

Институт	Уральский энергетический
Направление (код, наименование)	01.04.04 Прикладная математика
Образовательная программа (Магистерская программа)	01.04.04/33.01 Математическое моделирование в технике и экономике
Описание образовательной программы	<p>Основная профессиональная образовательная программа «Математическое моделирование в технике и экономике» направлена на формирование компетенций для решения сложных задач в различных технических и экономических сферах.</p> <p>Выпускник в соответствии с полученной квалификацией «магистр» сможет осуществлять профессиональную деятельность в области, включающей: применение, разработку и исследование современного программного обеспечения, математических методов и моделей объектов, систем, процессов и технологий, предназначенных для проведения расчетов, анализа и подготовки решений во всех сферах производственной, хозяйственной, экономической, социальной, управленческой деятельности, в науке, технике, медицине, образовании.</p> <p>Профессиональную деятельность выпускник сможет выполнять в научно-исследовательских и проектно-конструкторских организациях, экономических, финансовых, маркетинговых, производственно-аналитических службах предприятий различных отраслей, сфер и форм собственности, учреждениях и организациях, в т.ч. финансовых, кредитных и страховых учреждениях, органах муниципальной и государственной власти.</p> <p>Объектами профессиональной деятельности выпускников являются: математические модели, методы и наукоемкое программное обеспечение, предназначенное для проведения анализа и выработки решений в конкретных предметных областях.</p> <p>Особенностью программы является выраженная практико-ориентированность процесса обучения.</p> <p>Приоритет активных методов обучения обеспечивает формирование у обучающихся, наряду с профессиональными компетенциями, осознанного умения работать в команде и необходимых лидерских качеств.</p> <p>При проектировании образовательной программы и реализации обучения использованы лучшие мировые практики подготовки специалистов в области математического моделирования, передовой отечественный опыт и собственные разработки УрФУ.</p>

№ пп	Наименования модулей	Аннотации модулей	Траектории
1	Модули		
2	Обязательная часть		
3	Методы решения экстремальных задач в технике и экономике	Модуль посвящен задачам дискретной оптимизации, методам комбинаторной оптимизации, алгоритмам, основанным на методе динамического программирования, методе ветвей и границ и другим методам. Также рассматриваются эвристические методы решения ряда задач дискретной оптимизации. Курс ориентирован на прикладные задачи, возникающие в энергетике, машиностроении и экономике. Динамическое программирование рассматривается как для дискретных задач, так и для непрерывных.	
4	Современные проблемы компьютерного обеспечения исследовательской деятельности	Модуль предназначен практически закрепляет навыки использования одного из наиболее продвинутых инструментов компьютерной помощи математику-исследователю. Дается углубленное, по сравнению со стандартными курсами, изложение материала. Практические задания адаптируются под конкретные исследования магистрантов. В частности модуль имеет своей целью познакомить студентов с одним из стандартов подготовки математических текстов к публикации — TeX и LaTeX. Также подробно изучается пакет MatLab, с помощью которого студенты получают навыки математического моделирования разного рода задач машиностроения, атомной энергетики и экономики и др.	

5	Философские проблемы науки и техники	Базовый модуль включает одноименную дисциплину: Философские проблемы науки и техники. Изучение дисциплины дает представление об устройстве и основных тенденциях развития современного общества, современной науки. Демонстрируется взаимосвязь современной науки с другими сферами человеческой деятельности, особенности взаимопроникновения современной науки и техники. Курс по данной дисциплине способствует развитию у студентов методологической культуры мышления, профессиональной этики, помогает осмыслить социокультурные основания научно-технической деятельности. В результате изучения модуля магистрант получает способность анализировать и обобщать научно-техническую информацию, формулировать цели исследования, осуществлять подготовку научно-технических отчетов, обзоров, публикаций, разработку нормативно-методических и технических документов в профессиональной сфере.	
6	Формируемая участниками образовательных отношений		
7	История и методология математики	Модуль посвящен формированию у обучающихся знаний об основных этапах развития математики в ее взаимодействии с естествознанием, техникой и философией, а также о важнейших фактах в истории математики.	
8	Компьютерные и информационные технологии в технике и экономике	Модуль посвящен методикам разработки параллельных программ, способов оценки эффективности параллельных алгоритмов и максимально достижимого параллелизма на целевой вычислительной архитектуре. В модуле изучаются методы распознавания образов в различных системах. К основным задачам этого раздела относится формирование системного подхода к решению проблемы анализа и распознавания образов; изучение математических методов и основных алгоритмов решения задач распознавания образов; формирование навыков использования принципов и методов распознавания образов. В модуле изучаются основы машинного обучения, язык программирования Python. Также часть модуля посвящена формированию у обучающихся знаний в области информационной безопасности и защиты информации.	
9	Прикладной интервальный анализ	Модуль посвящен теории и численным методам гарантированного оценивания и аппроксимации множеств. Техника и математический аппарат интервального анализа строго обобщаются на процедуры работы с множествами. Рассматриваются приложения к решению систем нелинейных уравнений и неравенств, задачам оптимизации, оценивания параметров и состояний, робастного управления.	
10	Проектная деятельность	Модуль “Проектная деятельность” направлен на формирование универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций обучающихся в области разработки и реализации проектов. Данный модуль позволяет студентам освоить задачи профессиональной деятельности в проектном формате работы, формируя не только профессиональные знания и умения, но и навыки командной работы, декомпозиции задач в проекте, презентации результатов своей деятельности Заказчику и т.д. Модуль “Проектная деятельность” позволяет студентам ознакомиться со значимостью проектного подхода, концепцией и методологией проектной деятельности, с особенностями и инструментами, необходимыми для осуществления основных стадий проекта (инициация, реализация, сдача результатов проекта). В основу проектного обучения положена командная деятельность студентов начиная от постановки задачи до оценки полученного результата, направленная на достижение заданной цели, создание уникального продукта, услуги или результата с заданным качеством в условиях ограниченности ресурсов (временных, финансовых, человеческих, информационных).	

11	Системный анализ	<p>Модуль «Системный анализ» посвящен изучению теоретических основ и закономерностей построения и функционирования систем, методологических и экономических принципов их анализа и синтеза, применению изученных закономерностей для выработки системных подходов при принятии решений.</p> <p>Конкретные задачи модуля (минимально необходимый комплекс знаний и умений) сводятся к следующему:</p> <ul style="list-style-type: none"> – дать студентам теоретические знания по системному подходу к исследованию систем, включая основные понятия и определения систем, структуру и общие свойства систем, факторы влияния внешней среды, возможности и основные подходы использования системного анализа на уровне организации, базовые математические методы, применяемые в системном анализе; – научить студентов ставить цели и задачи исследования систем, строить математические модели систем, обоснованно выбирать методы системного анализа организаций; – дать практические навыки по моделированию и анализу систем в технике и экономик 	
12	Статистические методы в технике и экономике	<p>В модуле рассматриваются задачи, связанные с изучением методических основ планирования натуральных и вычислительных экспериментов и обработки их результатов для получения научно обоснованных и достоверных выводов. Также модуль посвящен изучению современных подходов к статистическому анализу данных, ориентированных на более общую постановку по сравнению с параметрическими методами, изучаемыми в базовом курсе «Теория вероятностей и математическая статистика». Статистические методы в курсе «Теория надежности» ориентируются на использование в инженерных задачах (анализ надежности и времен отказов), а также в медицинских, биологических исследованиях и страховании.</p>	
13	Теория управления	<p>Модуль посвящен основным понятиям и методам теории управления. В модуле рассматриваются следующие разделы: управление детерминированными системами, управление динамическими системами при случайных возмущениях, численные методы решения задач управления.</p>	
14	Практика		
15	Практика	<p>Учебная практика посвящена возможным сферам применения наукоемкого программного обеспечения и математического моделирования. На производственной практике создают свои собственные программы по моделированию экономических и физических процессов, информационные продукты. Преддипломная практика проводится с целью подготовки выпускной квалификационной работы. Целями научно-исследовательской работы является построение собственных моделей для технических и экономических процессов, моделирование процессов на современной вычислительной технике.</p>	
16	Государственная итоговая аттестация		
17	Государственная итоговая аттестация	<p>Государственная итоговая аттестация (ГИА) включает в себя защиту выпускной квалификационной работы и подготовку и сдачу государственного экзамена. ГИА направлена на закрепление знаний, умений, навыков, являющихся декомпозиций результатов освоения магистерской программы. ГИА предполагает решение нестандартных задач и самостоятельный характер работы.</p>	
20	Факультативы		
21	Адаптационный модуль для лиц с ограниченными возможностями	<p>Адаптационный модуль для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья направлен на формирование у них практических навыков адаптации и социализации: осознанной саморегуляции, самопрезентации, стабилизации самооценки и межличностного взаимодействия.</p>	

22	Разностные методы решения задач математической физики	<p>Модуль посвящен формированию у обучающихся знаний о теории разностных схем и ее применении для решения уравнений математической физики. В данном курсе рассматриваются следующие разделы: разностные методы для уравнений с постоянными коэффициентами, однородные разностные схемы, разностные схемы для уравнений эллиптического типа, экономические разностные схемы для многомерных задач математической физики, теория устойчивости разностных схем, итерационные метод решения разностных эллиптических уравнений.</p> <p>Успешное овладение модулем предполагает предварительные знания математического анализа, функционального анализа, уравнений в частных производных.</p>	
----	---	--	--

Руководитель ОП

Сесекин Александр Николаевич