрФУ Институт планирует:

- Кардинальное переоснащение материально-технической базы, ориентируясь, в том числе, на основные направления развития НОЦ Механико-машиностроительного института.
- **Подготовку и создание условий для организации производственной базы в рамках вновь создаваемых структур УрФУ-ЦНИИМ-Уралтрансмаш, а также за счет строительства экспериментального мини-завода Института в городе Верхний Тагил.**
- Использование медицентра и инфокоммуникационной сети для полноценного доступа студентов и преподавателей к объединенным информационным ресурсам вуза и мировой информационной среды, а

также для внедрения автоматизированных и обучающих систем, опирающихся на новейшие информационные технологии.

- Обеспечение участия института в разработке и апробации ГОС по новым направлениям и специальностям подготовки, прежде всего по группе направлений «Мехатроника и робототехника», «Электроника и наноэлектроника».

Партнерами института в осуществлении образовательных программ, исследований и разработок в региональном, общероссийском и международном масштабе станут:

- ведущие российские образовательные учреждения (федеральные университеты, национальные исследовательские университеты, крупнейшие классические и инженерно-технические вузы, учреждения профессионального образования Уральского региона, корпоративные университеты предприятий и корпораций);
- институты УрО РАН, отраслевые институты;
- ведущие региональные и российские промышленные корпорации, в том числе государственные (Ростехнологии, Роснано, Росатом, Объединенная авиастроительная корпорация, РЖД и другие);
- федеральные и региональные отраслевые министерства и ведомства;
- общественные и общественно-профессиональные организации.

В рамках института будет развиваться и укрепляться сотрудничество с Институтом Машиноведения УрО РАН; ФГУП «ОКБ «Новатор», ОАО УРАЛ-НИТИ, ОАО «Машиностроительный завод им. Калинина», ФГУП Уральский оптико-механический завод, ФГУП Уральский электромеханический завод, ОАО «СИЗ», ОАО «Уралмашзавод», Уральской горно-металлургической компанией, ОАО "НТМК", ОАО "УВЗ", Корпорации "ВСМПО -АВИСМА", ОАО «Уральский приборостроительный завод», а также другими организациями, учреждениями и предприятиями области и Российской Федерации.

Стратегическое партнерство с работодателями - Союзом предприятий оборонных отраслей промышленности Свердловской области, Союзом машиностроительных предприятий Свердловской области, передовыми компаниями - позволит совместно модернизировать образовательные программы, строить целевую подготовку студентов, реализовывать проектно-технологические магистерские программы, имеющие корпоративную направленность, создавать базовые кафедры и учебно-производственные площадки и лаборатории. Стратегические партнеры будут участвовать в управлении институтом через участие в Попечительском совете и в заседаниях Ученого совета института по отдельным направлениям обучения.

Связи института с бизнесом и властью будут осуществляться по следующим направлениям:

- решение прикладных задач по заказам фирм и предприятий, органов государственной власти и местного самоуправления;
- целевая подготовка, повышение квалификации и переподготовка кадров, включая вынесение обучения (основного и дополнительного) на территории предприятий и организаций-партнеров;

- методическая, организационная и образовательная поддержка создания корпоративных систем подготовки кадров (корпоративных университетов).

На базе Института будет разработана и внедрена модель сетевого взаимодействия кафедр и других структурных подразделений, которая обеспечит обучающимся возможность реализации индивидуальных образовательных траекторий с использованием ресурсов и зачетом результатов, полученных в других образовательных и научных организациях. В Институте будет создан методический центр по различным направлениям подготовки, центр коллективного пользования. На базе Института будет реализована «открытая площадка», в рамках которой преподаватели различных кафедр смогут совместно реализовывать пилотные образовательные модули и программы; междисциплинарные научные исследования (с участием ученых, практиков, студентов и аспирантов) по значимым региональным, национальным и международным тематикам.

В соответствии с Программой развития УрФУ Институт планирует реализовывать программы «Двух дипломов» с зарубежными университетами.

Важное направление политики института в области образования – развитие тесных контактов с институтами УрО РАН в области подготовки кадров и совместных научных исследований. Планируется организация филиалов кафедр в этих институтах, прежде всего в Институте машиноведения УрО РАН. Широко использовать научно-лабораторную базу институтов, что позволяет теснее связать учебный процесс с научной работой студентов, что весьма актуально для ряда направлений подготовки. Планируется привлекать к учебной и научной деятельности высококвалифицированных сотрудников академии наук.

Для опережающего формирования регионального и национального интеллектуального потенциала в Институте будет развернута система поиска и поддержки одаренных детей и талантливой молодежи. С этой целью будет внедрена система дистанционного, очно-заочного обучения и консультирования одаренных детей и талантливой молодежи с использованием возможностей образовательно-научных и инновационных структур университета. Профессорско-преподавательский состав Института будет участвовать в проведении летних лагерей для одаренных детей и талантливой молодежи. В рамках деятельности по формированию университета и строительству современного студенческого городка будет развиваться деятельность интерната и центра сопровождения для одаренных детей и талантливой молодежи.

Для формирования в Институте качественного контингента обучающихся будет:

- развернута эффективная системы адресной поддержки студентов и аспирантов, демонстрирующих высокий уровень образовательных и научных результатов;
- организована работа по получению разнообразных грантов на обучение, оплату сопутствующих обучению расходов, участие в иностранных стажировках.
- реализована практика предоставления студентам квалифицированных рабочих мест, в том числе по месту обучения, организовано сопровож-

дение профессиональной деятельности студентов, совмещающих обучение и работу по профилю обучения.

Перечень основных образовательных программ высшего профессионального образования, разработанных для реализации в рамках Института, указан в приложении 1.

Принципиальными особенностями проектируемых ООП являются:

- формирование процесса обучения студентов, ориентированного на овладение базовыми компетенциями, создающими основу для самостоятельного приобретения знаний;
- реализация принципа инновационного образования, предусматривающего интеграцию фундаментальной науки, непосредственно учебного процесса, передовых промышленных технологий и производства;
- использование в обучении креативных методов – метода проблемно-ориентированного обучения, метода проектов и др., а также инновационных оценочных средств, позволяющих проводить непрерывное отслеживание качества учебных достижений и формирование личных качеств, творческих характеристик студента (рубежные аттестационные тесты, портфолио, кейс-измерители, компетентностные тесты);
- ориентация обучения студентов на научную работу как по осуществлению индивидуальных исследований, так и на работу в группе, команде;
- использование дистанционных образовательных технологий, позволяющих развить ключевые, специальные и профессиональные компетенции.

Институт предполагает реализовать программы дополнительной подготовки специалистов заготовительных производств, предприятий машиностроения, металлообрабатывающих производств в различных отраслях промышленности, предприятий по производству металлоконструкций, по обслуживанию и эксплуатации оборудования заводов черной и цветной металлургии, полиграфических предприятий, предприятий машиностроительного комплекса.

Перечень программ дополнительной подготовки указан в приложении 2.

3.5. Программа развития в части подготовки специалистов без отрыва от производства

Основные цели программы:

1. Развитие в институте системы обучения студентов без отрыва от производства, повышения квалификации, переподготовки кадров, создание программ обучения СПО. Формирование эффективной системы партнерских отношений института с производством и бизнесом, подготовка специалистов без отрыва от производства по заказам предприятий.
2. Увеличение числа обучающихся без отрыва от производства (очно-заочная и заочная форма обучения), в том числе жителей области, других регионов и ино-

странных граждан, оказание образовательных услуг по программам «двух дипломов» совместно с зарубежными вузами.

3. Расширение используемых в обучении технологий образования, профессиональных образовательных программ обучения.
4. Увеличение доходов института и университета от образовательной деятельности, связанной с обучением студентов без отрыва от производства.

Задачи программы в соответствии с поставленными целями:

1. Развитие системы обучения студентов без отрыва от производства предполагает решение следующих задач:

- 1.1. увеличение числа направлений и профилей обучения очно-заочной и заочной формы обучения, в том числе обучающихся с полным возмещением затрат; увеличение числа обучающихся за счет привлечения разных слоев населения: выпускников техникумов, училищ, сотрудников предприятий, желающих повысить квалификацию, военнослужащих уволенных в запас и т.д.;
- 1.2. увеличение числа направлений и профилей, использующих современные технологии и формы организации образовательного процесса, повышающие эффективность и качество обучения,
- 1.3. Участие студентов очно-заочной и заочной формы обучения в исследовательских работах и НИР привлечение студентов, вышеуказанных категорий к научно – исследовательским работам по заказам базовых предприятий, для которых осуществляется подготовка специалистов.
- 1.4. расширение охвата направлений переподготовки, создание центра повышения квалификации и переподготовки кадров, центра аттестации и сертификации специалистов машиностроительного комплекса региона.

2. Увеличение числа обучающихся без отрыва от производства региона:

- 1.1. путем проведения агитационной и профориентационной работы на территории области и других регионов, взаимодействия с органами местной власти и представителями бизнеса муниципальных образований региона, совместно с территориальными подразделениями университета,
- 1.2. за счет подготовки на договорных условиях с высшими учебными заведениями других регионов и стран ближнего и дальнего зарубежья специалистов с получением двух дипломов.
- 1.3. путем заключения прямых (двух и трехсторонних) договоров с предприятиями на подготовку специалистов без отрыва от производства (в том числе целевой прием) на территории области и других регионов РФ.
- 1.4. заключением договоров с предприятиями на переподготовку и повышение квалификации персонала предприятий по различным направлениям.

3. Развитие и совершенствование образовательных процессов:

- 1.1. создание в институте центра новых образовательных технологий.
- 1.2. внедрение технологий дистанционного обучения в образовательный процесс, непрерывных технологий образования (техникум – вуз), внедрение современных виртуальных, интерактивных средств обучения в образовательный процесс.
- 1.3. создание интерактивных учебно–методических комплексов, виртуальных интерактивных лабораторий,
- 1.4. оснащение лабораторных комплексов современным оборудованием и вычислительной техникой.

4. Увеличение доходов института и университета от образовательной деятельности, ведущейся с полным возмещением затрат путем:

- 4.1. создания структурного подразделения института занимающегося организацией и оказанием образовательных услуг с полным возмещением затрат, ориентированного на современные эффективные технологии обучения: дистанционные, непрерывные технологии обучения, обучение в сокращенные сроки по сокращенным и ускоренным программам.
- 4.2. создание структур занимающихся подготовкой специалистов среднего профессионального образования на базе института и совместно с техникумами и колледжами области на договорных условиях.

Основные целевые показатели

№	Индикатор (показатель)	2016	2020
Развитие системы обучения студентов без отрыва от производства			
1	Доля направлений и профилей по которым ведется обучение студентов без отрыва от производства, %	70	95
2	Количество направлений переподготовки, повышения квалификации, аттестации	8	16
3	Доля студентов обучающихся по заказу предприятий (по договорам на подготовку специалистов)	10	30
4	Доля студентов СПО,%	10	30
5	Доля исследовательских работ с привлечением студентов обучающихся без отрыва от производства	5	30

Увеличение числа обучающихся без отрыва от производства региона			
6	Доля студентов из других регионов, обучающихся на факультете, %	15	30
7	Доля иностранных студентов, %	5	20
8	Процент направлений, по которым заключены договоры на организацию практики, от общего числа лицензированных направлений, %	50	90
Развитие и совершенствование образовательных процессов			
9	Доля студентов всех форм, обучающихся с использованием дистанционных образовательных технологий ДОТ, %	20	50
10	Доля студентов обучающихся с использованием непрерывных образовательных технологий, %	20	35
11	Количество студентов, приходящихся на одно персональное рабочее место для работы с использованием ДОТ	3	1
12	Доля учебных дисциплин (модулей) основных образовательных программ, обеспеченных сетевыми учебными курсами, %	50	90
13	Доля лабораторных работ обеспеченных, виртуальными, интерактивными комплексами от общего числа работ специальности	30	70
14	Обеспеченность библиотеки учебно-методической литературой студентов очно-заочной и заочной формы:	60	90
Увеличение доходов института и университета от образовательной деятельности ведущейся с полным возмещением затрат.			
15	Доля студентов ВПО обучающихся по контракту, %	60	70
16	Доля студентов СПО обучающихся по контракту, %	50	70
17	Доход института от образовательной деятельности с полным возмещением затрат, тыс. руб		
18	Доход института от ведения программ, переподготовки, повышения квалификации, аттестации и сертификации, тыс. руб	1500	5000

4. ПРИОРИТЕТЫ В ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ

В условиях перехода на двухуровневую систему образования, внедрения компетентностного подхода и образовательных стандартов 3-го поколения, одной из важнейших задач остается формирование воспитательного пространства вуза. Большинство руководителей проектов и уже утвержденные программы развития новых институтов УрФУ, не акцентируют достаточного внимания на воспитательно-педагогической составляющей своей деятельности, от которой напрямую зависит эффективность и качество подготовки выпускника нового поколения, наделение его универсальными компетенциями. Тем не менее, воспитательное пространство остается, неотъемлемой универсальной составляющей воспитательной системы вуза.

В марте 2001 года приказом Минобразования от 13.03.2001 г. №6/2 рекомендован к реализации «...опыт и перспективы развития воспитательной деятельности в Уральском государственном техническом университете». Вуз трижды (в 2001, 2003 и 2006 гг.) становился лауреатом Всероссийского конкурса моделей организации воспитательной работы. Профсоюзная организация студентов в 2004 году стала лауреатом Всероссийского конкурса моделей студенческого самоуправления, в 2005 г. лауреатом этого же конкурса стала Дирекция Межвузовского студенческого фестиваля «Весна УПИ», в 2007 г. – спортивный клуб университета. Авторский коллектив вуза получил премию правительства Российской Федерации 2005 г. в области образования. Ежегодно в Университете проводится более 100 культурно-массовых и около 80 спортивно-массовых студенческих мероприятий, в том числе крупные межвузовские мероприятия, такие как Кросс Нации, Межвузовский праздник «Татьянин день», Областные игры команд КВН. В вузе реализуется 6 комплексных целевых программ. Организаторы внеучебной работы за истекшее десятилетие защитили кандидатские и докторские диссертации по педагогике... Кажется бы накоплен колоссальный опыт воспитательной работы, создана стройная система и наличествует кадровый потенциал для ведения данного направления деятельности в изменившихся условиях.

Несмотря на признанные успехи вуза, наблюдается потеря потребности молодежи в коллективной жизни и деятельности, рост разобщенности среди студенчества.² Также данные исследования свидетельствуют о существенном снижении социального влияния на студентов такого важнейшего социума как академическая группа. К характерным особенностям современного состояния группы можно отнести неразвитость делового взаимодействия и его неостребованность со стороны студентов, ограниченность личностных контактов (в лучшем случае, в рамках отдельных группировок).

Выявленный дефицит взаимодействия в значительной степени связан с резким сужением спектра совместной деятельности членов группы, фактическим доминированием одной, индивидуальной по своей сути, учебно-профессиональной деятельности. Такие коллективообразующие процессы как масштабные учебные практики, УИРС, трудовая (как внеучебная, так и во вре-

² «Студент – 2009» Материалы пятого этапа социологического мониторинга (январь – апрель 2009). отв. ред. Вишневецкий Ю.Р. Екатеринбург: УГТУ-УПИ, 2010. 163с.

мя учебы), общественно-политическая, волонтерская деятельность, фактически не культивируются со стороны воспитательных структур вуза и молодежных организаций (в первую очередь ПОС).

С другой стороны, дружеская компания, выступающая в качестве «приоритетной среды» неформального взаимодействия студентов, также не компенсирует складывающийся дефицит их содержательного взаимодействия. Ее основное назначение состоит в получении удовольствий, реализации возможности приятного совместного времяпровождения, в том числе и с целью распития спиртных напитков, употребления наркотиков, секс и т.д.

Ориентация традиционных общеуниверситетских мероприятий на массовость и «состязательность» вынуждает организаторов воспитательной работы на факультетах «гнаться за баллами и местами», а не вовлекать студентов и их неформальные коллективы в совместную деятельность на основе взаимных интересов. Не только светские воспитатели, но уже и в православных кругах «грешат» погоней за количеством «мероприятий». Как сказал Патриарх Кирилл в своей проповеди «Святость малых дел»: «Я думаю, что в нашей работе нужно опасаться самого такого опасного, что может ее разрушить, – это ориентации на мероприятия. Когда отчет о молодежной деятельности, а мне приходится сейчас читать эти отчеты, я занимаюсь, ведь, изучением отчетов епархии. И пишут владыки, докладывают о том, что происходит, так вот, обращаю внимание на то, что больше всего говорится о мероприятиях: провели такую-то конференцию, сделали это, это, это. Все это хорошо, а что реально происходит...? Как эта работа осуществляется ежедневно – не от мероприятия к мероприятию, а ежедневно?»³ Как следствие, наблюдается потеря потребности в коллективной жизни и деятельности, базой которых ранее служила, в первую очередь, трудовая и общественная деятельность, на лицо рост тенденций индивидуализма и разобщенности среди студенческой молодежи.

Важно подчеркнуть, что исторически сложившейся особенностью социальной и духовной культуры российских народов, их менталитета является ориентация на совместную деятельность, общинный уклад жизни. В этом кроются истоки одного из традиционно сильных преимуществ общественного бытия – коллективизма, с такими присущими для него ценностями как сотрудничество, взаимопомощь, взаимопонимание. Отказ от коллективных принципов жизнедеятельности, жесткая ориентация на индивидуализм чреватыв невосполнимыми нравственными потерями для подрастающего поколения и общества в целом.

Настоятельно встает проблема возобновления традиций коллективизма среди студенческой молодежи посредством развития коллективных форм их совместной деятельности в учебе, труде, отдыхе, спорте, туризме, активизации студенческого самоуправления с обеспечением его реальных прав и возможностей, роли самоуправления в организации воспитательной работы.

Не менее важной задачей стоит преодоление кризиса межличностного общения и способности современной молодежи развивать коммуникативные навыки, выражать собственные мысли, умение вести дискуссию, доносить свои мысли до аудитории. Большинство современных студентов технических специ-

³Святейший Патриарх Кирилл «Святость малых дел» http://www.russia.ru/video/patriarh_7565/

альностей, с трудом изъясняется даже на родном языке на профессиональные темы, не способны вести дискуссию, не интересуются общественно-политическими процессами в стране и мире.

Изменение структуры института, характера управления структурным подразделением должно учитывать и сопровождаться:

- развитием научно-педагогического потенциала и повышением эффективности работы преподавательских кадров;
- мониторингом включенности студентов в совместную продуктивную деятельность;
- формированием корпоративной социо-воспитательной среды, основанной на традициях и опыте предыдущих поколений, ориентированной на приоритеты гуманистического воспитания;
- созданием ценностно-смыслового единства субъектов воспитательного пространства, обретение нового «индивидуального лица» института (факультета). Это должно послужить основой для перехода на свободные образовательные технологии и методы, в которых изменен принцип отношения к обучаемому: они не «направлены на формирование...», а создают условия для развития⁴ гражданственности, трудолюбия и патриотизма.

При новой организационной структуре нам необходимо сосредоточиться на становлении личности с присущим для нее сочетанием выраженной индивидуальности с коллективистской направленностью, характеризующейся осознанием своего гражданского долга, трудолюбием, ответственностью, профессиональной и гуманитарной культурой, а также культурой взаимодействия с окружающими людьми и обществом в целом.

⁴ Айвазян А.А. «Карта компетенции по гражданско-патриотическому воспитанию», Сборник тезисов межрегиональной научно-практической конференции «Внеучебная работа со студентами. Опыт, проблемы, перспективы» Екатеринбург 2009г.

5. УПРАВЛЕНИЕ

Институт создается на базе Механико-машиностроительного факультета УрФУ. В Институте в форме структурного подразделения создаются научно-образовательные центры. Основными задачами научно-образовательного центра являются ведение научно-исследовательской деятельности, реализация магистерских программ, программ аспирантуры, докторантуры, дополнительного профессионального образования. Научно-образовательный центр выполняет функции центра интеграции УрФУ с ведущими академическими и научно-исследовательскими институтами Уральского региона.

Институт является основным научно-образовательно-инновационным структурным подразделением УрФУ, реализующим образовательные программы высшего и послевузовского профессионального, довузовского и дополнительного профессионального образования по одному или нескольким взаимосвязанным направлениям (специальностям), а также выполняющим фундаментальные и прикладные научные исследования и инновации в соответствующих областях науки и техники. Для реализации многопрофильных научных исследований и междисциплинарных научных программ в рамках научно-образовательного центра института могут быть использованы ресурсы других научно-образовательных центров.

Базовой структурной единицей Института является кафедра, возглавляемая заведующим. Общее управление Институтом осуществляет дирекция Института. Возглавляет дирекцию Института директор, назначаемый на должность приказом ректора.

Директор Института осуществляет общее оперативное руководство деятельностью Института, руководит работой созданного в Институте Ученого совета, являясь его председателем, распоряжается финансовыми средствами Института в соответствии с принципами финансирования, установленными в Университете и в Институте. Отдельные полномочия могут быть переданы ректором директору Института по доверенности.

Директор несет персональную ответственность за результаты деятельности Института, в том числе за организацию учебного процесса и научной деятельности в Институте, за развитие материально-технической базы, за достижение установленных ректором плановых показателей, индикаторов программы развития УрФУ и показателей, характеризующих кадровый состав.

Директор Института назначает на должность заместителей директора, руководителей направлений подготовки, руководителей структурных подразделений Института, руководителей проектных групп, функционирующих на базе института, с учетом требований законодательства Российской Федерации формирует кадровый состав Института.

В Институте создается выборный орган — Ученый совет Института. Порядок формирования, состав, полномочия и деятельность Ученого совета Института регламентируется Положением, утверждаемым Ученым Советом Университета. К компетенции Ученого совета Института относится:

- осуществление общего контроля за соблюдением в деятельности Института законодательства Российской Федерации, Устава УрФУ, локальных актов УрФУ;
- утверждение годового плана деятельности Института;
- заслушивание ежегодного отчета директора Института о работе по выполнению плана деятельности;
- определение принципов организации финансирования подразделений внутри Института;
- проведение конкурсного отбора на должности научно-педагогических работников;
- проведение выборов на должности научно-педагогических работников в случаях, предусмотренных законодательством Российской Федерации;
- представление рекомендаций кандидатам на научно-педагогические должности, конкурсный отбор или выборы по которым в соответствии с Уставом УрФУ относятся к компетенции Ученого совета Университета;
- представление проекта Концепции и Программы развития Института в Ученый совет Университета;
- решение других вопросов, отнесенных к его компетенции нормативными правовыми актами, Уставом УрФУ.

В Институте создается Попечительский совет с участием представителей предприятий, организаций, академических институтов и органов государственной власти. Порядок формирования, состав, полномочия и деятельность Попечительского совета Института регламентируется Положением, утверждаемым Попечительским советом Университета.

Партнерами института в осуществлении образовательных программ, исследований и разработок в региональном, общероссийском и международном масштабе станут:

- ведущие российские образовательные учреждения (федеральные университеты, национальные исследовательские университеты, крупнейшие классические и инженерно-технические вузы, учреждения профессионального образования Уральского региона, корпоративные университеты предприятий и корпораций);
- ведущие региональные и российские промышленные корпорации, в том числе государственные (Ростехнологии, Роснотех, Росатом, Объединенная авиастроительная корпорация, РЖД и другие);
- федеральные и региональные отраслевые министерства и ведомства;
- общественные и общественно-профессиональные организации.

Стратегическое партнерство с работодателями (передовыми компаниями) позволит совместно модернизировать образовательные программы, строить целевую подготовку студентов, реализовывать проектно-технологические магистерские программы, имеющие корпоративную направленность, создавать базовые кафедры и учебно-производственные площадки и лаборатории. Стратегические партнеры будут участвовать в управлении институтом через участие в Попечительском совете и заседаниях Ученого совета института по отдельным направлениям обучения.

Связи института с бизнесом и властью будут осуществляться по следующим направлениям:

- решение прикладных задач по заказам фирм и предприятий, органов государственной власти и местного самоуправления;
- целевая подготовка, повышение квалификации и переподготовка кадров, включая вынесение обучения (основного и дополнительного) на территории предприятий и организаций-партнеров;
- методическая, организационная и образовательная поддержка создания корпоративных систем подготовки кадров (корпоративных университетов).

На базе Института будет разработана и внедрена модель сетевого взаимодействия кафедр и других структурных подразделений, которая обеспечит обучающимся возможность реализации индивидуальных образовательных траекторий с использованием ресурсов и зачетом результатов, полученных в других образовательных и научных организациях. В Институте будет создан методический центр по различным направлениям подготовки, центр коллективного пользования. На базе Института будет реализована «открытая площадка», в рамках которой преподаватели различных кафедр смогут совместно реализовывать пилотные образовательные модули и программы; междисциплинарные научные исследования (с участием ученых, практиков, студентов и аспирантов) по значимым региональным, национальным и международным тематикам.

Международное сотрудничество (в первую очередь с зарубежными университетами – стратегическими партнерами) будет осуществляться в следующих основных форматах:

- разработка и реализация межвузовских образовательных программ (программ «Двух дипломов»);
- проведение международных научных исследований;
- реализация совместных венчурных проектов.

Система управления институтом будет строиться на современных подходах в виде:

- формирования органов управления, экспертных структур и попечительства с широким вовлечением всех заинтересованных сторон (в том числе международных партнеров и экспертов);
- информационной и финансовой прозрачности деятельности для коллектива, бизнеса и власти;
- деятельности авторитетного Попечительского Совета, который будет участвовать в стратегическом развитии института в долгосрочной перспективе;
- использования единой автоматизированной системы управления университетом, позволяющей формировать индивидуальные учебные планы, учитывать в единой системе зачетных единиц образовательную, инновационную и научную деятельность учащихся, студентов, слушателей;
- поддержки самостоятельности и инициативы подразделений и структур института, эффективном делегировании полномочий и ответственности;
- широком использовании матричных моделей и проектных методов управления;

- разработке и внедрении новой системы управления и оплаты труда персонала всех категорий, ориентированной на достижение обозначенных результатов.

Принципы управления институтом

- Демократичность и открытость.
- Равные возможности.
- Приоритет образовательной деятельности; в научных исследованиях ориентация на научно-исследовательскую компоненту.
- Опережающая диагностика проблемных зон.
- Мотивация на основе системы сбалансированных показателей.
- Создание и поддержание высочайшего квалификационного уровня научно-преподавательского состава.
- Создание благоприятных условий высокой эффективности труда, межличностного общения, развития уверенности, расширения полномочий и максимального использования способностей.



В **Попечительский совет** входят представители бизнеса и органов власти. Полномочия и ответственность попечительского совета находятся в области утверждение стратегии развития и стратегического бюджета.

В **Совет по качеству** входят заведующие кафедрами, представители академической науки. Полномочия и ответственность совета по качеству распределяются по направлениям:

- Экспертиза и выбор приоритетов научных направлений.
- Подготовка и разработка образовательных программ (методический совет).

- Организация обратной связи для корректировки образовательных программ.

Функции руководителей:

Зам. по науке:

- Координация плана научных исследований, распределение ресурсов.
- Планы приема в аспирантуру, докторантуру, организация работы диссертационных советов.

Зам. по учебе:

- Координация учебной деятельности.
- Разработка и согласование учебных и рабочих планов, расписаний.
- Контроль за успеваемостью.

Зам. по экономике и стратегическому развитию:

- Координация постбакалаврского обучения.
- Разработка систем стимулирования и распределения ресурсов.

Зам. по инновационной деятельности:

- Организация инновационной инфраструктуры.
- Организация участия в грантах, инновационных конкурсах.

Зам. по связям с работодателями:

- Организация тестирования и сопровождения образовательных программ.
- Мониторинг требований работодателей.
- Связи с выпускниками.

Зам. по общим вопросам и воспитательной работе:

- Координация направлений работы по специализированным направлениям (спорт, трудовой семестр, ГО и ЧС, худ. самодеятельность и др.).
- Организация внеучебных мероприятий.

Принцип формирования состава кафедр: единая объектная область образовательных программ, научных и консалтинговых исследований, что позволяет достигать синергетического эффекта:

1. Необходимый объем (кол-во) реализуемых ООП бакалавриата, магистратуры и программ ДПО.
2. Единство предметной области реализуемых ООП.
3. Соответствие названия предметной области и названия кафедры.
4. Наличие аспирантских программ.
5. Наличие конкурса на реализуемые ООП бакалавриата.
6. Наличие реальной научной работы по профилю кафедры.

Для выполнения этих положений необходимы структурные изменения кафедр ММФ (объединение, разделение, определение предметной области кафедры, изменения названий и пр.). Недопустимо, в частности, явное пересечение предметных областей кафедр при реализации ООП бакалавриата, магистратуры и программ ДПО.

Состав кафедр:

- Технологии машиностроения.
- Металлорежущих станков и инструментов.
- Металлургических и роторных машин.
- Подъемно-транспортных машин и роботов.
- Автомобилей и тракторов.
- Технологии сварочного производства.
- Электронного машиностроения.
- Информационных технологий и автоматизации проектирования.
- Деталей машин.
- *Организации производства. (создание в 2011 г)*

Обоснование необходимости создания кафедры организации производства.

1. Планируется создание кафедры на площадке Свердловского инструментального завода (СИЗ) с использованием площадей и оборудования предприятия, что особенно важно в условиях недостаточности ресурсов в УрФУ (прежде всего оборудования) для подготовки бакалавров и магистров по техническим направлениям.
2. Образовательные стандарты нового поколения требуют формирования комплексных компетенций: технические направления содержат в своем составе достаточно обширный перечень организационно-экономических компетенций.
3. Быстрыми темпами идет обновление технологий: машиностроение – это уже не только и не столько металлообработка (в связи с появлением новых конструкционных материалов), поэтому организационные компетенции могут формироваться только в непосредственной близости к технологии.
4. Мелкосерийное, и даже единичное производство вытесняет массовое, что накладывает требования к разнородности организационных решений, требующих к себе внимания.
5. Технологические и организационные компетенции можно формировать только на производстве (по аналогии, например, с медицинским образованием, где база кафедры - конкретная клиника); или по аналогии с элитным техническим образованием (например МФТИ, кафедра высоких энергий находится на предприятии наукограда Протвино).

6. ФИНАНСОВО-ХОЗЯЙСТВЕННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

Финансовая схема:



Риски, связанные с внебюджетным финансированием, внебюджетными поступлениями:

- Конъюнктурные ограничения по стоимости контракта.
- Снижение притока абитуриентов.
- Внутренняя финансовая политика УрФУ (размер и структура отчислений).
- Пересмотр нагрузки и ставок в УрФУ.
- Изменение государственной политики в области финансовой поддержки федеральных университетов.
- Слабая заинтересованность предприятий в выпускниках института.

Меры по предотвращению и снижению рисков:

- Мониторинг и прогнозирование рынка образовательных услуг.
- Прямая реклама института и образовательных программ (посещение школ, дни открытых дверей, буклеты, презентации).
- Создание Центра студенческой карьеры.
- Совершенствование системы довузовской подготовки и отбора абитуриентов.
- Ориентация НИР на приоритетные направления развития техники и технологии в РФ.

Риски, связанные с альтернативными источниками финансирования (научно-исследовательские работы, гранты, консалтинг):

- Недостаточная квалификация научно-преподавательского коллектива, слабая техническая оснащенность.
- Лоббирование интересов конкурентов (недобросовестная конкуренция).
- Несоответствие направлений прикладных научных исследований требованиям рынка.
- Неэффективное коммерческое продвижение результатов научных разработок.
- Затруднения с выходом на рынок в связи с глобализацией бизнеса (крупные московские собственники).

Меры по предотвращению и снижению рисков:

- Поддержка со стороны органов государственной власти (в т.ч. федеральных).
- Сотрудничество с региональными объединениями промышленных предприятий.
- Разработка и финансирование программы научно-технического перевооружения института.
- Создание Центра коммерциализации инноваций.

7. ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ С РАБОТОДАТЕЛЯМИ

Одной из актуальных задач развития экономики, основанная на знаниях, является организация тесного взаимодействия вузов и работодателей.

Потребность в высококвалифицированных и инициативных работниках обостряется в новых условиях, ведет к естественной интеграции института (факультета) и основных работодателей, потребителей их услуг. Интеграция позволяет работодателям действительно участвовать в формировании и оснащении программы обучения, закладывать в условия специализации свои технологические особенности, активно знакомиться с будущими выпускниками, привлекая их для прохождения практики и участия в проектах по своей проблематике.

Взаимодействие института (факультета) с работодателями может включать в себя несколько сфер приложения:

1. Образовательная деятельность (обучение студентов, переподготовка кадров, повышение квалификации и др. образовательные услуги).
2. Хозяйственная деятельность (проведение НИОКР по заказам предприятий и организаций, разработка технологий, оборудования, материалов и т.д.).

Подавляющее большинство компаний сегодня не рассчитывают, что полученное в институте (факультете) образование позволит молодому специалисту немедленно включиться в работу. Выпускник института (факультета) воспринимается работодателями лишь как исходный материал для подготовки полноценного специалиста. И такая ситуация ставит перед институтом (факультетом) новые задачи. Собственно, полученные знания рассматриваются компаниями лишь как отправная точка для дальнейшего обучения молодого специалиста; все более важным фактором при оценке потенциального сотрудника становится его способность и желание адаптироваться, учиться, профессионально развиваться.

Главная претензия работодателей - оторванность знаний, получаемых молодыми специалистами, от практики.

Наиболее массовой моделью взаимодействия является целевая подготовка специалистов, которая финансируется самим будущим работодателем; в некоторых случаях работодатели и вузы совместно разрабатывают программы, нацеленные на удовлетворение потребностей конкретного предприятия.

Предприятие и вуз являются двумя сторонами образовательного процесса. Вуз - производитель, а предприятие - потребитель специалистов. Поэтому именно от эффективности обратной связи между ними зависит степень соответствия качества подготовки специалистов пожеланиям работодателя, а следовательно, и востребованность выпускника на производстве.

Решение вопроса о подготовке нужных специалистов возможно лишь при тесном взаимодействии учебного заведения и предприятий, для чего необходимо создание системы, при которой работодатель сможет влиять на состав образовательной программы и заказывать эксклюзивных специалистов, ориентированных на конкретное предприятие, а учебное заведение иметь полигон, на ко-

тором в процессе обучения сможет «опробовать» качество и степень подготовки своих студентов. В этом смысле особую роль предполагает организация работы с Попечительским Советом Института как «пилотной» площадкой для организации данного взаимодействия. На предприятиях, входящих в Попечительский Совет института, могут быть «обкатаны» новые программы обучения студентов, переподготовки и повышения квалификации специалистов с учетом реалий сегодняшнего дня и требований работодателей.

Но высшие учебные заведения заинтересованы в сотрудничестве с предприятием не только как с поставщиком информации, необходимой для подготовки полноценного специалиста, но и как с дополнительным источником внебюджетных доходов института. В связи с этим представляется необходимым определение приоритетных направлений проведения НИОКР по заказам предприятий и организаций, а также расширение спектра предоставляемых образовательных услуг как одними из основных источников пополнения внебюджетных доходов институтом.

Перечень вопросов для сотрудничества института и предприятия достаточно большой. Это подготовка специалистов с высшим образованием, повышение квалификации, переподготовка и получение второго высшего образования, проведение научно-исследовательских работ и диссертационных исследований, участие представителей предприятия в учебном процессе, корректировке образовательных программ, государственной аттестации выпускников. Для повышения эффективности проведения этих работ и мероприятий наряду с вузовскими аудиториями и лабораториями может использоваться материально-техническая база предприятия.

Одним из традиционных способов взаимодействия по-прежнему является студенческая практика. Такая схема взаимодействия выгодна всем. Фирма, допускающая до своих рабочих мест студентов, имеет возможность увидеть недипломированных специалистов в работе. Ведь компании избегают брать неопытных выпускников сразу в штат, опасаясь получить «кота в мешке», и такого рода взаимодействие является для них достойным выходом. Выгодно оно и для института, который не только восполняет пробел в практических занятиях, но и в некоторых случаях может рассматривать вопрос получения финансовой отдачи.

Многие виды сотрудничества вузов и бизнеса (целевые программы, обучение в корпоративных университетах и т.д.), по большому счету, являются товарно-денежными отношениями. Работодатель выделяет средства, чтобы получить специалиста с нужными ему компетенциями, а вуз выполняет индивидуальный заказ.

Одной из форм решения поставленных выше вопросов может быть создание в рамках института инжинирингового центра. Предпосылками для выбора данного формата деятельности (инжиниринговый центр) являются:

- наличие сотрудников, способных выполнять блок необходимой научной работы (технические расчеты материалов и оборудования, вопросы конструирования, проектирования оборудования; финансовые консультации);

– наличие устойчивых связей с проектными институтами различной направленности как в Уральском регионе, так и за его пределами.

Создание в составе института машиностроения инжинирингового центра представляется перспективным с точки зрения того, что конечным результатом может быть продукт, представляющий наибольший интерес для заказчиков (потребителей)-технологии производства, новые материалы, оборудование, технические проекты строительства новых и реконструкции старых производств, проекты финансового консультирования и т.д..

Целесообразным представляется также интеграция инжинирингового центра с экспериментально-производственным комбинатом УрФУ (ЭПК УрФУ), которая позволит решать проблемы, связанные с разработкой, отработкой и внедрением технологий обработки вновь создаваемых материалов, изготовление деталей и узлов технологических машин и оборудования.

Реализация проекта инжинирингового центра в составе формируемого института способствует решению задач, указанных в «Требованиях к программе создания и развития институтов УрФУ», а именно:

- расширение числа сотрудников и студентов ММИ, вовлеченных в научно-исследовательскую работу;
- подготовка студентов с учетом требований и специфики функционирования работодателей;
- разработка и внедрение современных инновационных технических и технологических решений, изобретений, созданных и создаваемых сотрудниками и студентами ММИ;
- вовлечение максимального количества кафедр ММИ в научно-исследовательскую работу;
- интеграция в рамках проектов инжинирингового центра с другими структурными подразделениями УрФУ;
- импортозамещение в проектах реконструкции и модернизации производственных мощностей;
- участие в федеральных целевых программах (ФЦП), реализуемых на территории РФ.

Перечень мероприятий, предлагаемых для «запуска» процесса коммерциализации научно-исследовательской деятельности на ММИ УрФУ (далее область деятельности).

1. Формирование централизованной системы взаимодействия с предприятиями (заказчиками работ по данной области деятельности), принцип «одного» окна.
2. Разработка и реализации программы, направленной на достижение целевых индикаторов в данной области деятельности.
3. Назначение ответственных за работу с предприятиями (кафедры).
4. Формирование единой информационной базы по работе с предприятиями (информация о необходимости проведения НИОКР, профиле работ, необходимых перспективных разработках по конкретному виду деятельности предприятия и т.д.).

5. Формирование перечня направлений научно исследовательских работ прикладного характера ММИ, востребованных предприятиями различных отраслей промышленности (на сегодняшний день и в перспективе).
6. Определение приоритетных направлений деятельности ММИ в данной области деятельности.
7. Расширение географии присутствия ММИ.
8. Взаимодействие с Попечительским Советом для решения задач в данной области деятельности.

Реализация вышеуказанных мероприятий положительным образом отразится на выполнении целевых индикаторов Программы Развития УрФУ в части реализации ММИ УрФУ блока научно-исследовательских работ, а также увеличении внебюджетных доходов факультета.

8. НАУЧНАЯ И ИННОВАЦИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

Научная деятельность механико-машиностроительного института направлена на решение следующих задач:

1. выполнение аккредитационных показателей, в том числе:
 - объема финансирования по гос. бюджету и объема средств, получаемых по хоз. договорам и грантам;
 - уровня острепенности ППС и обеспечения роста доли молодых докторов в составе ППС;
 - численности аспирантов и доли аспирантов, защитивших диссертации в нормативный срок;
 - количества публикаций на единицу ППС (издания из перечня ВАК).
2. увеличение числа диссертационных советов и защит диссертаций;
3. увеличение общего объема НИОКР;
4. увеличение числа ведущих научных школ;
5. увеличение числа проводимых научных конференций;
6. повышение количества публикаций, обеспечивающих индекс цитирования;
7. повышение уровня капитализации интеллектуальной собственности института;
8. создание НОЦ института;
9. увеличение числа студентов, участвующих в НИР;
10. совершенствование структуры научных исследований на основе приоритетного развития фундаментальных и межотраслевых исследований;
11. ориентация прикладных научных разработок на потребности регионального и международного рынков;
12. развитие новых форм интеграции вузовской, академической и отраслевой науки;
13. создание условий для развития науки на основе привлечения российских и иностранных ресурсов;
14. обеспечение единства учебного и научного процессов на основе использования научного потенциала института для повышения качества подготовки специалистов, подготовки научно-педагогических кадров;
15. совершенствование системы подготовки научно-педагогических кадров через аспирантуру и докторантуру.

Показатели работы:

№ п/п	Показатель	Целевое значение показателя, год			
		2011	2012	2016	2020
1	Число отраслей науки по специальностям научных работников (аспирантуры)	9	12	14	18
2	Число аспирантов на 100 студентов контингента, приведенного к очной форме обучения:	1	2	4	6
3	Процент аспирантов, защитивших диссертации не позднее чем через год после окончания аспирантуры (от числа поступивших)	-	25	30	35
5	Число диссертационных советов	1	2	3	4
6	Число защит диссертаций в диссертационных советах(в год)	4	8	18	32
7	Среднегодовое число защит диссертаций на 100 человек научно-педагогического персонала за 5 лет	2	2	3	4
9	Среднегодовой объем научных исследований на единицу научно-педагогического персонала за пять лет (тыс. руб.):	30	70	150	250
10	Среднегодовое количество монографий на 100 основных штатных педагогических работников с учеными степенями и (или) учеными званиями, изданных за пять лет	1	1	2	2,5
11	Процент профессорско-преподавательского состава с учеными степенями и (или) учеными званиями	60	61	63	65
12	Процент докторов наук и (или) профессоров	6	8	11	12
13	Количество НОЦ	-	1	3	5
14	Количество новых лабораторий и кафедр	2	3	5	7
15	Доля преподавателей, ведущих исследовательскую работу, %	15	30	50	60
16	Объем НИОКР, млн.руб.	3,0	10,0	20,0	50,0
17	Средства из Программы развития на НИОКР, млн.руб.	10,0	50,0	150,0	250,0
18	Количество публикаций на единицу ППС (журналы ВАК)	0,5	0,5	1,0	1,5
19	Издание научных журналов по тематике научных направлений института и включение их в перечень ВАК	-	-	1	2

8.1. Основные направления научно-исследовательской деятельности

Направления научных исследований:

Мехатроника и робототехника.

- Исследования и разработка алгоритмов управления мехатронными модулями на базе линейных синхронных двигателей.
- Разработка и исследование сложных мехатронных систем.
- Исследования, моделирование и разработка микро- и наномашин.
- Разработка современных лифтовых систем.
- Робототехника в технологических системах.

Обеспечение качества в машиностроении.

- Нормирование точности размеров деталей машин в машиностроении.
- Совершенствование методов расчета ресурсных характеристик машиностроительных конструкций.
- Испытание физико-механических характеристик материалов и конструкций.
- Разработка теоретических основ, моделирование и экспериментальные исследования лезвийной обработки твердых, хрупких материалов и материалов с особыми свойствами.
- Функционально-стоимостной анализ.
- Сертификация и управление качеством.

Материалы, покрытия и триботехника.

- Исследование трения и износа в машинных и технологических системах.
- Разработка инварных и суперинварных сплавов, конструкций и технологий.
- Формирование состава, структуры и свойств наплавленного металла.
- Физико-химические основы высокотемпературных взаимодействий при сварке, наплавке и термическом напылении.
- Разработка материалов (электродов, порошков и порошковых проволок) для напыления и наплавки.
- Разработка технологий и оборудования газотермического напыления и наплавки.

Технологические процессы и механика машин.

- Разработка технологий и машин для производства профильных труб нефтегазового и теплотехнического назначения.
- Математическое моделирование пространственных анизотропных конструкций.

- Разработка моделей деформирования анизотропных структурно-неоднородных сред.
- Разработка новых технологий циклической деформации металлов.
- Исследование влияния ультразвуковых колебаний на технологические процессы.
- Разработка новых технологий и прогрессивного отечественного оборудования в области обработки металлов давлением.
- Разработка новейших технологий переработки техногенных отходов с одновременным производством металлопродукции.
- Совершенствование технологических процессов механической обработки, разработка и использование новых средств технологического оснащения, систем контроля и технологической диагностики.

Технологии сварочного производства.

- Физическое и математическое моделирование высокотемпературных процессов взаимодействия при сварке, наплавке, нанесении покрытий и в электрометаллургии.
- Исследование и прогнозирование состава, структуры и свойств наплавленного металла
- Оценка сварочно-технологических свойств сварочных материалов и оборудования
- Разработка и модернизация оборудования для активированной дуговой металлизации
- Разработка технологий термического напыления и наплавки.

Автоматизация машиностроительного проектирования

- Анализ применимости и адаптация САД/САМ/САЕ систем.
- Автоматизация проектирования оптимального раскроя промышленных материалов.
- Оптимизация проектирования управляющих программ для машин с ЧПУ термической резки материалов.
- Разработка специализированных САПР на базе универсальных САД-систем.
- Разработка САПР горячештамповочного производства.
- Геометрическое моделирование и параметризация моделей.
- Разработка систем визуализации и верификации управляющих программ для технологического оборудования с ЧПУ.
- Анализ применимости и адаптация систем быстрого прототипирования.

CALS-технологии и организация производства в машиностроении.

- Исследования, оценка применимости и адаптация PLM/MES/ERP-систем.
- Компьютерный инженерный анализ
- Применение CAD/CAM/CAE систем в интегрированных системах управления жизненным циклом изделия.
- Программно-аппаратное обеспечение автоматизированных процессов и производств.
- Бережливое производство.
- Управление ресурсами и результатами.

Консалтинг.

- Организационно-технологический консалтинг машиностроительного производства, в т.ч. «Бережливое производство», «Быстрая переналадка».
- Управление затратами, поиск резервов снижения себестоимости текущего производства, инвестиционное проектирование новых организационно-технологических решений.
- Функционально-стоимостной анализ – создание потребительской стоимости, определяемое соотношением полезности и цены.
- Применение систем автоматизированного проектирования.

Прикладные исследования и консалтинг.

- Формирование экспертно-аналитических центров в области машиностроения и материаловедения.
- Создание Центра Коммерциализации инноваций для развития и отработки новых технологических решений на основе тесного сотрудничества с промышленными предприятиями.
- Создание пояса малых инновационных предприятий
- Формирование центра студенческой науки и карьеры, объединяющего научные и профессиональные интересы студентов-выпускников прошлых лет и будущих инженеров.
- формирование механизмов равноправного партнерства с бизнесом и органами власти.

Научно-образовательные центры:

- Высокие технологии машиностроения. Партнёры:
 - ЭПК УрФУ.
 - ОАО «СИЗ».
 - Институт Машиноведения УрО РАН.
- Автоматизация проектирования. Партнёры:
 - Институт Машиноведения УрО РАН.
 - ЗАО Топ Системы (Москва).
- Мехатроника, робототехника и нанотехнологии. Партнёры:

- Институт Машиноведения УрО РАН.
- Институт электрофизики УрО РАН.
- Институт роботехники и управления Университета Карлсруе (Германия)
- Факультет информатики и робототехники УГАТУ (Уфа)
- Цифровое машиностроение
- Сварка, наплавка и диагностика. Партнёры:
 - Институт физики металлов УрО РАН.
 - Институт металлургии УрО РАН.

Основное содержание и ожидаемые результаты научно-исследовательской работы приведены в приложении 3.

«Портфель» научно-исследовательских и инновационных проектов Института приведен в приложении 4.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Для интенсификации образовательной, научной и инновационной деятельности механико-машиностроительного института, а также для достижения планируемых показателей в течение ближайших 2-х лет будут созданы необходимые предпосылки. Среди них можно выделить следующие:

- Повышение мотивации ППС для проведения научной деятельности.
- Создание научно-исследовательской и инновационной инфраструктуры института.
- Создание диссертационных советов.
- Издание научных журналов по тематике научных направлений института и включение их в перечень ВАК.
- Реорганизация структуры института и состава кафедр в соответствие с требованиями времени.
- Создание магистерских программ.
- Увеличение числа проводимых научных конференций.
- Развитие международного научного сотрудничества и др.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1. ОСНОВНЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ПРОГРАММЫ ВПО

№	Название программы	Тип /уровень	Длительность, лет	Форма и технология	Руководитель
Программы бакалавриата					
<i>Направление 150700 «Машиностроение»</i>					
1	Машины и технология обработки металлов давлением	ООП/62	4	очная, очно-заочная, заочная	А.Г.Залазинский
2	Оборудование и технология сварочного производства	ООП/62	4	очная, очно-заочная, заочная	М.П.Шалимов
3	Менеджмент высоких технологий	ООП/62	4	очная, очно-заочная, заочная	Д.В.Куреннов
4	Организация производства	ООП/62	4	очная, очно-заочная, заочная	Д.В.Куреннов
5	Организация коммерческой деятельности на предприятиях машиностроения	ООП/62	4	очная, очно-заочная, заочная	Д.В.Куреннов
<i>Направление 151000 «Технологические машины и оборудование»</i>					
1	Металлургические машины и оборудование	ООП/62	4	очная, очно-заочная, заочная	В.С.Паршин
2	Машины и агрегаты трубного производства	ООП/62	4	очная, очно-заочная, заочная	В.С.Паршин
3	Полиграфические машины и автоматизированные комплексы	ООП/62	4	очная, очно-заочная, заочная	В.М.Зиомковский
4	Автоматизация технологических машин и оборудования	ООП/62	4	очная, очно-заочная, заочная	С.С.Кугаевский
5	Инжиниринг технологического оборудования	ООП/62	4	очная, очно-заочная, заочная	С.С.Кугаевский

<u>Направление 151900 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»</u>					
1	Технология машиностроения	ООП/62	4	очная, очно-заочная, заочная	А.М.Антимонов
2	Металлообрабатывающие станки и комплексы	ООП/62	4	очная, очно-заочная, заочная	С.С.Кугаевский
3	Организация технической и маркетинговой подготовки производства	ООП/62	4	очная, очно-заочная, заочная	С.С.Кугаевский
<u>Направление 190100 «Наземные транспортно-технологические машины и комплексы»</u>					
1	Подъемно-транспортные, строительные, дорожные машины и оборудование	ООП/62	4	очная, очно-заочная, заочная	Г.Г.Кожушко
2	Автомобиле и тракторостроение	ООП/62	4	очная, очно-заочная, заочная	А.И.Басс
<u>Направление 210100 «Электроника и нанoeлектроника»</u>					
1	Электронное машиностроение	ООП/62	4	очная, очно-заочная, заочная	И.Н.Тихонов
<u>Направление 220700 «Автоматизация технологических процессов и производств»</u>					
1	Автоматизация производственных систем в машиностроении	ООП/62	4	очная, очно-заочная, заочная	И.Н.Тихонов
<u>Направление 221000 «Мехатроника и робототехника»</u>					
1	Мехатроника	ООП/62	4	очная, очно-заочная, заочная	И.Н.Тихонов
2	Наладка, программирование и эксплуатация мехатронных и робототехнических систем	ООП/62	4	очная, очно-заочная, заочная	И.Н.Тихонов
<u>Направление 221700 «Стандартизация и метрология»</u>					
1	Сертификация и метрология	ООП/62	4	очная, очно-заочная, заочная	М.П.Шалимов

<i>Направление 230100 «Информатика и вычислительная техника»</i>					
1	Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем	ООП/62	4	очная, очно-заочная, заочная	Д.В.Куреннов
2	Системы автоматизированного проектирования	ООП/62	4	очная, очно-заочная, заочная	А.А.Петунин
<i>Направление 230700 «Прикладная информатика»</i>					
1	Прикладная информатика в промышленной сфере	ООП/62	4	очная, очно-заочная, заочная	А.А.Петунин
Программы магистратуры					
<i>Направление 150700 «Машиностроение»</i>					
1	Информационное обеспечение и компьютерные технологии в обработке металлов давлением	ООП/68	2	очная, очно-заочная, заочная	А.Г.Залазинский
2	Разработка материалов для сварки, наплавки и напыления	ООП/68	2	очная, очно-заочная, заочная	М.П.Шалимов
3	Организация бизнеса (машиностроение)	ООП/68	2	очная, очно-заочная, заочная	Д.В.Куреннов
<i>Направление 151000 «Технологические машины и оборудование»</i>					
1	Металлургические машины и оборудование	ООП/68	2	очная, очно-заочная, заочная	В.С.Паршин
2	Машины полиграфического производства	ООП/68	2	очная, очно-заочная, заочная	В.М.Зиомковский
<i>Направление 151900 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»</i>					
1	Металлообрабатывающее оборудование и инструмент	ООП/68	2	очная, очно-заочная, заочная	С.С.Кугаевский
2	Технология машиностроения	ООП/68	2	очная, очно-заочная, заочная	А.М.Антимонов

Направление 190100 «Наземные транспортно-технологические комплексы»

1	Подъемно-транспортные машины	ООП/68	2	очная, очно-заочная, заочная	Г.Г.Кожушко
2	Автомобили	ООП/68	2	очная, очно-заочная, заочная	А.И.Басс
3	Эксплуатация и ремонт автомобилей	ООП/68	2	очная, очно-заочная, заочная	А.И.Басс
4	Энергосбережение на автомобильном транспорте	ООП/68	2	очная, очно-заочная, заочная	А.И.Басс
5	Экспертиза автотранспортных средств	ООП/68	2	очная, очно-заочная, заочная	А.И.Басс

Направление 220700 «Автоматизация технологических процессов и производств»

1	Гибкие производственные системы	ООП/68	2	очная, очно-заочная, заочная	И.Н.Тихонов
---	---------------------------------	--------	---	---------------------------------	-------------

Направление 221100 «Мехатроника и робототехника»

1	Кибер-производство	ООП/68	2	очная, очно-заочная, заочная	И.Н.Тихонов
---	--------------------	--------	---	---------------------------------	-------------

Направление 222600 «Организация и управление наукоемкими производствами»

1	Инновационное развитие наукоемких производств	ООП/68	2	очная, очно-заочная, заочная	Д.В.Куреннов
---	---	--------	---	---------------------------------	--------------

Направление 221700 «Стандартизация и метрология»

1	Метрологическое обеспечение контроля качества, свойств и состава веществ, материалов и изделий	ООП/68	2	очная, очно-заочная, заочная	М.П.Шалимов
---	--	--------	---	---------------------------------	-------------

Направление 230100 «Информатика и вычислительная техника»

1	Автоматизация конструкторского и технологического проектирования на базе универсальных промышленных САПР	ООП/68	2	очная, очно-заочная, заочная	А.А.Петунин
2	Автоматизация проектирования раскройно-заготовительного производства	ООП/68	2	очная, очно-заочная, заочная	А.А.Петунин
<u>Направление 230700 «Прикладная информатика»</u>					
1	Программное обеспечение информационных систем	ООП/68	2	очная, очно-заочная, заочная	Д.В.Куреннов

ПРИЛОЖЕНИЕ 2. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ

Программы дополнительной подготовки по кафедре «Технологии сварочного производства»:

1. Поверка и калибровка средств измерений
2. Нормоконтроль конструкторской и технологической документации
3. Метрологическая экспертиза технической документации
4. Метрологические требования к методикам выполнения измерений
5. Внутренний аудит системы менеджмента качества в машиностроении
6. Интегрированный менеджмент с учетом международной практики (ИСО 9000, ИСО 14001, OHSAS 18000)
7. Разработка и внедрение системы менеджмента качества на соответствие требований ГОСТ Р ИСО 9001-2008 на машиностроительных предприятиях
8. Внутренний аудит экологического менеджмента
9. Обеспечение экологической безопасности, экологический учет и контроль на машиностроительных предприятиях
10. Статистические методы контроля и управления качеством
11. Требования к организации работ в измерительных и испытательных лабораториях
12. Управление рисками на машиностроительных предприятиях
13. Внедрение технического регламента «О безопасности машин и оборудования»
14. Современное оборудование и технология сварочного производства
15. Проектирование технологии дуговой сварки при изготовлении (ремонт, реконструкции, монтаже) стальных сварных конструкций
16. Нормативная база технического регулирования в сварочном производстве при изготовлении сварных металлоконструкций
17. Применение промышленных систем компьютерного инженерного анализа для моделирования технологических процессов сварки
18. Внутренние усилия и деформации в сварных металлоконструкциях, причины их появления, методы устранения

Программы дополнительной подготовки по кафедре «Детали машин»:

2. Основы рационального проектирования механического оборудования (60 час.).
3. Объемное проектирование оборудования и металлоконструкций в Autodesk Inventor (120 час.).

Программы дополнительной подготовки по кафедре «Технологии машиностроения»:

2. Размерный анализ и обоснование технологических решений
3. Моделирование конструкторско-технологической подготовки производства на базе современных информационных технологий

4. Моделирование средств технологического оснащения производства на базе современных информационных технологий

Программы дополнительной подготовки по кафедре «Металлорежущие станки и инструменты»:

Контингент слушателей по программам дополнительного профессионального образования – ИТР предприятий машиностроительного профиля, металлообрабатывающих производств в различных отраслях промышленности. Объем – от 40 до 120 часов

1. Технология обработки заготовок на станках с ЧПУ
2. Программирование обработки для станков с ЧПУ
3. Разработка технологической документации с применением ПЭВМ (САРР-системы)
4. Применение CAD/CAM-систем для разработки 3D-моделей и расчета УП для станков с ЧПУ
5. Особенности применения современного режущего инструмента при обработке на станках с ЧПУ
6. Трехмерное моделирование в Solid Works
7. Настройка станков с ЧПУ на программную операцию
8. Метрология и контроль точности в машиностроении
9. Металлорежущие станки и инструменты

Программы дополнительной подготовки по кафедре «Информационные технологии и автоматизация проектирования»:

Контингент слушателей по программам дополнительного профессионального образования – ИТР, технологический персонал, ИТ-специалисты, административно-управленческий персонал, специалисты экономической и финансовой сферы предприятий машиностроения и металлообработки, работники государственных технических инспекций и надзорных органов. Объем – от 40 до 120 часов

1. Автоматизация конструкторского проектирования на базе системы T-Flex CAD.
2. Автоматизация конструкторского проектирования на базе системы AutoCAD.
3. Автоматизация конструкторского проектирования на базе системы Solid Works.
4. Автоматизация технологического проектирования на базе системы T-Flex. Технология.
5. Cad/Cam система CATIA. Базовый курс.
6. Cad/Cam система CATIA. Подготовка программ для станков с ЧПУ.
7. Cad/cam система Cimatron. Базовый курс.
8. Cad/cam система Cimatron. Подготовка программ для станков с ЧПУ.
9. Cad/cam система GibbsCAM. Базовый курс.
10. Cad/cam система GibbsCAM. Подготовка программ для станков с ЧПУ.
11. Система VeriCut. Базовый курс.
12. Система VeriCut. Основы настройки и администрирования.

13. Система IMS. Базовый курс.
14. Система IMS. Основы настройки и администрирования.
15. Система NCManager. Базовый курс.
16. Автоматизация технологических процессов раскройно-заготовительного производства.
17. Автоматизация проектирования управляющих программ для машин термической резки материала в САПР «Сириус».
18. Автоматизация технологических процессов горячештамповочного производства.
19. Автоматизация проектирования управляющих программ для станков с ЧПУ.
20. Технологии сварки взрывом.
21. Автоматизация документооборота на базе системы T-Flex DOCs.
22. Основы управления проектом.
23. Управление проектом на базе MS Project.
24. Основы мехатроники и робототехники.
25. Основы ERP систем.
26. PLM-системы и CALS-технологии.
27. Системы быстрого прототипирования.
28. Геометрическое моделирование в САПР.
29. Современные системы визуализации геометрической информации.
30. Разработка САПР.
31. САПР обработки металлов давлением.
32. Прикладное программирование автоматизированных систем для машиностроительных предприятий.
33. Применение программного комплекса DEFORM для анализа напряженно-деформированного состояния и тепловых процессов в кузнечно-штамповочном производстве.
34. Математическое моделирование и оптимизация технологических процессов обработки давлением порошковых композиционных материалов.
35. Информационные технологии в заготовительном производстве предприятий машиностроения.

Программы дополнительной подготовки по кафедре «Металлургические машины»:

Контингент слушателей по программам дополнительного профессионального образования – ИТР металлургических и машиностроительных заводов, монтажных организаций, а также технологический персонал, работники государственных технических инспекций и надзорных органов. Объем – от 40 до 120 часов. Возможно осуществление переподготовки в объеме до 502 часов.

1. Оборудование сортопрокатное производство
2. Оборудование волочильное производство
3. Ремонт и восстановление металлургического оборудования
4. Оборудование агломерационного производства
5. Оборудование сталеплавильного производства
6. Оборудование доменного производства

7. Оборудование электрометаллургического производства
8. Прессовое оборудование
9. Оборудование трубного производства
10. Металлургическое гидрооборудование
11. Технологии современного проектирования машин
12. Методы расчета и оптимизации машин
13. Монтаж металлургического оборудования

Программы дополнительной подготовки по кафедре «Автомобили и тракторы»:

Кафедра предполагает реализовать следующие программы дополнительной подготовки специалистов автомобиле- и тракторостроения и технической эксплуатации транспортных машин.

1. Диагностирование двигателей внутреннего сгорания (ДВС).
2. Ремонт ДВС.
3. Экспертиза технического состояния ДВС и его систем.
4. Диагностирование и ремонт систем ДВС.
5. Диагностирование и ремонт электрооборудования автомобилей.
6. Диагностирование и ремонт трансмиссий автомобилей и тракторов (АиТ).
7. Диагностирование и ремонт систем АиТ (отдельно по системам: рулевое управление, тормозные системы, ходовая часть и т.д.).
8. Методология испытаний АиТ.
9. Гидропривод тяговых и транспортных машин.
10. Управление на предприятиях автомобильного транспорта.
11. Методы энергосберегающих технологий на автомобильном транспорте.
12. Правовые основы автотранспортной деятельности.
13. Организация автомобильных перевозок.
14. Безопасность на транспорте.
15. Перевозка опасных грузов.

Программы дополнительной подготовки по кафедре «Подъемно-транспортные машины и роботы»:

Кафедра предполагает реализовать следующие программы дополнительной подготовки специалистов для сотрудников структуры Ростехнадзора, специалистов экспертных организаций по промбезопасности, ИТР предприятий различных отраслей и форм собственности.

1. Современные методы расчета механизмов и металлоконструкций грузоподъемных кранов – 72 ч.
2. Перспективные направления развития конвейерного транспорта – 54 ч.
3. Основы робототехники. Роботы и манипуляторы подъемно-транспортных систем – 54 ч.

Программы дополнительной подготовки по кафедре «Электронное машиностроение»:

Контингент слушателей по программам дополнительного профессионального образования – ИТР, технологический персонал, работники государственных технических инспекций и надзорных органов. Объем – от 40 до 120 часов.

1. Промышленная пневмоавтоматика.
2. Промышленная гидроавтоматика.
3. Программируемые контроллеры в системах автоматизации производства (может быть несколько программ – базовый курс, продвинутый курс).
4. Устройства человеко-машинного интерфейса в системах автоматизации производства.
5. Управление роботами-манипуляторами.
6. Позиционные приводы в мехатронике.
7. Мехатронные гибкие производственные системы.
8. Компьютерное управление и мониторинг технологических процессов.
9. Инженерный анализ в литейном производстве.
10. Инженерный анализ механических систем и конструкций.
11. Инженерный анализ напряженного и деформированного состояний.
12. Техника обеспечения вакуума (вакуумная техника).
13. Интегрированные системы проектирования и управления.
14. Электронная цифровая подпись и шифрование в производстве и бизнесе
15. PLM-системы для производства.
16. Управление проектами в производстве.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3. ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ И ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ

Состав кафедр:

- Технологии машиностроения (ТМ).
- Металлорежущих станков и инструментов (МСИИ).
- Металлургических и роторных машин.(МиРМ)
- Подъемно-транспортных машин и роботов (ПТМиР).
- Автомобилей и тракторов (АиТ).
- Технологии сварочного производства (ТСП).
- Электронного машиностроения (ЭМ).
- Информационных технологий и автоматизации проектирования (ИТиАП).
- Деталей машин (ДМ).

№	Направление исследований	Руководитель, кафедра	Ожидаемые результаты
1	Разработка технологий и машин для производства профильных труб нефтегазового и тепло-технического назначения.	д.т.н. Паршин С.В., МиРМ	1. Создание новых рациональных процессов профилирования труб, конфигурации инструмента и профиля трубы 2. Проектирование новых машин, использующих предложенные технологии К настоящему времени примерный полученный экономический эффект составляет 10 млрд. руб.
2	Создание новой технологии циклической деформации металлов	д.т.н. Паршин В.С., к.т.н. Карамышев А.П., МиРМ	Значительное повышение механических свойств материала готовой продукции, обработка новых материалов, включая композиционные сплавы из нанопорошков
3	«Уральский лифт»	к.т.н. Раскатов Е.Ю. МиРМ	Разработка новых видов грузоподъемных машин, обеспечивающих импортозамещение.
4	Создание технологии и совершенствование машин для производства периодического проката	д.т.н. Паршин В.С. МиРМ	Создание новых видов изделий, имеющих широкое применение в машиностроении, строительстве, транспорте, приборостроении
5	Разработка инженерной методики оценки остаточного ресурса подъемных сооружений с учетом циклической деградации деформационных свойств конструкционных сталей	д.т.н. Кожушко Г.Г., ПТМиР	Методика расчета, программный продукт; база данных усталостных характеристик сталей для расчета усталостного ресурса
9	Оптимизация технологических процес-	д.т.н. Петунин А.А.,	Сокращение расходов материала минимум на 5-10% на раскройно-заготовительном этапе

	сов раскройно-заготовительного производства на основе разработки систем автоматизированного проектирования и применения машин с ЧПУ	ИТиАП	производства; сокращение сроков подготовки управляющих программ для машин термической и гидроабразивной резки материала в несколько раз; при термической резке металла машинами с ЧПУ минимизация времени резки, расхода газа, электроэнергии, других расходных материалов, уменьшение износ технологического оборудования резки и обеспечение допустимых тепловых деформаций заготовок; повышение качества получаемой продукции за счет уменьшения тепловых деформаций заготовок и улучшения качества поверхности реза.
10	Создание специализированных САПР изделий машиностроительного профиля на основе интеграции разрабатываемого специального программного обеспечения и универсальных отечественных CAD-CAM-CAE систем	к.т.н. Куреннов Д.В., ИТиАП	Сокращение сроков проектирования геометрических моделей и конструкторской документации для новых изделий; сокращение сроков проектирования техпроцессов и технологической документации; оптимизация конструктивных характеристик изделий, технологии изготовления изделий; уменьшение ошибок при проектировании новых изделий.
11	Разработка методов и алгоритмов геометрического моделирования обработки на станках с ЧПУ	к.т.н. Кац Е.И. ИТиАП	Сокращение времени отладки программ и времени работы оператора и станка в процессе отладки; сокращение затрат, связанных с поломками станка, изготовлением брака, поломками инструмента и оснастки; уменьшение непроизводительных простоев; повышение доверия – программа реально работает с первого раза и оператор не опасается последствий ее запуска; повышение квалификации – обучение без риска поломок и травм.
12	Разработка САПР технологических процессов заготовительного производства; разработка инструментальных средств создания САПР заготовительного производства	к.т.н. Возмищев Н.Е. ИТиАП	Использование встроенной Системы Технологического Проектирования, обеспечивающей задание методик проектирования и создания базы нормативно-справочной информации (формирования функционального наполнения) самому пользователю на ограниченном естественном языке в терминах предметной области; проведение оперативного внесения изменений в нормативно-справочные данные и в базу знаний (подсистема настройки на условия конкретного предприятия); осуществление быстрой генерацию любой технологической документации; применение разнообразных способов ввода информации.
16	Трибология и триботехника (исследование трения и износа в машинных и	Антимонов А.М. ТМ	Создание новых смазочно-охлаждающих жидкостей (СОЖ), технологических смазок и антифрикционных материалов

	технологических системах)		
17	Исследование влияния ультразвуковых колебаний на технологические процессы	Антимонов А.М. ТМ	Повышение эффективности технологических процессов
18	Разработка медицинских микрохирургических инструментов из титановых сплавов	Зав.кафедрой	Производство медицинских микрохирургических инструментов с новыми конструктивными и технологическими параметрами
19	Исследования надежности и эксплуатации полиграфических машин	Зиомковский В.М. ДМ	Повышение надежности полиграфических систем
20	Исследования, оценка применимости и адаптация PLM/MES/ERP-систем	ЭМ, ИТиАП	<p>Престижность (нет информации о наличии такого полного комплекса в вузах страны). Гостевой маршрут от абитуриентов до высшего руководства.</p> <p>Общая образовательная платформа мехатроники, средств автоматизации (технические факультеты) и управления предприятием (экономические и орг. специальности) для Университета. Охват большого числа курсов при обучении студентов, магистров, аспирантов. Примерный охват – 22..28 направлений бакалавриата + магистратура и аспирантура.</p> <p>Обучение иностранных студентов на английском языке. Интеграция в европейскую образовательную систему высшего технического образования.</p> <p>Интеграция внешних деловых партнёров и использование синергетического эффекта от совместной работы.</p> <p>Коммерческое обучение и переподготовка производственников, включая высшее управленческое звено (PLM-системы, ERP-системы, MES-системы). Апробирование, моделирование, оценка сложных систем управления производством для предприятий – хоздоговора, малые предприятия.</p>
21	Компьютерный инженерный анализ	ЭМ	<p>Конструкторско-технологические расчеты с использованием CAE-систем. Моделирование и оптимизация технологий литья, сварки, штамповки</p> <p>Моделирование тестовых испытаний и оптимизация конструкции</p>
22	Программно-аппаратное обеспечение автоматизированных процессов и производств.	ЭМ	Методики выбора контроллерного и аппаратного обеспечения задач автоматизации

23	Разработка и применение CAD/CAM/CAE систем	ИТиАП, ЭМ	Создание лабораторий CAD/CAM-систем и CAE-систем Развертывание программ повышения квалификации конструкторов и технологов по использованию CAD/CAM/CAE -систем Организация научно-технических семинаров Создание высокотехнологичного опытного производства для нужд УрФУ Выполнение работ по высокотехнологичной обработке для промышленности региона Развитие инжиниринговой деятельности по трансферу современных технологий в промышленность региона
24	Разработка алгоритмов управления мехатронными модулями на базе линейных синхронных двигателей	ЭМ	Алгоритмы интерполяции. Возможность безрекуперативного преобразования энергии и динамического формирования ограничений на максимальные усилия, развиваемые электроприводами. Оптимизации потерь в преобразовательной части приводов.
25	Разработка и исследование сложных мехатронных систем	ТМ	Создание новых мехатронных объектов
26	Исследования, моделирование и разработка микро- и наномашин	ЭМ	Математические модели и методики расчета узлов микро-и наномашин
28	Исследование и моделирование механико-человеческого мехатронного комплекса	МСиИ	Научные статьи, патенты, подготовка кандидатских диссертаций
29	Создание малогабаритных станков высокой точности	МСиИ	Научные статьи, патенты, подготовка кандидатских диссертаций
30	Разработка инварных и суперинварных сплавов, конструкций и технологий	ЭМ	Разработка прецизионных литейных сплавов с заданным, в том числе минимальным, тепловым расширением. Методики обеспечения максимальной стабильности размеров деталей и минимальных уровней напряжений в сопрягаемых элементах, Разработка и изготовление термостабильных деталей, платформ для станкостроения, измерительных устройств, космических и летательных аппаратов
31	Формирование состава, структуры и свойств наплавленного металла	ТСП	Исследования по моделированию процессов Изучение структуры и свойств покрытий
32	Физико-химические основы высокотемпературных взаимодействий при сварке, наплавке и	ТСП	Исследования по моделированию процессов Изучение структуры и свойств покрытий

	термическом напылении		
33	Разработка материалов (электродов, порошков и порошковых проволок) для напыления и наплавки	ТСП	Разработка материалов и оборудования для новых применений Разработка технологий ГТН и наплавки для машиностроения, металлургии, нефтегазопереработки, строительства и энергетики
34	Разработка оборудования газотермического напыления	ТСП	Разработка материалов и оборудования для новых применений Разработка технологий ГТН и наплавки для машиностроения, металлургии, нефтегазопереработки, строительства и энергетики
35	Разработка технологий газотермического напыления и наплавки	ТСП	Разработка материалов и оборудования для новых применений Разработка технологий ГТН и наплавки для машиностроения, металлургии, нефтегазопереработки, строительства и энергетики
36	Трибология и триботехника (исследование трения и износа в машинных и технологических системах)	ТМ	Создание новых смазочно-охлаждающих жидкостей (СОЖ), технологических смазок и антифрикционных материалов
37	Разработка технологий и машин для производства профильных труб нефтегазового и теплотехнического назначения.	МиРМ	1. Создание новых рациональных процессов профилирования труб, конфигурации инструмента и профиля трубы 2. Проектирование новых машин, использующих предложенные технологии К настоящему времени примерный полученный экономический эффект составляет 10 млрд. руб.
38	Разработка новых технологий циклической деформации металлов	МиРМ	Значительное повышение механических свойств материала готовой продукции, обработка новых материалов, включая композиционные сплавы из нанопорошков
39	Исследование влияния ультразвуковых колебаний на технологические процессы	ТМ	Повышение эффективности технологических процессов
40	Исследование процесса зубофрезерования	МСиИ	Подготовка кандидатских диссертаций
41	Совершенствование технологических процессов механической обработки, разработка и использование новых средств технологического оснащения, систем контроля и	ТМ	Разработка новых систем и методов для технологического проектирования и оснащения машиностроительного производства

	технологической диагностики		
43	Нормирование точности размеров деталей машин в машиностроении	ТМ	Управление процессом обеспечения заданной точности на основе статистических методов в условиях интегрированного производства; Разработка и совершенствование процессной модели упругих отжатий технологической системы (станок, приспособление, инструмент, деталь) при обработке резанием; Разработка метода оптимизированного расчета УП с применением CAD/CAM-систем на основе предварительного сканирования объемной заготовки; Обеспечение точности изготовления изделий, заданной в микро-метровом и нано-метровом диапазонах; Разработка методов и средств оперативного контроля линейных размеров сканированием готовых деталей на рабочем месте
44	Совершенствование инженерной методики оценки остаточного ресурса подъемных сооружений, выработавших нормативный срок службы	ПТМиР	Методика расчета, программный продукт
45	Экспериментальное исследование усталостных характеристик конструкционных сталей с учетом циклической деградации деформационных свойств	ПТМиР	База данных усталостных характеристик сталей для расчета усталостного ресурса
46	Вибрационная диагностика несущих элементов подъемно-транспортных машин	ПТМиР	Частотный спектр для оценки степени нагруженности конструкций
47	Испытание физико-механических характеристик материалов и конструкций	ТМ	- разработка теоретических основ технологий и оборудования для производства новых видов труб для нефтегазовой промышленности и теплоэнергетики; - разработка теоретических основ технологий и оборудования циклической деформации металлов и сплавов. - моделирование высокотемпературных процессов и физико-химических явлений в сварочных процессах с целью создания материалов, оборудования и технологий для наплавки, нанесения покрытий; - исследование и анализ динамического на-

			<p>пряженного состояния сложных механических систем (многомассовые транспортные и технологические комплексы);</p> <ul style="list-style-type: none"> - моделирование рациональных схем распределения силовых потоков между двигателями транспортных и технологических систем; - создание инновационных комбинированных энергосиловых установок; - разработка конструкций принципиально новых транспортных платформ для перспективных видов вооружения;
48	Разработка теоретических основ, моделирование и экспериментальные исследования лезвийной обработки твердых, хрупких материалов и материалов с особыми свойствами	ЭМ	<p>Новые технологии и инструмент для повышения качества поверхности обработки твердых, хрупких материалов в электронной промышленности, ВПК, металлургии, механической обработки после восстановления поверхностей валков, прессов...</p> <p>Разработка технологии и оборудования для получения лигатуры чистых и сверхчистых металлов</p>
49	Разработка программного обеспечения САПР	ИТиАП	<ul style="list-style-type: none"> – Оптимизация технологических процессов раскройно-заготовительного производства на основе разработки систем автоматизированного проектирования и применения машин с ЧПУ. – Создание специализированных САПР изделий машиностроительного профиля на основе интеграции разрабатываемого специального программного обеспечения и универсальных отечественных CAD-CAM-CAE систем. – Разработка методов и алгоритмов геометрического моделирования обработки на станках с ЧПУ. – Разработка САПР технологических процессов заготовительного производства; разработка инструментальных средств создания САПР заготовительного производства. – Продажа лицензий, обучение, проведение НИР по заказам предприятий и организаций. – Использование исследовательской лабораторной базы и результатов НИР в учебном процессе.
50	Исследование надежности полиграфических машин	ДМ	–

Направление «Разработка технологий и машин для производства профильных труб нефтегазового и теплотехнического назначения».

Краткое описание научно-исследовательского направления.

Современным требованиям энерго- и ресурсосбережения отвечают изделия, которые обеспечивают лучшее соотношение экономического эффекта от их применения к стоимости производства и эксплуатации. К их числу относятся профильные трубы, имеющие некруглое поперечное сечение и обладающие пониженной металлоемкостью, рациональной формой, изготовленные из материалов, наиболее точно отвечающих требованиям эксплуатации. Применение этих изделий в различных отраслях машиностроения, строительстве, металлургии, нефтяной и газовой, аэрокосмической отрасли, атомном машиностроении, производстве теплообменных аппаратов, высокочастотной аппаратуры и др. обеспечивает получение значительного технического и экономического эффекта. Потребности промышленности приводят к необходимости расширения типоразмерного ряда освоенных видов труб, более широкого применения для их производства материалов, обладающих повышенными механическими свойствами, растет потребность в изготовлении ранее неосвоенных видов профильных труб. Для известных в производстве типов профильных труб требуется углубленное исследование процесса с целью расширения сортамента, определения рациональной формы рабочего инструмента, а также установления влияния на процесс изготовления материалов, ранее не применявшихся для производства таких труб. Сказанное выше относится и к изготовлению новых видов профильных труб. Основными проблемами при получении профильных труб являются недостаточная точность трубного профиля и необходимость учета упругой деформации, а также возникновение разрушения труб из малопластичных материалов непосредственно в процессе профилирования или при их нормальной эксплуатации.

1. Разработана общая методика построения геометрических моделей процессов изготовления широкого класса профильных труб, база данных очагов деформации и математическая модель процессов холодного профилирования, позволяющие находить формоизменение труб, компоненты напряженно – деформированного состояния металла в очаге деформации и его поврежденность, энергосиловые параметры, устанавливать рациональные схемы приложения рабочих нагрузок.
2. Разработана методика определения рационального профиля поперечного сечения труб при последовательной двукратной деформации для случаев волочения и кручения, а также профилирования роликами и раздачи конусом, применение которой позволяет получить равномерно распределенную по сечению и наименьшую поврежденность металла, найти рациональную конфигурации катающей поверхности роликов.
3. Предложена модель процесса раскатки труб роликами, позволяющая определить деформационные и силовые условия процесса, поврежденность металла и влияние дробности деформации на пластичность металла.
4. Создана математическая модель процессов многопереходной деформации, разработана модель для определения рациональных геометрических

параметров продольного и поперечного сечения профильных волок и проектирования станочного инструмента для их изготовления.

Результаты работы следует использовать в расчетной практике организаций, занимающихся проектированием процессов производства профильных труб, разработкой нового рабочего инструмента и оборудования для изготовления профильных труб. Полученные в работе результаты по исследованию напряженно – деформированного состояния и методика выбора рациональных параметров профиля труб рекомендуются к применению при разработке процессов профилирования других типоразмеров труб, освоению производства труб новых профилей.

Ожидаемые результаты.

1. Получены 12 патентов РФ на рабочий инструмент и устройства для профилирования труб.
2. Разработана база данных моделей, примененная при моделировании реальных процессов, а также обобщенный алгоритм конечно-элементного описания, позволяющий систематизировать процесс моделирования на основе параметризованных записей базы данных по процессам профилирования.
3. Разработаны модели процессов профилирования труб многогранного поперечного сечения волочением и кручением, что позволило предложить рациональные параметры инструмента, профиля трубы, схемы приложения рабочих нагрузок.
4. Рассмотрены процессы двухстадийного профилирования труб–перекрывателей нефтяных и газовых скважин, исследована раздача труб, их применение позволяет получить значительный технический и экономический эффект.
5. Рассмотрены процессы получения труб-заготовок для забойных гидродвигателей и чехловых труб. Установлены рациональные параметры технологического процесса, даны рекомендации по изготовлению труб повышенной точности.
6. Рассмотрено многопереходное профилирование многолучевых и овальных труб, а также прямоугольной трубы с большим отношением сторон. Получены рекомендации по рациональному ведению процесса, в частности, с целью повышения точности готового профиля.
7. Предложена процедура поиска конфигурации технологического инструмента для обработки рабочего канала волокни при многопереходных процессах, разработано техническое задание на проектирование стана для производства винтовых труб кручением.

Предполагается дальнейшее исследование в данной области.

Кадровое обеспечение.

Д.т.н. Паршин С.В., аспиранты кафедры «МиРМ».

Направление «Создание новой технологии циклической деформации металлов».

Краткое описание научно-исследовательского направления.

Особенностью разрабатываемого проекта является создание процесса, обеспечивающего высокую дробность деформации и благоприятное напряженное состояние. Вследствие этого структура получаемого металла носит мелкозернистый характер, а его пластичность весьма высока. Процесс осуществляется на машинах со сложным движением инструмента типа AVS.

Ожидаемые результаты.

Возможность больших пластических деформаций труднодеформируемых металлов и сплавов в холодном состоянии, универсальность процесса, возможность обработки нанопорошков.

Экономический эффект может достигать 6 млн. руб. на тонну обработанной продукции.

Кадровое обеспечение.

Проф., д.т.н. Паршин В.С.

Доц., к.т.н. Карамышев А.П.

Доц., к.т.н. Некрасов И.И.

Аспиранты кафедры МиРМ

Направление «Уральский лифт».

Краткое описание научно-исследовательского направления.

Лифты являются самым массовым видом общественного транспорта в России. Вместе с тем состояние лифтового парка в настоящее время оставляет желать лучшего. Только в Свердловской области из стоящих на учете в органах Ростехнадзора 11 ООО лифтов в коммунальном хозяйстве и в здравоохранении изношенность лифтового оборудования составляет 55%, а ежегодный прирост устаревших лифтов, представляющих опасность для жителей, составляет 500 единиц.

Содержание аварийного парка увеличивает эксплуатационные расходы в 7-15 раз от нормативного, что ведет к росту тарифов для населения и к неоправданным затратам из бюджетов всех уровней. Мощности действующих отечественных производств хватает только на то, чтобы удовлетворить текущий спрос на лифты. Как следствие, в последнее время на лифтовом сегменте российского рынка стремительными темпами растет доля конкурентов из других стран.

Сотрудники университета (кафедр механико-машиностроительного факультета: Металлургические и роторные машины, Подъемно-транспортные машины и роботы, Детали машин, Электронное машиностроение; кафедры электропривода и автоматизации промышленных установок электротехнического факультета) совместно с ФГУП «НПО автоматики им. Н.А. Семихатова» приняли активное участие в разработке программы «Уральский лифт» по поручению Председателя Правительства Свердловской области от 22 декабря 2008 г. Разработаны конструкции лифтов грузоподъемностью 400, 630 и 1000 кг на основе безредукторных (с вентильными двигателями на постоянных магнитах) лебедок. Такая конструкция имеет очевидные преимущества на рынке, т.к. дос-

тигается экономия электроэнергии до 40-50%. 01 апреля 2009 г. макет лифта был представлен Председателю Правительства Свердловской области. 21 декабря 2009 г. опытный образец лифта получил разрешение на применение Ростехнадзора.

Дальнейшее освоение серийного производства, оформление прав собственности на объекты интеллектуальной собственности требуют инвестиционной поддержки. Возможности инвестиций в данный проект согласованы с представителями заинтересованных финансовых структур.

Принимая во внимание масштабы жилищного строительства, состояние ресурсной базы отечественных производителей лифтов, можно сделать вывод о необходимости инновационных проектов в лифтовой отрасли в разрезе Свердловской области и наличии платежеспособного спроса с тенденцией к увеличению, в том числе и в сфере сервисного обслуживания. Следовательно, выход на рынок области с продуктом, имеющим самостоятельный дизайн, в котором будут использованы все современные технологии, обеспечивающие высокое КПД и сбережение электроэнергии, с оптимальным соотношением цены и качества, обеспечит экономическую целесообразность данного проекта.

Основные организации, сотрудники которых осуществляют разработку, проектирование и отработку конструктивных решений лифта:

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина».

Федеральное государственное унитарное предприятие «Научно-производственное объединение автоматики имени академика Н.А. Семихатова».

Разработка ведется с консультациями специалистов Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору.

Ожидаемые результаты.

Для обеспечения максимального уровня безопасности пассажиров конструкция лифта включает следующие технологические узлы:

1. система эвакуации из лифта в случае обесточивания;
2. лифтовые рамы специальных (оптимизированных) конструкций;
3. модульная система ловителей;
4. ограничители скорости соответствующей конструкции;
5. система регулирования привода дверей (по скорости, прилагаемому усилию закрывания и т.д.);
6. эффективно сокращает затраты на электроэнергию (до 75%);
7. минимальный уровень шума (бесшумен за счёт низкой скорости вращения);
8. отсутствие вибраций;
9. снижается значение пускового тока на 60-70%;
10. обеспечивает высокую точность остановки, что позволяет легко вкатить или выкатить из него детскую коляску или кресло-каталку;
11. обладает высокой надежностью благодаря очень низкой степени изнашивания механизма;

- 12.единственная движущаяся часть двигателя - осевой ротор с постоянными магнитами;
- 13.экологическая безопасность;
- 14.единая технологическая база;
- 15.затраты на обслуживание такого лифта значительно снижаются;
- 16.экономия пространства в шахте;
- 17.любой внутренний и наружный дизайн;
- 18.движение с плавным ускорением и торможением;
- 19.возможность использования без противовесов;
- 20.возможность установки без машинного помещения;
- 21.защита от перепадов напряжения и отключения внешнего питания;
- 22.чистота эксплуатации.

Отличительные особенности предлагаемого нами лифта:

1. отпускная стоимость ниже стоимости аналогичных по параметрам отечественных лифтов на 3-5 % с учетом доставки оборудования на объект монтажа;
2. лифт, в отличие от аналогичных предложении конкурентов оборудован лебедкой, способной осуществлять перемещение кабины со скоростью - 1,6 м/с, а также частотными приводами дверей кабины и главного привода, что значительно увеличит проходимость в высотном здании, скорость обслуживания жильцов здания и их гостей.

Типичный продукт	Лифты наши (УрФУ, НПО А)
2-х скоростной привод применяется всегда при скорости 1.0 m/s. VF (изменяемый только по частоте привод) применяется только при скорости, превышающей 1.0 м/с	Привод применяется для всех скоростей
Недостаточно высокий комфорт поездки	Увеличивается комфортабельность поездки (низкие вертикальные вибрации)
Для обычной остановки применяются тормоза	Для обычной остановки используется регулируемый по частоте и направлению привод
Точность остановки становится хуже, когда тормоза изнашиваются	Хорошая точность остановки (не зависит от регулировки тормозов), что безопасно
Тормоза быстро изнашиваются	Тормоза используются только для аварийных остановок и удержания кабин на остановках, а износ тормозов минимален
Традиционный редукторный червячный привод со всеми недостатками	Безредукторный привод увеличивает комфортабельность поездки

Требуется минимум 2-3 л масла, что приводит к утечкам, загрязнениям	Не требует масла, нет утечек, (экологически чистый продукт)
Требуется более тщательное обслуживание	Требования к обслуживанию - ниже
Требуются леса (настилы) для монтажа	Разработан для монтажа без лесов
Больше работ строителям	Меньше работ для строителей
Увеличенное время монтажа	Быстрое время монтажа

3. дополнительно, в отличие от заводов конкурентов, в стандартной комплектации наш лифт оборудован следующими опциями:
4. защитное устройство от перепадов напряжения UPS;
5. система самодиагностики поломок;
6. режим пожарной безопасности, возврат на первый этаж в случае пожара.

Кадровое обеспечение.

Сотрудники упомянутых выше организаций и кафедр УрФУ.

Руководитель: доц., к.т.н. Раскатов Е.Ю.

Направление «Создание технологии и совершенствование машин для производства периодического проката».

Краткое описание научно-исследовательского направления.

Широкое использование изделий с периодическим профилем в машиностроении, в том числе транспортном и металлургическом, в строительстве и приборостроении позволяет добиться экономии, связанной со снижением затрат на осуществление отделочных технологических операций, а также с укорочением производственного цикла в целом. Изделия периодического профиля отличаются пониженной металлоемкостью, высоким качеством материала, что позволяет использовать их для создания инновационных конструкций.

Ожидаемые результаты.

Создание новых конструкций оборудования для получения периодического проката, оптимизация процесса, как по направлению совершенствования профиля, снижения металлоемкости готовой продукции, так и по направлению повышения эффективности работы технологического оборудования.

Кадровое обеспечение.

Проф., д.т.н. Паршин В.С.

Аспиранты кафедры МиРМ.

Направление «Разработка инженерной методики оценки остаточного ресурса подъемных сооружений с учетом циклической деградации деформационных свойств конструкционных сталей».

Краткое описание научно-исследовательского направления.

Совершенствование методов расчета ресурсных показателей изделий машиностроения необходимо как для повышения конкурентоспособности новой продукции, так и для корректной оценки остаточного срока службы эксплуатируемой техники, в особенности отработавшей нормативный срок.

Основным направлением НИР в последние годы является разработка доступных инженерных методик оценки долговечности несущих элементов конструкций на базе простых экспериментов по деградации свойств конструкционных сталей с ростом циклической наработки.

Опытные кинетические уравнения, выраженные в терминах напряжений или деформаций, непосредственно используются в расчетах долговечности элементов конструкций без введения понятия поврежденности. При этом удастся использовать мощные вычислительные средства, заложенные в стандартных пакетах прикладных программ по определению НДС деформируемых твердых тел. В качестве иллюстрации возможностей метода решен ряд задач по оценке долговечности несущих элементов конструкций при некоторых упрощениях реального спектра нагрузок. Результаты оценки долговечности сопоставлялись с расчетами на основе гипотезы линейного суммирования усталостных повреждений.

Выполненный прогноз долговечности металлоконструкций мостовых кранов и угольных перегружателей, конвейерных лент, обечайки шахтной подъемной машины (Г.Г. Кожушко, В.И. Миронов, О.А. Лукашук) дает близкие к эксперименту значения числа циклов до появления усталостной трещины.

Сотрудниками кафедры по линии Ростехнадзора выполняются работы по экспертизе промбезопасности и оценке остаточного ресурса подъемных сооружений (В.Е. Дусье, Г.Г. Кожушко).

Партнеры проекта: Уральское управление Ростехнадзора, ИМаш УрО РАН, Уральский экспертный центр, экспертные организации.

Ожидаемые результаты.

Продление срока службы подъемных сооружений, отработавших нормативный срок службы.

Кадровое обеспечение.

Проф., д.т.н. Кожушко Г.Г.

Доц., к.т.н. Дусье В.Е., доц., к.т.н. Миронов В.И., доц., к.т.н. Лукашук О.А., доц., к.т.н. Ямпольский Д.А.

Направления:

- Совершенствование технологических процессов механической обработки, разработка и использование новых средств технологического оснащения, систем контроля и технологической диагностики.
- Разработка и исследование сложных мехатронных систем.
- Трибология и триботехника (исследование трения и износа в машинных и технологических системах).

- Исследование влияния ультразвуковых колебаний на технологические процессы.
- Разработка медицинских микрохирургических инструментов из титановых сплавов.

Краткое описание научно-исследовательских направлений. Описание ключевых тем и приоритетов в исследованиях. Оценка потенциала/конкурентоспособности направления на российском и международном уровне.

1. Совершенствование технологических процессов механической обработки, разработка и использование новых средств технологического оснащения, систем контроля и технологической диагностики.

- использование размерного анализа и теории базирования для повышения точности и технологичности изготовления изделий
- использование и развитие современных методов проектирования и исследования прогрессивных, экономичных, экологически чистых технологических процессов изготовления изделий, средств технологического оснащения машиностроительных производств, управление точностью изготовления изделий;
- автоматизация, моделирование и оптимизация технологических процессов изготовления изделий машиностроения, использование методов и средства контроля параметров точности изделий, систем технологической диагностики;
- совершенствование методов организации и управления производством.

2. Разработка и исследование сложных мехатронных систем.

- синергетическое объединение узлов точной механики с электронными, электротехническими и компьютерными компонентами, обеспечивающее проектирование и производство качественно новых модулей, систем, машин и комплексов машин с интеллектуальным управлением их функциональными движениями.

3. Трибология и триботехника (исследование трения и износа в машинных и технологических системах).

- изучение процессов трения и изнашивания, возникающие при взаимном перемещении контактирующих твердых тел в отсутствии или при наличии окружающей жидкостной среды;
- изучение антифрикционных, противоизносных и противозадирных свойств существующих СОЖ, масел и технологических смазочных композиций;
- модификация присадками СОЖ, масел и технологических смазочных композиций для повышения эксплуатационных свойств.

4. Исследование влияния ультразвуковых колебаний на технологические процессы

- смешивание жидкостей с различными физическими свойствами для получение устойчивых эмульсий;
- получение из жидкостей тонкодисперсные аэрозолей высокой плотности;

- интенсификация процесса гальванического осаждения металлов и сплавов;
- измельчение зерна и уменьшение пористости в отливках при охлаждении расплавленного металла;
- снятие и релаксация внутренних напряжений в металлах (искусственное старение);
- ультразвуковая пайка и сварка металлов;
- интенсификация механической обработки металлов и сплавов;
- повышение механических свойств при прессовании металлических порошков.

5. Разработка медицинских микрохирургических инструментов из титановых сплавов следующих наименований:

- хирургические иглы трубчатого сечения с атравматическим эффектом;
- хирургические скобки и клипсы для соединения тканей внутренних органов и кожных покровов;
- сетки бандажные для укрепления мышечных тканей;
- стиплеры для соединения тканей скобками и клипсами;
- устройства для заострения и заточки медицинских игл.

Ожидаемые результаты. Указание достигнутых и ожидаемых результатов исследований. Указание перечня ключевых опубликованных работ, в т.ч. в зарубежных изданиях. Указание перечня патентов и разработок, полученных на основе проведенных научных исследований.

- применение размерного анализа при технологическом проектировании для расчета размерных цепей с применением теории графов;
- применение CAD/CAM систем для твердотельного моделирования изделий и разработки управляющих программ;
- разработка генераторов ультразвуковых колебаний на основе объединения узлов точной механики с электронными, электротехническими и компьютерными компонентами;
- создание новых смазочных композиций и материалов с высокими антифрикционными, противоизносными и противозадирными свойствами;
- повышение технических параметров технологических систем под воздействием высокочастотных механических колебаний;
- производство медицинских микрохирургических инструментов с новыми конструктивными и технологическими параметрами.

Кадровое обеспечение.

Кадровым обеспечением является профессорско-преподавательский состав, научные работники, учебно-вспомогательный персонал кафедр, учебных и научно-исследовательских лабораторий. В качестве соисполнителей и партнеров при выполнении научно-исследовательских работ привлекаются сотрудники Института машиноведения УрО РАН, работники ЦЗЛ промышленных предприятий, сотрудники научно-исследовательских институтов.

Направление «Оптимизация технологических процессов раскройно-заготовительного производства на основе разработки систем автоматизированного проектирования и применения машин с ЧПУ»

Краткое описание научно-исследовательского направления.

Оптимизационные параметры проектирования технологических процессов раскройно-заготовительного производства:

- величина расхода материала при получении из него заготовок известных форм и размеров (задачи оптимального раскроя материала);
- время и стоимость резки на машинах с числовым программным управлением (задачи оптимизации технологии резки и маршрута инструмента);
- качество проектных решений с точки зрения соблюдения технологических требований резки (уменьшение тепловых деформаций материала при резке заготовок на машинах с ЧПУ, повышение качества поверхности реза);
- сроки проектирования технологических процессов раскроя и резки материала.

Ожидаемые результаты

Внедрение в различных отраслях промышленности САПР раскроя промышленных материалов и систем подготовки управляющих программ для машин листовой резки позволяет:

- на раскройно-заготовительном этапе производства сократить расходы материала минимум на 5-10%;
- сократить сроки подготовки управляющих программ для машин термической и гидроабразивной резки материала в несколько раз;
- при термической резке металла машинами с ЧПУ минимизировать время резки, расход газа, электроэнергии, других расходных материалов, уменьшить износ технологического оборудования резки и обеспечить допустимые тепловые деформации заготовок;
- повысить качество получаемой продукции за счет уменьшения тепловых деформаций заготовок и улучшения качества поверхности реза.

Кадровое обеспечение.

Руководитель направления проф., д.т.н. Петунин А.А. В работе участвуют сотрудники и аспиранты кафедры.

Направление «Создание специализированных САПР изделий машиностроительного профиля на основе интеграции разрабатываемого специального программного обеспечения и универсальных отечественных CAD-CAM-CAE систем»

Ожидаемые результаты:

Внедрение специализированных САПР изделий машиностроительного профиля на основе интеграции разрабатываемого специального программного обеспечения и универсальных отечественных CAD-CAM-CAE систем позволяет по сравнению с существующими на предприятиях средствами конструкторско-технологического проектирования:

- сократить сроки проектирования геометрических моделей и конструкторской документации для новых изделий ;
- сократить сроки проектирования техпроцессов и технологической документации;
- оптимизировать конструктивные характеристики изделий;
- оптимизировать технологию изготовления изделий;
- уменьшить ошибки при проектировании новых изделий.

Кадровое обеспечение.

Руководитель направления доц., к.т.н. Куреннов Д.В. В работе участвуют сотрудники и аспиранты кафедры.

Направление «Разработка методов и алгоритмов геометрического моделирования обработки на станках с ЧПУ»

Краткое описание научно-исследовательского направления.

Разработка и внедрение компьютерных средств для анализа и редактирования управляющих программ для станков с ЧПУ. С помощью данного средства можно быстро и надежно проверить программу, подготовленную в кодах конкретного станка, перед ее выполнением.

Ожидаемые результаты:

- Экономия времени - сокращается время отладки программ и время работы оператора и станка в процессе отладки.
- Экономия денег - сокращаются затраты, связанные с поломками станка, изготовлением брака, поломками инструмента и оснастки.
- Повышение производительности - уменьшаются непроизводительные простои.
- Повышение доверия – программа реально работает с первого раза и оператор не опасается последствий ее запуска.
- Повышение квалификации – обучение без риска поломок и травм.

Кадровое обеспечение.

Руководитель направления доц., к.т.н. Кац Е.И. В работе участвуют сотрудники и аспиранты кафедры.

Направление «Разработка САПР технологических процессов заготовительного производства, разработка инструментальных средств создания САПР заготовительного производства»

Ожидаемые результаты:

Внедрение программного обеспечения САПР техпроцессовковки нового поколения предоставит технологам-проектировщикам следующие новые возможности:

- использовать встроенную Систему Технологического Проектирования, обеспечивающую задание методик проектирования и создания базы нормативно-справочной информации (формирования функционального наполнения) самому пользователю на ограниченном естественном языке в терминах предметной области;
- проводить оперативное внесение изменений в нормативно-справочные данные и в базу знаний (подсистема настройки на условия конкретного предприятия);
- осуществлять быструю генерацию любой технологической документации;
- применять разнообразные способы ввода информации.

Кадровое обеспечение.

Руководитель направления доц., к.т.н. Возмищев Н.Е. В работе участвуют сотрудники и аспиранты кафедры.

Проект «Конструкторско-технологическое сопровождение освоения новой продукции (для предприятий)».

Идея проекта.

В настоящее время в производстве, в частности в машиностроении, стремительными темпами идет освоение новых методов изготовления продукции. Коренным образом изменилось инструментальное обеспечение для обработки на металлорежущих станках. Появились новые возможности, связанные с реализацией 3-х мерного компьютерного моделирования. Для обеспечения эффективности применения дорогостоящего оборудования необходимо использовать программное обеспечение, охватывающее весь круг проектных задач, возникающих в течение жизненного цикла изделия. Появление новых многозадачных станков с ЧПУ привело к значительному изменению технологии механообработки. ММФ УрФУ располагает требуемым составом лицензированного ПО и оборудования, имеет опыт внедрения технологических разработок.

Степень готовности.

В течении 3-х лет (с 2007 года) ММФ совместно с ЭПК УрФУ ведутся работы по изготовлению сложных изделия инструментального производства – пресс-форм. При этом используются современные станки с ЧПУ (Приложение 1). В настоящее время ведутся переговоры с 3-мя предприятиями об оказании помощи в выполнении конструкторско-технологических работ специалистами УрФУ.

Стоимость и результаты.

Проект выполняется совместно с ЭПК УрФУ. Все материалы с описанием бюджета проекта, прогнозируемых доходов и эффектов содержатся в Программе развития ЭПК.

Кадровое обеспечение.

В 2010 году на территории ЭПК создан новый учебно-производственный комплекс, в составе которого организовано Студенческое бюро внедрения технологий. Состав группы преподавателей, аспирантов и студентов старших курсов ММФ, занятых в проекте, составляет 8 чел.

Проект «Контроль точности изготовления машиностроительных деталей».

Идея проекта.

Отечественные машиностроительные предприятия в настоящее время сталкиваются с реальной проблемой – недостаточным уровнем конкурентоспособности выпускаемых ими изделий. Во многом эта проблема связана с низкой дисциплиной труда и недостаточным вниманием к контролю качества размерной обработки. На подавляющем большинстве предприятий отсутствует оборудование для цифрового контроля точности геометрических параметров. Отсутствует практика регистрации результатов измерений в цифровой форме. В 2010 году по нашим оценкам на предприятиях Екатеринбурга используется около одного десятка КИМ с точностью контроля до 10 мкм. Все эти установки находятся на закрытых территориях (90% - на предприятиях ВПК). Создание независимой сертифицированной лаборатории нормирования размерной точности на территории УрФУ создает перспективы для коммерческой реализации потенциала ППС института.

Степень готовности проекта.

В 2010 году на ММФ организуется Лаборатория нормирования точности размеров. Готовится помещение в ауд. М-134. Для оснащения этой лаборатории приобретается современное оборудование – Координатно-измерительная машина (КИМ).

В 2011 году ставятся задачи:

- разработка технологических алгоритмов механической обработки конструктивно-технологических элементов на станке с ЧПУ;
- контроль размеров деталей по чертежу вне станка;
- контроль соответствия геометрических параметров объекта (детали, заготовки, сборки) ранее построенной 3D модели этого объекта;
- создание 3D моделей детали методом сканирования натурального образца (реверсивного инжиниринга).

Кадровое обеспечение

Выполнение работ по проектам предполагается проводить составом ППС ММФ и сотрудников Лаборатории контроля точности размеров в составе 8 чел., включая 3-х аспирантов.

Проект «Разработка системы мониторинга текущего состояния автоматизированного технологического оборудования (станков с ЧПУ)».

Идея проекта

На производстве в настоящее время остро встал вопрос о реорганизации станочного парка предприятий. Вместе с тем отсутствует методология проведения обследования существующего станочного парка. Не определены критерии оценки эффективности использования данного конкретного станка в данном конкретном производстве. Для действующего производства нужны научно-обоснованные рекомендации о необходимости замены оборудования и выбору оптимальной комплектации станков с ЧПУ и программного обеспечения к ним.

Базовой структурной единицей промышленного предприятия является цех. В свою очередь цехи делятся на участки, состоящие из отдельных рабочих мест. В машиностроении для характеристики рабочего места механообрабатывающего цеха применяется термин технологическая система, т.е. система, состоящая из четырех компонентов: станок, приспособления, инструмент, деталь.

Основой для обеспечения качества изделия является мониторинг рабочего места станочника, а именно – состояние точностных параметров технологической системы.

Ставится задача обеспечения достоверности предлагаемых решений на основе проведения натуральных экспериментов с применением современного измерительного оборудования. При этом результатами контроля могут быть как статические точностные параметры объектов (контроль точности деталей и сборок и контроль их соответствия компьютерным моделям), так и динамические (контроль упругих отжатий при приложении нагрузки, контроль температурных расширений и др.).

Степень готовности проекта. Описание основных планируемых работ (поэтапно).

Для проведения работ по мониторингу рабочих мест станочников машиностроительных предприятий необходимо также приобрести дополнительное оборудование – лазерный интерферометр Renishaw и комплекс измерения Ballbar. Характеристика оборудования приведена в Приложении 2.

Выполнение работ подразумевает комплексные исследования параметров всех компонентов технологической системы (станок, приспособление, инструмент, деталь). В том числе:

1. *Станок.* Исследование податливости узлов станка под нагрузкой; исследование точностных параметров станка без приложения нагрузки; разработка методики проведения мониторинга физического состояния нового и изношенного оборудования.

2. *Приспособление.* Разработка новых конструкций установочных приспособлений с учетом точности и оптимальных усилий закрепления; исследование податливости вспомогательного инструмента (оправки, державки) при приложении нагрузки; создание 3D моделей державок и установочных приспособлений методом реверсивного инжиниринга; разработка методики контроля формообразующих элементов пресс-форм; контроля и сертификации установочной оснастки;

3. *Инструмент.* Исследование жесткости/податливости концевых врез разных конструкций; разработка методики контроля износа режущего инструмента по величине его упругого отжатия; разработка методики создания 3D моделей сложного фасонного инструмента методом сканирования; создание новых конструкций режущего инструмента.

Проект «Обоснование энерго- и ресурсосберегающих конструкций строительно-дорожных машин (экскаваторов и рыхлителей)».

Инновационно-инвестиционный проект соответствует проритетному направлению развития техники и технологии – создание и внедрение высокопроизводительной и ресурсосберегающей техники нового поколения.

Инновационная характеристика проекта.

При реструктуризации действующих горных и строительных предприятий обновление имеющегося парка экскаваторов и рыхлителей машинами традиционного исполнения отечественного или зарубежного производства не обеспечивает, как показывает практика, существенного повышения технико-экономических показателей производства.

Данное обстоятельство объясняется традиционным подходом к проектированию машин, основанном на соотношениях подобия.

При этом новые модели являются, как правило, копиями существующих образцов с некоторыми конструктивными (фирменными) изменениями. В результате с ростом производительности оборудования и единичной мощности машин показатели металлоемкости и энергопотребления возрастают опережающими темпами.

Идея проекта.

Идея проекта состоит в научном обосновании принципов проектирования машин при силовом замыкании рабочего оборудования; технико-экономическом анализе, разработке технических решений по рабочему оборудованию и машине в целом

Степень готовности проекта.

Идея, предварительные теоретические и экспериментальные проработки. Поиск инвестора.

Степень новизны проекта.

Проект отличается мировой новизной, защищенной патентами РФ (№№ 1749390; 1751267; 2005854; 2026928). Инновационный аспект проекта заключается в использовании принципиально нового типа рабочего оборудования экскаватора и рыхлителей с силовым замыканием, исключая действие внешних нагрузок (сил сопротивления породы внедрению рабочего органа) на конструкцию машины.

Стоимость и результаты проекта.

Описание бюджета проекта и прогнозируемых доходов или иных нефинансовых эффектов, к которым приведет реализация проекта.

Технико-экономические преимущества проекта.

Силовое замыкание рабочего оборудования обеспечивает снижение нагруженности и металлоемкости машины в 2...3 раза; при оппозитном располо-

жении рабочих органов достигается уменьшение энергозатрат на разработку грунта 1,5...2 раза.

Маркетинговая характеристика проекта.

Проведенные маркетинговые исследования подтверждают потребность в гидравлических экскаваторах и рыхлителях. Техническое решение возможно предложить для гидравлических экскаваторов ПО «Уралвагонзавод» (Н. Тагил)

Регламент проекта.

Реализация проекта включает 3 этапа. Первый этап научных основ проектирования рабочего оборудования (РО) с силовым замыканием, разработку методики расчета и обоснование параметров РО – 2011 г. Второй этап заключается в проектировании РО и базовой машины и изготовление опытно-промышленного образца – 2012 г. Третий этап – испытание образца и корректировка конструкторской документации по результатам изготовления и испытаний – 2013 г.

Проекты:

- Тензометрические исследования;
- Анализ спектра колебаний;
- Измерение перемещений и скоростей;
- Температурные измерения;
- Компьютерное моделирование.

Содержание проекта «Тензометрические исследования»:

1. Измерение напряжений и деформаций.
2. Определение энергосиловых параметров.
3. Автоматизированная система сбора и обработки экспериментальных данных
4. Составление экспертных предложений и заключений по исследуемым объектам.

Содержание проекта «Анализ спектра колебаний»:

1. Обнаружение зарождающихся дефектов
2. Мониторинг развития дефектов, установление критических состояний.
3. Мониторинг вибраций, анализ вибрационных спектров, модальный анализ конструкций.
4. Профилактика, техническое обслуживание (балансировка, выверка), экспертные заключения по объектам.

Содержание проекта «Измерение перемещений и скоростей»:

1. Контроль точности рабочих перемещений.
2. Контроль перемещений (деформаций) станин и металлоконструкций.
3. Измерение скоростей перемещения и вращения с целью контроля стабильности работы, проверки технологии.
4. Бесконтактные измерения.

Содержание проекта «Температурные измерения»:

1. Создание систем бесконтактного контроля температуры.
2. Определение схем замера, диапазона параметров.
3. Проверка и сертификация систем измерения.
4. Выявление дефектов тепловым методом неразрушающего контроля.
5. Тепловой анализ работы промышленного оборудования.

Содержание проекта «Компьютерное моделирование»:

1. Создание математических моделей процессов и машин.
2. Многофакторный анализ оборудования, технологий с целью отыскания рациональных решений;
3. Возможность поиска параметров, отвечающих нескольким критериям качества.
4. Оптимизация существующих технологических процессов, конструкций машин, повышение качества продукции.
5. Создание конструкторской и технологической документации.

Степень готовности проектов.

Проекты находятся на этапе поиска инвестора.

Объединенным результатом является создание многоцелевой лаборатории, задачей которой является всесторонний анализ машин и промышленного оборудования по заказу предприятий РФ и ближнего зарубежья с целью выявления и устранения причин неисправностей и дефектов, планирования обслуживания, ремонтов и закупок, оценки технического состояния оборудования.

Отдельной целью лаборатории является проведение экспериментов и опытных разработок в рамках создания нового оборудования по заказу проектных и конструкторских организаций.

Кадровый фонд лаборатории может быть составлен из специалистов кафедры по соответствующим направлениям с привлечением научных работников Академии наук и отраслевых лабораторий, а также аспирантов и студентов специальности. Все это позволяет решать широчайший круг задач машиностроения и металлургических технологий, обеспечивая лаборатории лидирующее место среди подобных организаций региона и Российской Федерации.

Проект «Цифровая типография»

Существующие проблемы:

1. В настоящее время в России нет научно-исследовательских организаций, которые проводили бы исследования на рынке полиграфических машин. Производители полиграфического оборудования, как правило, преследуют свои цели и не спешат раскрывать все свойства выпускаемых ими машин.

2. Для подготовки специалистов в области полиграфических машин необходимо создавать учебно-производственную базу, на которой возможно проведение научных исследований для аспирантов и магистров, а также подготовка бакалавров. Существующая база содержит устаревшие образцы с низкой производительностью и высокой себестоимостью выпускаемой продукции.

3. Университет несет значительные убытки, оплачивая заказы на полиграфическую продукцию в сторонних организациях.

1. Цели проекта: **учебная** – оборудование лаборатории используется для подготовки бакалавров и магистров (на кафедре ведется подготовка специальности «полиграфические машины и автоматизированные комплексы»); **научная** – исследования в области надежности полиграфических машин и разработке предложений по усовершенствованию конструкции;

коммерческая – существенное сокращение затрат университета на полиграфическую продукцию и привлечение средств юридических и физических лиц в Университет.

2. Проект направлен на:
 - оказание полиграфических услуг всем структурным подразделениям Университета, а также физическим лицам и сторонним организациям.
 - исследования вопросов надежности и эксплуатации полиграфических машин и разработку предложений производителям и пользователям полиграфического оборудования.
3. При достаточной загрузке оборудования объем услуг за первый год может составить 5-7млн. руб. и полностью окупить вложения.
4. Потребители услуг – физические и юридические лица, а также все структурные подразделения УрФУ.
5. Команда, которая будет участвовать в проекте, - сотрудники кафедры «Детали машин»: доценты Троицкий И.В., Вешкурцев В.И., Песин Ю.В., Парышев С.В., Буйначев С.К., аспирант Сысина У.Н. Руководитель проекта – зав. кафедрой ДМ В.М. Зиомковский.
6. Сумма всех затрат на реализацию проекта составит до 5 млн. руб. На эти деньги предполагается приобрести: одну цифровую печатную машину формата А3+ с производственными возможностями печати до 250 000 цветных отпечатков в месяц. Монохромную печатную машину формата А3+ с финишером с производственными возможностями более 500 000 отпечатков в месяц. Программируемую резательную машину с длиной реза до 650 мм.
7. Создание отдельного хозяйствующего субъекта на период становления и выхода на полную производственную мощность не предусматривается. В учебном и научном плане лаборатория должна оставаться в структуре кафедры (факультета), а в производственном плане она должна входить в состав издательства УрФУ.
8. В лаборатории полиграфических машин уже имеется штат УВП, вполне обеспечивающий производство. Однако, с увеличением производительности может потребоваться увеличение штата на 2-4 чел.
9. Интеллектуальная собственность, создаваемая в ходе реализации проекта, будет реализовываться в виде научных работ (публикаций в специализированных журналах, диссертаций), а также в консультациях заинтересованных физических и юридических лиц.
10. На первом этапе (1-1,5 года – в зависимости от загрузки оборудования и скорости его освоения сотрудниками) предполагается окупить проект. В дальнейшем за счет зарабатываемых средств возможна полная замена всего оборудования и создание цифровой типографии, где будут использоваться самые передовые достижения науки и техники.
11. Поскольку у данного проекта имеются три цели, указанные выше, критериями проекта являются: а) высокий уровень подготовки студентов, магистров и аспирантов; б) подготовка предложений для создания отечественной техники; в) удовлетворение спроса в полиграфической продук-

ции для всех структурных подразделений Университета, юридических и физических лиц.

Проект «Центр оптимального раскроя материалов».

Идея проекта

В машиностроении и других отраслях промышленности существенная часть продукции изготавливается из заготовок, получаемых из листовых материалов на различном технологическом оборудовании. К такому оборудованию относятся, в частности, машины с числовым программным управлением (ЧПУ) для лазерной, плазменной, газовой (газокислородной), электроэрозионной и гидроабразивной резки материала, гильотинные ножницы, прессы для листовой штамповки и другое оборудование.

В условиях снижения серийности производства, которые в настоящее время оказались характерными для большинства промышленных предприятий не только в России, именно машины с ЧПУ становятся основным видом станков, удовлетворяющих требованию максимальной простоты адаптации к постоянным изменениям номенклатуры получаемых заготовок. Использование систем автоматизированного проектирования управляющих программ (УП) для станков с ЧПУ (*Computer-Aided Manufacturing, САМ-систем*) обеспечивает значительное сокращение времени подготовки программ в сравнении с «ручным» проектированием. Разработка УП для технологического оборудования резки предполагает предварительное геометрическое моделирование заготовок и получение раскройной карты листового материала, что порождает задачи оптимизации раскроя материала, которые заключаются в минимизации расхода материала при получении из него заготовок известных форм и размеров. Начиная с середины 80-х годов прошлого века, во многих странах Европы и в США разрабатывалось математическое и программное обеспечение САПР для решения задач оптимизация раскроя промышленных материалов и подготовки управляющих программ для станков с ЧПУ.

Задачи оптимизации раскроя наиболее сложны на предприятиях с единичным и мелкосерийным типом производства. В первую очередь, это касается отсутствия математических моделей и алгоритмов, гарантирующих получение оптимального решения для большинства раскройных задач, а также средств адекватного выбора существующих алгоритмов раскроя. Во-вторых, сложные раскройные карты, характерные для единичного и мелкосерийного типа производства, усложняют и разработку оптимальной технологии резки материала и соблюдение технологических требований резки.

На кафедре ИТ и АП УРФУ в течение многих лет ведутся исследования по созданию алгоритмов и программного обеспечения, предназначенного для автоматизации проектирования раскроя листовых материалов и подготовки управляющих программ для машин термической резки материала с ЧПУ. На эту тему, в частности, защищены две кандидатские и одна докторская диссертация. Разработанная под руководством проф. Петунина А.А. с участием специалистов ОАО «Уралхиммаш» и специалистов других предприятий САМ-

система «СИРИУС» успешно внедрена на многих предприятиях страны. Система предназначена не только для того, чтобы оптимизировать стоимость использованного для производства заготовок материала, а также сокращать время проектирования раскроя и время разработки управляющих программ для машин с ЧПУ, но и позволяет (в отличие от отечественных и зарубежных аналогов) оптимизировать стоимость технологического процесса резки.

Это создает условия для того, чтобы при наличии технологического оборудования листовой резки обеспечить производство заготовок из листа с минимальной себестоимостью.

Создание «Центра оптимального раскроя материала» позволит использовать инновационный потенциал разработок кафедры в области автоматизации проектирования процессов листообработки с максимальной эффективностью. В уральском регионе имеются несколько предприятий, оказывающие услуги в области производства листовых заготовок на машинах с ЧПУ (например, «Региональный центр листообработки», г.Екатеринбург). Однако, «Центр оптимального раскроя» УрФУ, очевидно, будет иметь следующие конкурентные преимущества.

1. Минимальная стоимость затраченных листовых материалов за счет оптимизации раскроя.
2. Минимальная стоимость изготовления заготовок за счет оптимизации стоимостных характеристик технологического процесса резки на машине с ЧПУ.
3. Минимальное время выполнения заказа.

Суть инновации.

Создание объекта инновационной структуры УрФУ по оказанию предприятиям и организациям Уральского региона услуг по производству заготовок из листовых материалов.

Сроки реализации проекта.

2011-2013 годы

Участники проекта.

Проф., д.т.н. Петунин А.А. – руководитель проекта; зав. каф. ИТиАП Куреннов Д.В.; преподаватели и сотрудники кафедры ИТиАП; аспиранты, студенты, привлекаемые специалисты других подразделений УрФУ и других организаций.

Затраты на реализацию проекта.

27 млн. рублей за три года.

Предполагаемый доход.

Объем оказываемых услуг после ввода в эксплуатацию технологического оборудования по годам:

- 2011 – 6 млн. руб.;
- 2012 – 9 млн. руб.;
- 2013 – 12 млн. руб.

Проект «Технико-внедренческий центра металлургии и тяжелого машиностроения»

Цели и задачи центра

Технико-внедренческий центр металлургии и тяжелого машиностроения (далее ТВЦ) создается в следующих целях:

1. Определение приоритетов развития горно-металлургического комплекса и предприятий тяжелого машиностроения и содействие в разработке стратегии развития отрасли, корпораций и промышленных предприятий.

2. Консолидация усилий академических, отраслевых институтов, вузовской науки, проектных организаций для эффективного решения научно-технических задач, стоящих перед горно-металлургическим комплексом и предприятиями тяжелого машиностроения.

3. Разработка и внедрение эффективных технологий и оборудования на уровне лучших зарубежных аналогов при проектировании новых и реконструкции действующих предприятий.

4. Повышение уровня подготовки кадров по металлургическим и машиностроительным направлениям.

Для достижения поставленных целей необходимо решение следующих задач:

1. Создание системы эффективного взаимодействия между организациями, работающими в области металлургии и тяжёлого машиностроения (создание регламентов взаимодействия, подготовка договоров). Разработка и реализация современной модели металлургического производства и его технологического фундамента – тяжелого машиностроения в форме инновационного научно-производственного кластера путем интеграции науки, образования и бизнеса на принципах управленческого аутсорсинга.

2. Разработка эффективных технологий и оборудования для металлургии и тяжелого машиностроения на уровне лучших зарубежных аналогов с использованием энергосберегающих решений в том числе:

- разработка и внедрение установок индукционного нагрева для выплавки, термообработки, закалки, пайки металлов;

- разработка вакуумных дуговых и гарнисажных печей нового поколения;

- разработка и внедрение нагревательных и термических печей нового поколения для черной металлургии;

- разработка и внедрение установок глубокой рекуперации тепла дымовых газов печей различного назначения. (1 МВт рекуперированного тепла предотвращает выбросы порядка 2000 тонн CO₂ и экономит более 10 млн. руб. в год);

- разработка и внедрение технологий и установок регулируемого термоупрочнения проката и изделий из него, позволяющих значительно повысить

прочностные свойства металла и уменьшить экологический ущерб за счёт исключения из технологического процесса масел и других искусственных охлаждаемых сред.

- разработка и внедрение установок и совершенствование технологий точного литья;

- разработка, создание и внедрение установок и приборов для неразрушающего контроля качества металлов и изделий;

- совершенствование технологии ионного азотирования;

3. Проведение горно-металлургической оценки и разработка прогрессивных сквозных технологий комплексной переработки новых месторождений руд чёрных и цветных металлов, в том числе в рамках Федеральной программы «Урал Промышленный – Урал Полярный», от добычи и обогащения сырья до получения готовой продукции.

4. Разработка эффективных технологий, оборудования и создание производства металлизированного сырья на базе месторождений железных руд.

5. Разработка эффективных технологий и оборудования для переработки техногенных отходов.

6. Разработка новых материалов, включая наноматериалы.

7. Разработка новых формовочных и огнеупорных материалов.

8. Создание структуры системного интегратора при реконструкциях металлургических и машиностроительных предприятий для эффективного использования имеющегося научно-технического потенциала.

9. Развитие механизмов учета, охраны и коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности.

10. Подготовка материалов для разработки норм в области экологической безопасности предприятий металлургии и тяжелого машиностроения.

11. Выработка предложений по организации подготовки кадров для отраслевых научно-исследовательских и проектных организаций.

12. Участие в Федеральных целевых программах, а также в проекте «Урал Промышленный – Урал Полярный».

13. Гармонизация стандартов России с международными стандартами в области металлургии тяжелого машиностроения.

14. Организация постоянно действующей экспозиции в области металлургии и тяжёлого машиностроения.

Создание ТВЦ позволит сформировать тесные партнерские отношения между отраслевыми научно-исследовательскими, проектными и промышленными организациями металлургического комплекса, Уральским федеральным университетом, вузами и другими центрами подготовки высококвалифицированных специалистов, региональными центрами высоких технологий, объектами инновационной инфраструктуры. Активное сотрудничество органов государственной власти и отраслевых организаций будет способствовать совершенствованию законодательной базы, стимулирующей и регулирующей вопросы развития отраслевой науки, определению приоритетных и наиболее эффективных форм государственной поддержки научно-исследовательских и проектных организаций.

Предлагаемый перечень перспективных проектов, для реализации с участием «ТВЦ» в среднесрочной перспективе

Разработка технологий:

- Горно-металлургическая оценка и разработка прогрессивных сквозных технологий комплексной переработки новых месторождений руд чёрных и цветных металлов, в том числе в рамках Федеральной программы «Урал промышленный – Урал Полярный», от добычи и обогащения сырья до получения готовой продукции.
- Разработка и совершенствование технологий и оборудования для передела ванадийсодержащих титаномагнетитов с вводом новых мощностей по добыче руды, получению окускованного сырья, выплавке ванадиевого чугуна, стали и ванадиевого шлака и создания в Свердловской области гидропирометаллургического комплекса по производству оксидов ванадия и ванадиевых сплавов.
- Разработка технологии обезвреживания промышленных стоков металлургических производств с использованием низкопотенциального тепла металлургических технологий.
- Разработка технологии и оборудования переработки титанистых железных руд Урала и Сибири на основе аглодоменных и бескоксовых процессов, обеспечивающих расширение железорудной базы и высокорентабельное производство стали, ванадийсодержащих и титаносодержащих товарных материалов.

Разработка оборудования:

- Разработка индукционных плавильных комплексов с объемом выплавляемого металла 6-30 тонн, в том числе вакуумных, плазменно-индукционных и турбоиндукционных печей.
- Разработка и производство импортозамещающих изделий и запасных частей к металлургическому, горнодобывающему оборудованию. Производство импортозамещающих узлов буровых установок грузоподъемностью 320-450 тонн: центрифуги, вибросита, гидроциклоны.
- Разработка и создание современного термического оборудования для улучшения структуры и упрочнения поверхности изделий.
- Модернизация зажигательных горнов агломерационных машин с целью снижения расхода газообразного топлива и снижения вредных выбросов за счет использования тепла охлаждения спёка и возврата части дымовых газов в слой.

Разработка материалов:

- Разработка комплексной технологии производства железнодорожных рельсов длиной до 100 м для скоростного и высокоскоростного движения из микролегированной и низколегированной стали, обеспечивающей повышение эксплуатационной стойкости в 1,5-2 раза. Увеличение объёмов производства высококачественной конкурентоспособной металлопродукции для железнодорожного транспорта (рельсы, колеса, бандажи, оси, рельсовые скрепления, детали вагонов) с целью полного удовлетворения потребностей РЖД.
- Разработка, организация производства и расширение объёмов использования высокопрочных, хладостойких сталей и сплавов нового поколения, отвечающих по физико-механическим и эксплуатационным свойствам мировому уровню, для металлопродукции массового (трубы, листовой и сортовой прокат для машиностроения и строительства, литье) и специального назначений.

ПРИЛОЖЕНИЕ 4. НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ И ИННОВАЦИОННЫЕ ПРОЕКТЫ

Название проекта	Руководитель/ кафедра	Сроки реализации	Идея проекта	Затраты / Доход млн.
Линвар - инварные и суперинварные материалы и конструкции	Черменский В.И./ ЭМ	2011 – 2020	Создание инварных и суперинварных материалов, разработка и изготовление термостабильных деталей, платформ для станкостроения, измерительных устройств, космических и летательных аппаратов	6/14
Контроль точности изготовления машиностроительных деталей	Кугаевский С.С./ СИ	2011- 2016	Организация независимой лаборатории экспертной оценки точности размеров деталей в микронном диапазоне и аттестации станков	6,2/18
Применение САД/САМ систем в технологическом проектировании	Куреннов Д.В., Ан- тимонов А.М./ ТМ, ИТиАП	2012- 2020	Твердотельное моделирование изделий и разработка управляющих программ для станков ЧПУ	2/6
Разработка и исследование сложных мехатронных систем	Антимонов А.М./ ТМ ИТиАП	2012- 2020	Разработка генераторов ультразвуковых колебаний	2/6
Трибология и триботехника	Антимонов А.М./ ТМ	2012- 2020	Исследование трения и износа в машинных и технологических системах	2/6
Применение ультразвуковых колебаний в технологических процессах	Антимонов А.М./ ТМ	2012- 2020	Интенсификация технологических процессов под воздействием ультразвука	2/6
Моделирование кинетических взаимодействий в области высоких температур	Шалимов М.П./ ТСП	2012	Оценка изменения свойств наплавленных слоев и покрытий для износостойких и антикоррозионных применений	1/3
Повышение надежности и технологичности оборудования активированной дуговой металлизации	Коробов Ю.С./ ТСП	2012	Создание оборудования для АДМ с увеличенным ресурсом работы	1/2
Порошковая проволока для металлизации жаростойких покрытий	Коробов Ю.С./ ТСП	2012	Создание проволоки для получения АДМ-покрытий для бойлерных труб (энергетика) и печных роликов производство	2/20

			стали, минеральной ваты)	
Оптимизация свойств сварочных электродов	Шалимов М.П./ ТСП	2012	Повышение характеристик и технологичности сварочных и наплавочных электродов	2/20
Повышение надежности паровых турбин и оборудования тепловых станций термическим напылением	Коробов Ю.С./ ТСП	2014	Разработка базовых технологий получения покрытий способами термического напыления и наплавки с целью повышения ресурса в 1,5...3 раза	3/30
Повышение надежности оборудования нефтегазовой отрасли термическим напылением	Коробов Ю.С./ ТСП	2014	Разработка базовых технологий получения покрытий способами термического напыления с целью повышения ресурса в 2...5 раз	3/20
Реставрация и упрочнение деталей сельхозмашин наплавкой и напылением	Коробов Ю.С./ ТСП	2014	Восстановление изношенных деталей машин и увеличение их срока службы наплавкой и нанесением специальных покрытий газотермическими способами	1/3
Конструкторско-технологическое сопровождение освоения новой продукции (для предприятий)	Кугаевский С.С./ МСиИ	2011-2012	Разработка и отладка новых технологий при освоении опытной партии деталей на станках с ЧПУ	
Разработка системы мониторинга текущего состояния автоматизированного технологического оборудования (станков с ЧПУ)	Либерман Я.Л. / СИ	2011-2012	Организация экспертной оценки состояния станочного парка предприятий	2/3
Обоснование энерго- и ресурсосберегающих конструкций строительно-дорожных машин (экскаваторов и рыхлителей)	Комиссаров А.П. / ПТМ	2011 – 2013	Силовое замыкание рабочего оборудования	
Тензометрические исследования.	Паршин В.С., Карамышев А.П./ МиРМ	2011-2013	Измерение напряжений и деформаций деталей узлов машин	

Анализ спектра колебаний; вибродиагностические исследования и модальный анализ конструкций.	Паршин В.С., Карамышев А.П. / МиРМ	2011- 2013	Поиск собственных и вынужденных частот колебаний, прогнозирование разрушения	
Измерение перемещений и скоростей	Паршин В.С., Карамышев А.П. / МиРМ	2011- 2013	Кинематический и динамический анализ механизмов	
Цифровая типография	Зиомковский В.М.	2011	Исследования надежности и эксплуатации полиграфических машин	5,0/1,5
Температурные измерения.	Паршин В.С. / МиРМ	2011- 2013	Диагностика и совершенствование машин и механизмов	
Компьютерное моделирование технологических машин	Паршин С.В. / МиРМ	2011- 2013	Испытания и оптимизация узлов технологических машин, процессов осуществляемых ими.	
Мехатроника и аппаратное обеспечение ГПС	Сусенко О.С. / ЭМ	2011 – 2020	Разработка модулей ГПС, совместимых с современными PLM-системами	10/30
Центр компьютерного моделирования автоматизированных систем	Тихонов И.Н./ ЭМ	2011 – 2020	Анализ поведения системы заказчика в различных режимах, оценка показателей качества и т.п.	
Техноцентр компьютерного инжиниринга	Огородникова О.М. / ЭМ	2011 – 2020	Конструкторско-технологические расчеты с использованием CAE-систем. Моделирование и оптимизация технологий литья, сварки, штамповки Моделирование тестовых испытаний и оптимизация конструкции	7/20
Повышение надёжности паровых турбин термическим напылением	Коробов Ю.С./ ТСП	2014	Разработка базовых технологий получения покрытий способами термического напыления с целью повышения ресурса в 2...5 раз	1/3
«Уральский лифт»	Раскатов Е.Ю/ МиРМ		Разработка новых видов грузоподъемных машин, обеспечивающих импортозамещение.	

Качество поверхности	Жуков Ю.Н./ ЭМ		Новые технологии и инструмент для повышения качества поверхности обработки твердых, хрупких материалов в электронной промышленности, ВПК, металлургии, механической обработки после восстановления поверхностей валков, прессов...	
Лигатура	Близник М.Г./ ЭМ		Разработка технологии и оборудования для получения лигатуры чистых и сверхчистых металлов	
Сварные конструкции из прецизионных инварных сплавов	Близник М.Г./ ЭМ	2011- 2020	Технология, оборудование и сварочные материалы для изготовления сварных конструкций из инварных и суперинварных сплавов для прецизионного станкостроения, авиационной и космической промышленности, приборостроения.	4/9
Центр оптимального раскроя материалов	Петунин А.А./ ИТиАП	2011- 2013	Создание «Центра оптимального раскроя материала» позволит использовать инновационный потенциал разработок кафедры в области автоматизации проектирования процессов оптимального раскроя и термической резки листовых материалов.	27/27(за три года)