

Институт	Новых материалов и технологий
Направление (код, наименование)	09.04.01 Информатика и вычислительная техника
Образовательная программа (Магистерская программа)	09.04.01/33.10 Автоматизация конструкторского и технологического проектирования на базе универсальных промышленных САПР
Описание образовательной программы	Основная профессиональная образовательная программа "09.04.01/33.10 - Автоматизация конструкторского и технологического проектирования на базе универсальных промышленных САПР" направлена на подготовку инженерно - технических работников, способных организовать деятельность подразделений промышленных предприятий, связанных с информационной поддержкой жизненного цикла выпускаемой продукции. Программа ориентирует выпускников на активное участие и инициативу в разработке и внедрении систем автоматизации проектирования и сопровождения жизненного цикла изделий машиностроения. Элементы фундаментальной инженерной подготовки в сочетании с основами автоматизации проектирования и технологической подготовки производства, дополненные современными технологиями и средствами разработки программного обеспечения, позволяют выпускникам программы получать междисциплинарные профессиональные компетенции, востребованные на современном рынке труда. Приоритет активных методов обучения и включение в программу междисциплинарных проектов обеспечивает формирование у обучающихся, наряду с профессиональными компетенциями, осознанного умения работать в команде и необходимых лидерских качеств. При проектировании образовательной программы и реализации обучения использованы лучшие мировые практики подготовки специалистов в области техники и технологий, передовой отечественный опыт и собственные разработки УрФУ.

№ пп	Наименования модулей	Аннотации модулей	Траектории
1	Модули		
2	Обязательная часть		
3	Автоматизация проектирования	В модуль включены дисциплины: «Информационные системы автоматизации производственных процессов», «Системы быстрого прототипирования». Освоение модуля предполагает формирование у студентов способности в рамках научно-исследовательской и проектно-конструкторской деятельности применять информационные системы для автоматизации процесса проектирования и прототипирования новых изделий. В ходе изучения дисциплины «Информационные системы автоматизации производственных процессов» осваиваются навыки применения компьютерных технологий для разработки 3D-	

		<p>моделей проектируемых изделий, исследования свойств узлов и отдельных деталей изделия при разработке технологических процессов и управляющих программ для станков с числовым программным управлением. В процессе изучения дисциплины «Системы быстрого прототипирования» обучающиеся знакомятся с аддитивными технологиями получения прототипов изделий. Рассматриваются вопросы использования специализированного программного обеспечения для проектирования и изготовления прототипов новых изделий с использованием аддитивных технологий.</p>	
4	Автоматизированные системы управления технологическими процессами	<p>Модуль включает в себя дисциплины «Ведение архивов программного обеспечения на предприятии», «Разработка и тестирование автоматизированных систем управления технологическими процессами» и «Современные методы управления технологическими процессами в машиностроении». Освоение модуля предполагает формирование у студентов способности к разработке, использованию и сопровождению программного обеспечения для управления технологическими процессами в реальном масштабе времени. Изучение дисциплины «Ведение архивов программного обеспечения на предприятии» направлено на подготовку студентов к решению задач ведения архивов программного обеспечения. Совместно с другими дисциплинами модуля она обеспечивает подготовку студентов к работе с АСУ ТП. Цель дисциплины «Разработка и тестирование автоматизированных систем управления технологическими процессами» – изучение теоретических и практических основ автоматизации технологических процессов и приобретение навыков и умений в использовании теории управления для решения научных и практических задач, возникающих при автоматизации производства. Дисциплина «Современные методы управления технологическими процессами в машиностроении» направлена на описание основных принципов проведения научных и технических исследований, разработки моделей и структурных решений человеко-машинных систем, предназначенных для автоматизации производства и интеллектуальной поддержки процессов управления и обработки данных в организационно-технологических и распределенных системах управления в различных сферах технологического производства и других областях человеческой деятельности.</p>	
5	Инструменты научных исследований	<p>Модуль включает в себя дисциплины «Математическое моделирование» и «Основы научных исследований». Модуль формирует систематизированное представление о способах построения и анализа математических моделей в различных предметных областях. Основной упор делается на изучении и освоении подходов к разработке алгоритмов и оценке их параметров. Целью дисциплины «Математическое моделирование» является овладение навыками</p>	

		<p>выбора методов решения конкретных задач и разработки алгоритмов их решения, отвечающих потребностям заданной предметной области. Студенты осваивают подходы к разработке алгоритмов и программ в области вычислительной геометрии, получают навыки написания и отладки программ для решения конкретных прикладных задач и теоретического и экспериментального анализа производительности алгоритмов и программ. Освоение модуля предполагает формирование у студентов общего взгляда на выбор и адаптацию известных методов и математических моделей для решения конкретных прикладных задач. В процессе изучения дисциплины «Основы научных исследований» формируется способность планировать и проводить научно-исследовательскую работу, основываясь на общенаучных и специфических закономерностях развития науки и техники, анализируя перспективы и динамику отрасли, используя современные информационные технологии, методы исследования, законы и методы математики.</p>	
6	Организация разработки ИТ-проектов	<p>В модуль включены дисциплины: «Информационная безопасность», «Управление ИТ-проектами», «Управление разработкой корпоративных информационных систем». Освоение модуля предполагает формирование у студентов способности разрабатывать, модифицировать и сопровождать информационные системы управления технологическими процессами. В процессе освоения дисциплины «Информационная безопасность» у студентов формируются навыки поиска и анализа угроз и защиты информации в процессе её обработки, передачи и хранения с использованием компьютерных средств в информационных сетях. Изучения дисциплины «Управление ИТ-проектами» предусматривает формирование умений и навыков управления проектами, включая практики проектного менеджмента, связанные с инициацией, планированием, исполнением и завершением проектов. В ходе освоения дисциплины студенты осваивают следующие области знаний проектного управления: сроки, объем, стоимость и персонал. В ходе изучения дисциплины «Управление разработкой корпоративных информационных систем» рассматриваются вопросы связанные с выбором модели жизненного цикла разработки ПО, планирование и управление проектами в рамках выбранного цикла. Обучающиеся получают практические навыки по разработке архитектуры, формирования концептуальных проектов, написания ТЗ, организации тестирования, а также управление опытной и промышленной эксплуатацией ПО.</p>	
7	Прикладное программирование	<p>Модуль включает в себя дисциплины: «Программирование на языках расширения прикладных программ», «Теория языков программирования и методы трансляции», «Языки управления техническими системами». Освоение</p>	

		<p>модуля предполагает формирование у студентов способности реализовывать построенные алгоритмы в виде программ на встроенных языках расширений прикладных программ, используя современные технологии и инструментальные средства. В рамках изучения дисциплины «Программирование на языках расширения прикладных программ» обучающиеся осваивают методы и инструменты разработки приложений в среде информационных систем автоматизации производственных процессов. Навыки применения таких методов и инструментов позволяют выполнять адаптацию информационных систем под конкретные задачи. Целью дисциплины «Теория языков программирования и методы трансляции» является овладение навыками разработки программного обеспечения при помощи проблемно-ориентированных языков высокого уровня. Студенты осваивают иерархию языков программирования и грамматик, их свойства и соответствующие алгоритмические проблемы, основные концепции, принципы, математические модели и методы, лежащие в основе современных программных средств. В процессе изучения дисциплины «Языки управления техническими системами» рассматриваются применяемые языки, структуры данных и методы, предназначенные для разработки или обеспечения работы в реальном времени систем сбора, обработки, отображения и архивирования информации об объекте мониторинга или управления.</p>	
8	Проектная деятельность	<p>Модуль “Проектная деятельность” в образовательной программе формирует универсальные компетенции, связанные с командной работой и управлением проектами, а также общепрофессиональные и профессиональные компетенции. Командная деятельность является основой модуля, призвана сформировать необходимые навыки работы и управления в составе многопрофильной команды: раскрыть специфику функционирования команды от постановки задачи до оценки полученного результата, выраженного в виде аналитического отчета, научных статей, докладов, уникального продукта или услуг. В рамках модуля «Проектная деятельность» студенты выполняют проекты, содержание которых позволяет формировать компетенции студентов в соответствии с актуальными задачам реального сектора экономики по профилю образовательной программы. Проектное обучение в рамках данного модуля может быть направлено на реализацию проектов: - исследовательских, с целью формирования научно-исследовательских компетенций студентов и увеличения количества молодых ученых, занятых в решении прорывных инновационных задач; - профессиональных и предпринимательских, направленных на подготовку высококвалифицированных магистров, способных решать реальные задачи в интересах развития отраслей экономики и социальной сферы за счет тесной</p>	

		интеграции образовательного процесса с ведущими предприятиями и организациями региона и страны - учебных, позволяющих студентам определить свою будущую профессиональную траекторию в научной или профессиональной сфере. Общепрофессиональные и профессиональные компетенции определяются содержанием конкретной цели, в рамках реализуемого студентами проекта	
9	Реализация инженерных решений	<p>Модуль включает дисциплины «Защита интеллектуальной собственности», «Коммерциализация инженерных проектов» и «Организация работы производственного коллектива». Целью дисциплин является изучение вопросов защиты интеллектуальной собственности, что предусмотрено в данном модуле. В процессе освоения дисциплины «Защита интеллектуальной собственности» обучающиеся овладеют навыками идентификации объектов интеллектуальной собственности и проведения экспертизы объекта техники на патентную чистоту, навыками проведения патентных исследований для экспертизы технического решения на новизну, оценки правомерности происхождения интеллектуальных прав и предварительной оценки объектов интеллектуальной собственности. Изучение дисциплины «Коммерциализация инженерных проектов» предусматривает формирование следующих умений: выбирать методику расчета эффективности проектов и мероприятий; сопоставлять альтернативные объекты инвестирования на основании проведенных расчетов эффективности; рассчитывать инвестиционные и операционные затраты; выявлять и оценивать резервы повышения эффективности производства. В ходе изучения дисциплины «Организация работы производственного коллектива» рассматриваются вопросы: планирования работы производственного коллектива в современных условиях модернизации производства и техперевооружения; организация работы: распределение ресурсов и делегирование полномочий; мотивации работников на производственном предприятии с учетом новшеств в оплате труда и нормировании; контроля как управления по отклонениям. Рассматриваются также связующие процессы – коммуникации и управленческие решения с учетом особенностей работы предприятий промышленного производства.</p>	
10	Средства управления жизненным циклом изделия	<p>Модуль включает в себя дисциплины: «PLM-системы» и «Автоматизация технологических процессов». В рамках модуля обучающиеся получают навыки работы с информацией в области непрерывной информационной поддержки жизненного цикла изделий с использованием PLM-системы для обеспечения параллельного проектирования конструкции изделий машиностроения и процессов их изготовления. Дисциплина «PLM-системы» направлена на подготовку студентов к решению задач по автоматизации технологических процессов. В процессе обучения студенты осваивают основные</p>	

		<p>концепции и методы управления этапами жизненного цикла изделий и инструментами для их реализации в среде PLM в соответствии с международными стандартами представления данных. В процессе изучения дисциплины «Автоматизация технологических процессов» рассматриваются характеристики автоматического производственного процесса в машиностроении, математическое моделирование в автоматизированных системах, автоматизированное проектирование технологических процессов. Кроме того, обучающиеся знакомятся с основами экономики автоматизации, производительностью и надежностью, изучают примеры систем автоматизированного проектирования технологических процессов (САПР ТП)</p>	
11	Технологии глобальных сетей	<p>Модуль включает в себя дисциплины «Интернет-вещей», «Облачные вычисления» и «Принципы построения корпоративных сетей». Освоение модуля предполагает формирование у студентов способности к разработке и построению распределенных вычислительных сетей, к использованию современных сервисов глобальных сетей, к разработке алгоритмов и программ для решения прикладных задач в различных предметных областях. Дисциплина «Интернет-вещей» направлена на подготовку студентов к выполнению трудовых функций и действий по проектированию автоматизированных систем на базе микроконтроллера Arduino и применению данных систем в задачах автоматизации промышленного производства научных экспериментов, при выполнении которых требуются знания и умения, связанные с практическими навыками работы с современными контроллерами. Дисциплина «Облачные вычисления» направлена на подготовку в будущей профессиональной деятельности, при выполнении которой требуются знания и умения, связанные с облачными технологиями, как одного из перспективных направлений развития отрасли информационных технологий, а также современного средства предоставления повсеместного и удобного сетевого доступа к вычислительным ресурсам. Дисциплина направлена на подготовку студентов к выполнению трудовых функций и действий по проектированию корпоративных вычислительных сетей, организации информационных потоков в структуре предприятия, при выполнении которых требуются знания и умения, связанные с выбором, использованием и применением современных средств и технологий в области вычислительных сетей. Совместно с другими дисциплинами модуля обеспечивает стандартную подготовку студента в сфере информатики и вычислительной техники.</p>	

12	Экономическая эффективность производства		
13	Формируемая участниками образовательных отношений		
14	Разработка приложений средствами САПР	<p>Модуль включает в себя дисциплины «Лингвистическое обеспечение САПР» и «Разработка приложений в среде САПР». Освоение модуля предполагает формирование у студентов способности осуществлять разработку и сопровождение развития существующего программного продукта в рамках проектно-технологической и сервисно-эксплуатационной видов деятельности. Формирует навыки использования соответствующих информационных систем для решения задач подготовки и управления производством. В результате освоения дисциплины «Лингвистическое обеспечение САПР» студент должен знать теоретические основы разработки информационных систем, методы подготовки и повышения эффективности работы предприятий с применением информационных систем, методы разработки информационных систем с применением встроенных языков программирования, уметь применять информационные технологии для повышения эффективности производства. В процессе изучения дисциплины «Разработка приложений в среде САПР» рассматриваются вопросы по разработке и применению информационных систем для повышения эффективности производственной деятельности. Изучаются различные подходы к функциональному расширению САПР пользователем, различные технологии и инструментальные средства автоматизации инженерной деятельности. Рассматривается интерфейс прикладного программирования, создание интерфейсов передачи данных, вызова сервисных утилит, преобразования данных и т.п.</p>	
15	Технологии поддержки принятия решений	<p>Модуль включает в себя дисциплины «Интеллектуальные системы и технологии» и «Системы поддержки принятия решений». Освоение модуля предполагает формирование у студентов понимания принципов построения систем поддержки принятия решений, возможностью применения информационных систем для автоматизации алгоритмов поддержки принятия решений. Целью дисциплины «Интеллектуальные системы и технологии» является систематический обзор современных моделей представления знаний, изучение и освоение принципов построения экспертных систем, рассмотрение перспективных направлений развития систем искусственного интеллекта и принятия решений. В процессе</p>	

		изучения дисциплины «Системы поддержки принятия решений» студенты изучают принципы построения систем поддержки принятия решений, современные методы, и информационные системы поддержки принятий решений.	
16	Практика		
17	Практика	Модуль состоит из трех типов практики: научно-исследовательская работа, проектно-технологическая и преддипломная. Целью научно-исследовательской работы является развитие способности и практических навыков самостоятельного осуществления научных исследований, связанных с решением научно-исследовательских задач в области автоматизации проектирования и конструкторско-технологической подготовки производства в инновационных условиях. В рамках проектно-технологической практики обучающиеся получают навыки применения полученных знаний в задачах проектирования, разработки и внедрения элементов информационных систем для автоматизации различных этапов жизненного цикла изделий. Преддипломная практика обеспечивает завершение формирования профессиональных компетенций в области сопровождения и внедрения систем автоматизации проектирования, ранее заложенных изучением теоретических дисциплин, для выполнения самостоятельной проектной работы - магистерской диссертации.	
18	Государственная итоговая аттестация		
19	Государственная итоговая аттестация	Модуль закрепляет навыки, сформированные при освоении предметных областей всех модулей образовательной программы и составляющих их дисциплин, прохождении учебной, производственных и преддипломной практик, для решения профессиональных задач, возникающих при работе специалиста по автоматизации производства. Государственная итоговая аттестация предполагает защиту ВКР в форме магистерской диссертации, проводится с целью выявления уровня подготовки выпускников к выполнению профессиональных задач по направлению подготовки.	
20	Факультативы		
21	Адаптационный модуль для лиц с ограниченными возможностями здоровья	Адаптационный модуль для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья направлен на формирование практических навыков адаптации и социализации: осознанной саморегуляции, самопрезентации, стабилизации самооценки и межличностного взаимодействия. Модуль включает в себя две дисциплины: Основы личностного роста и Развитие ресурсов организма. Курс «Основы личностного роста (для лиц с ОВЗ)» направлен на формирование гармоничной личности, адаптированной к социальному взаимодействию в	

		<p>высшем учебном заведении. Зрелость и гармоничность личности определяется адекватной реакцией на внешнее воздействие, а также умением эффективно взаимодействовать с окружающими. Для успешного взаимодействия с окружающими людьми, прежде всего, необходимо адекватно оценить собственные преимущества и недостатки. Принимая во внимания, что курс рассчитан на лиц с ограниченными возможностями здоровья, отдельное внимание уделяется психологическим особенностям обучающихся с различными нозологиями. Закономерно, что наличие инвалидности влияет не только на восприятие человека окружающими, но и на его отношение к себе. Курс «Развитие ресурсов организма (для лиц с ОВЗ)» направлен на приобретение навыков мобилизации и оптимизации индивидуальных возможностей обучающегося. Во время взросления человек испытывает максимальное напряжение и стресс, которые могут привести к снижению мотивации, эффективности деятельности и нервному срыву. Процесс адаптации обучающихся является серьезным испытанием для организма.</p>	
22	Управление проектами в современной компании	<p>Курс направлен на формирование у обучающихся целостного представления о состоянии, механизмах и основах методологии профессионального управления проектами, международных и национальных стандартах, об основных принципах их применения в деятельности проектно-ориентированных компаний, а также о подходах к реализации системы управления проектами на основе стандарта организации.</p>	

Руководитель ОП

Куреннов Дмитрий Валерьевич