

<b>Институт</b>	<b>Институт новых материалов и технологий</b>
<b>Направление (код, наименование)</b>	<b>09.04.02 Информационные системы и технологии</b>
<b>Образовательная программа (магистерская программа)</b>	<b>Информационные системы и технологии в металлургии</b>
<b>Описание образовательной программы</b>	<p>Основная профессиональная образовательная программа магистратуры 09.04.02_33.15 «Информационные системы и технологии в металлургии» имеет прикладной характер и направлена на подготовку специалистов среднего и высшего звена управления, способных спланировать и организовать деятельность структурных подразделений (служб) компьютерного обеспечения, работающих в сфере разработки (модификации) и сопровождения информационных систем и технологий.</p> <p>Выпускники по образовательной программе 09.04.02/33.15 могут работать на следующих должностях (профессиях) или специальностях:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– администратор баз данных (главный администратор баз данных, главный системный администратор, главный специалист, ведущий эксперт, ведущий инженер);</li> <li>– менеджер по информационным технологиям (начальник вычислительного центра, руководитель отдела управления инфраструктурой, руководитель отдела программного обеспечения, руководитель группы управления базами данных, заведующий отделом поддержки пользователей, менеджер центра обслуживания пользователей ИТ, директор службы заказчика, директор по ИТ, директор департамента ИТ, заместитель генерального директора по ИТ, начальник службы информатизации, директор по информационным технологиям и инновациям, заместитель генерального директора по инновациям, заместитель генерального директора по развитию);</li> <li>– руководитель проектов в области информационных технологий (руководитель проектов, ведущий руководитель проектов, руководитель комплексных проектов);</li> <li>– руководитель разработки программного обеспечения (руководитель группы разработки, начальник отдела разработки, руководитель группы разработки);</li> <li>– технический писатель (специалист по технической документации в области ИТ, разработчик технической документации, копирайтер, инженер, программист, старший (ведущий) технический писатель, старший разработчик технической документации, руководитель группы разработки технической документации, инженер по документированию, начальник отдела технической документации, начальник подразделения технической коммуникации);</li> <li>– системный аналитик (ведущий системный аналитик, ведущий инженер-исследователь, ведущий специалист, главный специалист, главный системный аналитик, главный инженер-исследователь, руководитель группы системного анализа, руководитель отдела системного анализа);</li> <li>– специалист по дизайну графических и пользовательских интерфейсов (ведущий дизайнер, ведущий проектировщик интерфейсов, арт-директор, ведущий юзабилити-специалист, ведущий юзабилити-инженер, юзабилити-аналитик);</li> <li>– системный администратор информационно-коммуникационных систем (администратор баз данных, системный администратор, ведущий специалист, ведущий системный инженер, старший системный администратор, ведущий системный администратор, главный системный администратор).</li> </ul> <p>Образовательная программа предполагает фундаментальную подготовку по естественнонаучным и общинженерным дисциплинам. При проектировании образовательной программы и реализации обучения использованы лучшие мировые практики подготовки специалистов в области техники и технологий, передовой отечественный опыт и собственные разработки кафедры «Теплофизика и информатика в металлургии» института новых материалов и технологий УрФУ.</p>

№ пп	Наименование модулей	Аннотация модулей
	<b>Модули</b>	
	<b>Обязательная часть</b>	
1.	Методы научного исследования	<p>В состав модуля включены две дисциплины: «Философия и методология науки» (онлайн-курс) и «Критическое мышление» (онлайн-курс).</p> <p>Онлайн-курс «Философия и методология науки» посвящена актуальным проблемам философии науки на основе проведения научного исследования. В курсе представлен вариант формирования универсальных компетенций на основе объединения ключевых проблем философии науки с практикой осуществления научного исследования в области социальных и гуманитарных наук, естественных наук и технических наук. Магистерская диссертация предполагает определенный уровень научного исследования. В таком исследовании есть аспекты, которые имеют отношение к ключевым проблемам философии науки. Курс максимально приближен к научно-исследовательской деятельности магистранта и нацелен на помощь в написании магистерской диссертации. Основные модули и темы курса воспроизводят основные элементы магистерского научного исследования и этапы работы над магистерской диссертацией. Курс имеет основную и вариативную часть. Каждый модуль курса разделен на две темы, одна из которых относится к общей проблематике философии науки, а вторая – посвящена конкретной проблеме магистерского исследования в области технических наук, естественнонаучного знания, социальных и гуманитарных наук. Замысел курса, таким образом, представляет собой последовательное раскрытие философской и методологической проблематики на основе определенных разделов магистерской диссертации. Данный замысел поможет применить философские знания для разработки концепции, обосновании научной новизны и значимости исследования магистранта.</p> <p>Онлайн-курс «Критическое мышление» представляет собой образовательную технологию, обучающую навыкам работы с информацией, ее анализа и выявления сущности. Обучающиеся познакомятся с психологией мышления, научатся работать с ловушками и стереотипами мышления, обрабатывать большие потоки информации, формировать собственную позицию по актуальным вопросам общественного развития, аргументировать свои суждения, принимать решения в коллективном и индивидуальном форматах. Курс будет состоять из 10 видео-лекций по 7-10 минут. Большую часть материалов курса обучающийся будет осваивать самостоятельно, выполняя практические упражнения и участвуя в мероприятиях, по взаимной оценке. Курс предполагает организацию и управление процессом общения по темам, связанным с курсом и ориентирован на применение заданий, мотивирующих взаимное обучение слушателей курса. После каждого модуля (недельного цикла) предполагается контрольное задания, проверяющее сформированность заявленных в курсе компетенций (их частей).</p>
2.	Проектирование и управление поддержкой информационных продуктов	<p>В состав модуля включены три дисциплины: «Основы дизайна» (онлайн-курс), «Управление интеллектуальной собственностью» (онлайн-курс) и «Методы доступа к данным и информационного поиска» (онлайн-курс).</p> <p>Онлайн-курс «Управление интеллектуальной собственностью» поможет магистранту приобрести базовые компетенции в области интеллектуальной собственности (ИС) и эффективно решать практические проблемы в сфере ИС. Особенно полезен этот курс для студентов технических специальностей при разработке и реализации технологических проектов (вопросы патентования изобретений, взаимоотношений между авторами, между авторами и предприятием, предприятием и инвесторами, патентные конфликты и др. ситуации). Курс разработан на основе многолетней практики специалистов Центра интеллектуальной собственности Уральского федерального университета (с 1997 г.), с учетом опыта ведущих экспертов и патентных поверенных Уральского региона, а также практики преподавания в УрФУ аудиторной версии этого курса с 2004 года. При создании курса учтены требования профессионального стандарта «Специалист по патентоведению», он охватывает широкий круг вопросов, начиная от патентно-информационного обеспечения процесса создания и коммерциализации РИД до вопросов стратегического управления ИС на предприятии. В результате освоения курса «Управление интеллектуальной собственностью» магистранты приобретут компетенции, позволяющие обеспечивать эффективную охрану интеллектуальной собственности при коммерциализации результатов исследований и инновационных разработок организации.</p> <p>Онлайн-курс «Основы дизайна» знакомит с основными чертами продуктов дизайна, дает навыки дизайн-мышления, показывает возможности дизайна в решении профессиональных и личностных задач обучающихся разных специальностей. Задания развивают умение работать над проектом. Большое количество тщательно подобранного иллюстративного материала способствует пониманию</p>

№ пп	Наименование модулей	Аннотация модулей
		<p>закономерностей организации предметно-пространственной среды, а также формированию эстетического вкуса. Курс включает 12 видеолекций, по 10–12 минут каждая. Материалы курса обучающийся осваивает самостоятельно, выполняя практические упражнения и участвуя в действиях по взаимной оценке. Курс предусматривает организацию взаимодействия обучающихся по вопросам, связанным с его содержанием, и ориентирован на применение заданий, стимулирующих проектную активность, аналитическую работу и взаимное обучение. После каждого модуля (недельного цикла) предполагается контрольное задание, проверяющее сформированность компетенций (их частей), заявленных в курсе.</p> <p>Онлайн-курс «Методы доступа к данным и информационного поиска» посвящен технологиям хранения и обработки информации на примерах из ядра РСУБД PostgreSQL. Дисциплина является ключевой в профессии разработчика ядра систем управления базами данных и может быть также полезна разработчикам операционных систем, системным архитекторам и широкому кругу инженеров-программистов, заинтересованных в освоении внутреннего устройства РСУБД. PostgreSQL является наиболее развитой открытой свободной реляционной системой управления базами данных (РСУБД). Она разрабатывается заинтересованными инженерами со всего мира, широко используется коммерческими компаниями (например, Yandex.Почта) и государственными структурами (ФСБ, ФСО, МО). В дисциплине рассматривается применение индексов PostgreSQL, детали их реализации и возможности развития. Теоретическая часть представлена видеолекциями с тестами для самоконтроля уровня усвоения содержания видеолекции. Каждой теоретической части соответствует практическое занятие, в котором необходимо внести изменения в алгоритмы доступа к данным в исходном коде PostgreSQL и описать полученные эффекты. Для выполнения заданий необходим компьютер или виртуальная машина с ОС Ubuntu Linux 16 LTS.</p>
3.	Методы и средства создания современных информационных систем	<p>В состав модуля включены пять дисциплин: «Модели информационных процессов и систем», «Практики системной инженерии» (онлайн-курс), «Информационные сервисы в управлении инженерной деятельностью» (онлайн-курс), «Технологии проектирования информационных систем» и «Системный подход при построении современных автоматизированных и информационных систем».</p> <p>Актуальность дисциплины «Модели информационных процессов и систем» определяется необходимостью изучения основ моделирования процессов различной природы и получения навыков построения моделей. В рамках дисциплины студенты получают теоретические знания по основам построения моделей сложных систем, знакомятся с методами машинного обучения, методами агентного моделирования. В рамках дисциплины студенты получают практические навыки построения регрессионных моделей в Excel, а также построения дискретно-событийных моделей в программе AnyLogic. Моделирование в программе AnyLogic позволяет строить модели реальных производственных моделей любой сложности. Полученные навыки построения моделей могут быть в дальнейшем применены в разработке моделей производственных процессов и логистических цепочек.</p> <p>Онлайн-курс «Практики системной инженерии» предназначен для будущих инженеров, системных аналитиков и руководителей технических проектов. Цель курса – освоение наиболее универсальных практик системной инженерии, позволяющих существенно ускорить продвижение специалистов по карьерной лестнице. Практики системной инженерии направлены на минимизацию проектных рисков путем снижения неопределенности в постановке задачи и принципиальных инженерных решениях. В курсе рассмотрены вопросы организации команды, анализа потребностей стейкхолдеров, разработки требований, функциональных моделей и системной архитектуры. В ходе занятий использовано принятое в профессиональной среде программное обеспечение.</p> <p>Онлайн-курс «Информационные сервисы в управлении инженерной деятельностью» посвящен вопросам налаживания процессов системной инженерии на предприятии с использованием информационных сервисов. Постановка процессов – неотъемлемая часть деятельности системных инженеров и менеджеров, успех которой во многом зависит от методологии и выбранных технологий. Цель курса – сформировать у слушателей минимально необходимый набор компетенций для начала трансформации инженерной деятельности на предприятии. Образовательный контент курса включает: видео-лекции; небольшие тесты на понимание; задание для самостоятельной работы; материалы для выполнения самостоятельной работы (модели, коды и т.д.); тестирование, направленное на оценку самостоятельной работы.</p> <p>Актуальность дисциплины «Технологии проектирования информационных систем» определяется необходимостью изучения теоретических положений, связанных с проектированием информационных систем (ИС), управлением жизненным циклом ИС, архитектурой ИС, внедрением и сопровождением ИС, а также получения практических навыков моделирования и анализа бизнес-</p>

№ пп	Наименование модулей	Аннотация модулей
		<p>процессов, применения современных CASE-средств. Дисциплина может быть реализована в смешанной и традиционной технологии. Преподавание дисциплины осуществляется на основе современных компьютерных технологий и предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа студентов, консультации. Реализация дисциплин модуля с использованием смешанной технологии обучения предполагает применение электронного ресурса, размещенного на образовательной платформе УрФУ.</p> <p>Дисциплина «Системный подход при построении современных автоматизированных и информационных систем» нацелена на формирование у слушателей навыков перехода от логики рассмотрения сложных систем (технических, социальных, биологических, киберфизических и т.д.) в формате дискретных элементов и триггерных событий к рассмотрению системы, как совокупности потоков, петель обратной связи, накопителей (запасов). Для улучшения комплексного восприятия систем в дисциплине рассматриваются методы визуализации систем. Рассматриваются методики выявления петель обратной связи и задержек в них. Рассматриваются методы разработки численных моделей поведения системы, в логике системной динамики для сложных, комплексных систем в условиях неопределенности. Рассмотрены базовые методики выбора и изменения параметров для управления поведением системы.</p>
4.	Системы и технологии поддержки принятия решений	<p>В состав модуля включены четыре дисциплины: «Системы поддержки принятия решений», «Современные методы управления технологическими процессами в металлургии», «Интеллектуальные системы и технологии» и «Технологии и инструменты машинного обучения».</p> <p>Дисциплина «Системы поддержки принятия решений» формирует у магистрантов теоретические и логические основы разработки и функционирования систем поддержки принятия решений, используемых при управлении технологическими процессами в металлургии. В процессе освоения дисциплины магистранты изучат: уровни автоматизированной информационной системы; структуру цеховой автоматизированной системы управления и назначение её подсистем; назначение и особенности модельных и экспертных систем поддержки принятия решений; аксиомы теории управления; подходы к математическому моделированию систем; методы планирования экспериментов; структуру подсистемы моделирования сложных энергонасыщенных объектов в металлургии на примере доменной плавки.</p> <p>Цель освоения дисциплины «Современные методы управления технологическими процессами в металлургии» – научиться основам методологии, усвоить логические предпосылки, на которых базируются современные методы управления технологическими процессами в металлургии. Основные задачи обучения сводятся к следующим: изучить теоретические и логические основы функционирования систем управления технологическими процессами в металлургии; изучить основные подходы к моделированию сложных процессов в системах управления технологическими процессами в металлургии; изучить особенности математического, алгоритмического, программного и технического обеспечения различных систем управления технологическими процессами в металлургии; уметь осуществлять синтез управления (в том числе оптимального) технологическими процессами в металлургии.</p> <p>Дисциплина «Интеллектуальные системы и технологии» формирует у магистрантов представление о системах слабого, сильного и супер- искусственного интеллекта и работе с ними. Теоретические лекции и практические работы позволяют магистрантам накопить достаточный уровень знаний для понимания, умений по созданию и эксплуатации таких систем. В процессе освоения дисциплины магистранты изучат: принципы построения интеллектуальных систем; общие закономерности построения и применения инженерии знаний применительно к рассматриваемой предметной области; современные подходы по логическому решению неформализованных и слабоформализуемых задач; алгоритмы распознавания образов; методики решения интеллектуальных задач; создание на базе интеллектуальных систем полноценных технологий; направления применения интеллектуальных систем; взаимодействие интеллектуальных систем с классическими системами планирования и моделирования металлургического производства</p> <p>В ходе обучения по дисциплине «Технологии и инструменты машинного обучения» магистранты освоят полный цикл анализа данных – от сбора данных до выбора оптимального решения и оценки его качества, научатся пользоваться современными технологиями и инструментами машинного обучения, адаптировать их под особенности конкретных прикладных задач. Машинное обучение (Machine Learning) – обширный подраздел искусственного интеллекта, изучающий множество математических, статистических и вычислительных методов для разработки алгоритмов, способных обучаться и решать задачи не прямым способом, а на основе анализа накопленного опыта,</p>

№ пп	Наименование модулей	Аннотация модулей
		<p>поиска закономерностей в большом объеме разнообразных входных данных. В рамках дисциплины будут рассмотрены основные темы, необходимые в работе с большим массивом данных, в т.ч. современные методы классификации и регрессии, поиск структуры в данных, проведение вычислительных экспериментов, построение выводов, основы программирования на Python. В результате магистранты научатся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– формулировать задачи анализа данных, относящиеся к разным классам машинного обучения;</li> <li>– использовать разные алгоритмы и классы моделей машинного обучения для решения прикладных задач;</li> <li>– с помощью статистических методов строить корректные выводы по полученным данным.</li> </ul> <p>Итоговый практический результат освоения модуля магистранты достигают в ходе выполнения практических работ по индивидуальной теме.</p> <p>Дисциплины модуля могут быть реализованы в смешанной и традиционной технологии. Преподавание дисциплин осуществляется на основе современных компьютерных технологий и предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа студентов, консультации. Реализация дисциплин модуля с использованием смешанной технологии обучения предполагает применение электронных ресурсов, размещенных на образовательной платформе УрФУ.</p>
5.	Методы и средства передачи и обработки информации в компьютерных сетях	<p>В состав модуля включены три дисциплины: «Открытые системы», «Создание web-сервисов с использованием современных программных средств» и «Виртуализация информационных систем». Цель изучения модуля – освоить комплекс знаний по разработке компьютерных открытых систем, состоящих из компонентов, взаимодействующих друг с другом через стандартизованные и открытые интерфейсы и протоколы; системах виртуализации, используемых в информационных системах предприятия, а также web-сервисов с использованием современных программных средств.</p> <p>В дисциплине «Открытые системы» предполагается рассмотрение следующих тем: открытая архитектура, открытые решения в области микроконтроллеров и встраиваемых микрокомпьютеров; инициатива Open Computing Project; открытое системное и прикладное программное обеспечение. В рамках практической деятельности магистрантам будет предложено совместно построить комплексную информационную систему, состоящую из: открытых компонентов на основе нескольких автономных датчиков, подключенных к микроконтроллерам; системы сбора и первичной обработки полученных данных на базе микрокомпьютера с открытой операционной системой, базой данных, системой мониторинга и оповещений. Каждый из слушателей выберет для реализации ту часть информационной системы, более детальное знакомство с которой ему наиболее интересно (система сбора информации с датчиков, система получения информации с микроконтроллеров, система сетевого взаимодействия, система получения первичной информации и её сохранения, система визуализации).</p> <p>В рамках курса «Создание web-сервисов с использованием современных программных средств» предполагается рассмотрение современных методов и инструментов для разработки web-приложений на платформе ASP.NET. Сюда входит изучение принципов построения систем на базе архитектуры MVC, использование технологии ORM для доступа к источникам данных на примере Entity Framework, использование компонентов автоматического отображения (mapping) для формирования модели представления, применение шаблонов IOC для уменьшения связности компонентов, использование встроенных средств аутентификации и авторизации, внедрение JavaScript фреймворков для построения гибких и управляемых клиентских веб-приложений. Каждый из слушателей на выбор сможет подробно ознакомиться либо с технологиями построения внутренней логики сервиса, либо с технологиями построения внешнего отображения.</p> <p>В рамках курса «Виртуализация информационных систем» студенты получают представления о современных технологиях виртуализации (сетевых и вычислительных ресурсов, систем хранения данных, сервисных функций), а также методах обеспечения отказоустойчивости виртуальных инфраструктур. В рамках практической деятельности, студенты (каждый индивидуально) должны будут установить и настроить виртуальную информационную систему предприятия, содержащую следующие обязательные компоненты, располагающиеся в пределах одной аппаратной платформы: DHCP/DNS сервер (ROSA Server, AltLinux или аналог); виртуальный маршрутизатор (проект VyOS/Pfsense или аналог); файловый сервер или распределенная система хранения данных (NFS, Gluster FS, Ceph); клиентский компьютер</p>

№ пп	Наименование модулей	Аннотация модулей
		(ROSA Desktop, AltLinux или аналог). Вся практическая деятельность студентов будет строиться с использованием средств с открытым кодом и/или российского производства.
6.	Информационное обеспечение автоматизированных систем управления технологическими процессами в металлургии	<p>В состав модуля включены две дисциплины: «Информационные системы технологических процессов в металлургии» и «Технологии и средства обеспечения информационной безопасности». Цель изучения модуля – освоить методологию и средства разработки систем управления технологическими процессами и производствами в металлургии, а также современные средства обеспечения информационной безопасности.</p> <p>В отдельных дисциплинах рассмотрены инструментальные средства информационных систем, на которых базируются современные методы сбора, представления и обработки первичной технологической информации применительно к металлургическим процессам, а также средства обеспечения информационной безопасности в АСУ технологическими процессами. Отдельной задачей стоит освоение оценки качества собираемой с объекта информации, в том числе фильтрации измеряемых величин от помех, а также диагностики нарушений и неисправностей контролируемого объекта. Практические занятия посвящены получению навыков работы с аппаратным и программным обеспечением современных инструментальных средств информационных систем, элементами магистрально-модульных систем, промышленным шиной, датчиковой аппаратурой и программируемыми логическими контроллерами.</p> <p>Итоговый практический результат освоения учебных дисциплин магистранты достигают в ходе выполнения практических работ. В ходе их выполнения магистранты смогут осуществить подбор необходимых и достаточных аппаратных и программных компонентов, необходимых для построения систем сбора первичной технологической информации для предприятия, оценить ее технические характеристики, выполнить базовую настройку оборудования и программирование.</p> <p>Особое внимание уделено вопросам теории и практической реализации информационной безопасности компьютерных систем, методологии обеспечения информационной безопасности, правовым основам информационной безопасности. Изучение этих вопросов позволит получить знания и практические навыки, необходимые современному специалисту в области компьютерных технологий, в частности, принципов комплексного подхода к решению задачи обеспечения информационной безопасности, основных мер защиты интересов субъектов информационных отношений: законодательного, административного, процедурного, программно-технического и др.</p>
	<b>Часть, формируемая участниками образовательных отношений</b>	
7.	Принципы построения и реализация современных информационных систем на металлургическом предприятии	<p>Модуль состоит из двух дисциплин – «Информационные системы и технологии управления ресурсами металлургического предприятия» и «Разработка программного обеспечения информационных систем сложных объектов в металлургии». Цель обучения – освоить комплекс знаний о современных методах, используемых при разработке компьютерных систем поддержки принятия решений, информационно-моделирующих систем и технологий обработки данных для управления технологическими процессами в металлургии, а также инструментальных средствах, связанных с организацией процесса разработки, реализацией, функционированием и модернизацией программного обеспечения сложных энергонасыщенных объектов в металлургии.</p> <p>Магистранты получают возможность изучить теоретические и логические основы современной технологии разработки программного обеспечения информационных систем; изучить и освоить современные гибкие методологии и технологии проектирования, разработки, реализации, сопровождения и модернизации прикладного программного обеспечения информационных систем с учетом информационных потребностей металлургической отрасли; освоить современные инструментальные компьютерные средства проектирования, реализации и сопровождения программного обеспечения информационных систем; в частности, приобрести навыки самостоятельной и коллективной проектной работы с современными средами программирования и познакомиться с их возможностями.</p> <p>Итоговый практический результат освоения модуля магистранты достигают в ходе выполнения практических работ. В ходе их выполнения магистранты овладеют навыками самостоятельной практической работы в среде разработки программных систем и научатся: разрабатывать ясные и понятные формальные требования для проектирования новых и расширения возможностей существующих программных систем с использованием принципов системного анализа и современных инструментальных средств; проектировать и</p>

№ пп	Наименование модулей	Аннотация модулей
		<p>создавать дружелюбный пользовательский интерфейс программного обеспечения; разрабатывать программные продукты, удовлетворяющих современным требованиям программной индустрии: функциональность, надежность, легкость установки (инсталляции) и применения (наличие справочной помощи), эффективность, сопровождаемость, модифицируемость.</p> <p>Дисциплины модуля могут быть реализованы в смешанной и традиционной технологии. Преподавание дисциплин осуществляется на основе современных компьютерных технологий и предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов, консультации. Реализация дисциплин модуля с использованием смешанной технологии обучения предполагает применение разработанных электронных ресурсов, имеющих статус «ЭОР УрФУ» и размещенных на образовательной платформе УрФУ, включая учебные пособия, презентации, задания и тесты.</p>
	<b>Практики</b>	
	<p>Производственная практика, научно-исследовательская работа.</p> <p>Производственная практика, проектно-технологическая.</p> <p>Производственная практика, преддипломная.</p>	<p>Цель изучения модуля – закрепление полученных в университете теоретических и практических знаний, а также адаптация магистранта к рынку труда в сфере информационных систем и технологий. В ходе реализации образовательного модуля магистранты овладевают практическими навыками проведения проектных, образовательных и научно-исследовательских работ в области создания и совершенствования информационных систем и технологий в металлургии. В модуль включены три научно-исследовательские работы, а также производственная (проектно-технологическая) и преддипломная практики.</p> <p>Практика проводится в сторонних организациях (предприятиях, НИИ, фирмах) или на кафедрах и в научных лабораториях УрФУ. Содержание практики определяется требованиями кафедры «Теплофизика и информатика в металлургии» с учетом интересов и возможностей института новых материалов и металлургии УрФУ.</p> <p>Магистранты на примере реальных производственных объектов изучают методы анализа технического уровня используемого аппаратного и программного обеспечения информационных систем и их компонентов для определения их соответствия действующим техническим условиям и стандартам; аппаратные и программные средства, используемые при проектировании и эксплуатации информационных систем и их компонентов; отечественные и зарубежные аналоги проектируемого объекта; порядок проведения и оформления патентных исследований; порядок пользования периодическими реферативными и справочно-информационными изданиями по профилю работы подразделения; проектно-технологическую документацию, патентные и литературные источники в целях их использования при выполнении выпускной квалификационной работы.</p>
	<b>Государственная итоговая аттестация</b>	
	<p>Подготовка к защите и процедура защиты выпускной квалификационной работы.</p> <p>Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена</p>	<p>Целью государственной итоговой аттестации является демонстрация студентом своей выпускной квалификационной работы (ВКР) в виде магистерской диссертации по решению информационных задач или комплекса задач с использованием компьютерных технических средств информатизации, подводящей итоги его учебной деятельности, а также характеризующей его подготовленность к предстоящей профессиональной работе по направлению. В данный модуль включены две составляющие «Государственный экзамен» и «Выпускная квалификационная работа».</p> <p>Государственный (итоговый междисциплинарный) экзамен служит для комплексной оценки уровня теоретической подготовки студента и его готовности к выполнению ВКР. Он проводится после завершения теоретической части обучения и сдачи студентами последней экзаменационной сессии. К государственному экзамену допускаются студенты, завершившие полный курс обучения по направлению и успешно сдавшие все предшествующие аттестационные испытания – курсовые работы (проекты), зачеты и экзамены.</p> <p>Организационно экзамен проводится после окончания преддипломной практики. В период подготовки к экзамену кафедрой «Теплофизика и информатика в металлургии» организуются консультации по различным разделам программы государственного экзамена. Экзамен принимает комиссия, основной задачей которой является обеспечение гарантий общественно необходимого качества подготовки выпускника по направлению «Информационные системы и технологии». На государственном экзамене рассматриваются два блока вопросов.</p> <p>Первый блок посвящен теоретическим и практическим аспектам информационных систем. В этой части на государственный экзамен выносятся теоретические вопросы, связанные с модулями профессионально-ориентированных дисциплин. Во втором блоке вопросов</p>

№ пп	Наименование модулей	Аннотация модулей
		<p>студенту предлагается изложить результаты системотехнического анализа проблемы (задачи), вынесенные на преддипломную практику. Творческое решение последнего вопроса является демонстрацией усвоения теоретических знаний на практике. Объем и содержание каждого из пунктов второго блока могут уточняться руководителем в зависимости от специфики темы планируемой магистерской диссертации. В процессе приёма экзамена студенту могут быть заданы уточняющие и дополняющие вопросы по всем прослушанным им дисциплинам.</p> <p>Государственный (итоговый междисциплинарный) экзамен проводится:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- по первому блоку – в форме письменно-устного ответа, т.е. ответы на вопросы представляются в виде письменного ответа с устными комментариями экзаменуемого. Вручение экзаменационных билетов производится накануне сдачи экзамена;</li> <li>по второму блоку – в виде доклада с последующими ответами на вопросы членов комиссии. Доклад должен сопровождаться необходимым иллюстративным материалом (чертежами, схемами), разработанным программным обеспечением и т.п.</li> </ul> <p>Защита ВКР (магистерской диссертации) проходит на заседании государственной экзаменационной комиссии (ГЭК), в состав которой входят представители работодателей, организаций и фирм-разработчиков программных систем, а также преподаватели ряда кафедр университета. В ходе проведения итоговой аттестации и защиты выпускной квалификационной работы студент должен продемонстрировать: умение обследовать объект информатизации, осуществлять технико-экономическое обоснование автоматизации обработки технологической информации; умение формулировать содержательную постановку технологических задач, разработать математическую модель задачи; умение разработать технологию решения информационных задач; умение разработать прикладные программные средства, информационное обеспечение отдельных задач и их комплексов в системах компьютерной обработки технологической информации; умение использовать типовые проектные решения; умение оценивать эффективность предлагаемых проектных решений; знание вопросов теории и функционирования автоматизированных информационных систем; знание основных направлений и перспектив развития технических и программных средств информатизации; знание основ Российского и международного права в области создания и эксплуатации информационных систем и технологий.</p> <p>Тематика ВКР должна быть актуальной, соответствовать современному состоянию и перспективам развития систем обработки информации на базе компьютерной техники различных классов и разнообразных средств сбора, обработки, передачи, хранения и отображения информации. На защите ВКР студент должен показать наряду с глубокими теоретическими знаниями по специальности и практическими навыками по решению поставленных задач умение творчески мыслить, способность к профессиональной работе, самостоятельному решению практических вопросов с учетом новейших достижений науки, методики и практики.</p>

Руководитель образовательной программы магистратуры  
09.04.02/33.15 «Информационные системы и технологии в металлургии»,  
профессор, д.т.н.

Н.А. Спирин