

ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДЕНА
Решением Ученого совета,
протокол от 28.06.2021
№ 10

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

от 30.06.2021 № 084-2826

Направление подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика
Уровень магистратура

Магистерская программа: Математическое и программное обеспечение моделирования сложных систем и процессов

Квалификация магистр

Форма обучения очная

Срок обучения 2 г.

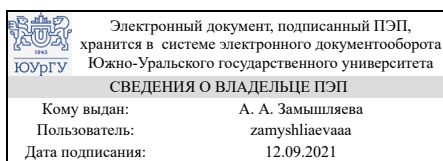
Язык обучения Русский

ФГОС ВО по направлению подготовки утвержден приказом Минобрнауки от 10.01.2018 № 13.

Разработчики:

Руководитель направления
подготовки

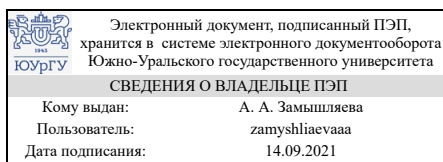
д. физ.-мат.н., профессор



А. А. Замышляева

Руководитель

д. физ.-мат.н., профессор



А. А. Замышляева

Челябинск 2021

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Образовательная программа высшего образования по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика разработана на основе ФГОС ВО, профессиональных стандартов, с учетом потребностей регионального рынка труда, традиций и достижений научно-педагогической школы университета с учетом требований федерального законодательства.

Образовательная программа включает в себя: описание, учебный план с графиком учебного процесса, рабочие программы дисциплин, программы практик, итоговой аттестации, а также оценочные и методические материалы, рабочую программу воспитания, календарный план воспитательной работы, формы аттестации.

Образовательная программа имеет своей целью формирование универсальных и общепрофессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО, а также профессиональных компетенций, сформулированных самостоятельно на основе профессиональных стандартов, потребностей регионального рынка труда.

Магистерская программа Математическое и программное обеспечение моделирования сложных систем и процессов ориентирован на профессиональную деятельность в следующих областях (сферах):

Области и сферы профессиональной деятельности	Код и наименование профессионального стандарта	Код и наименование обобщенной трудовой функции	Коды и наименования трудовых функций
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности в сфере научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам	В Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем	В/02.6 Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований
06 Связь, информационные и коммуникационные технологии в сфере проектирования, создания и поддержки информационно-коммуникационных систем и баз данных, в сфере создания информационных ресурсов в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"	06.015 Специалист по информационным системам	Д Управление работами по сопровождению и проектами создания (модификации) ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы	D/16.7 Организационное и технологическое обеспечение проектирования и дизайна ИС
06 Связь, информационные и коммуникационные технологии в сфере проектирования, создания и поддержки информационно-коммуникационных систем и баз данных, в сфере создания информационных ресурсов в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"	06.017 Руководитель разработки программного обеспечения	В Организация процессов разработки программного обеспечения	В/02.6 Управление информацией в процессе разработки программного обеспечения
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности в сфере научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам	Д Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний	D/04.7 Определение сферы применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ

Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность в других областях или сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника.

Магистерская программа Математическое и программное обеспечение моделирования сложных систем и процессов конкретизирует содержание программы путем ориентации на

Образовательная программа имеет государственную аккредитацию. Государственная итоговая аттестация выпускников является обязательной и осуществляется после выполнения обучающимся учебного плана или индивидуального учебного плана в полном объеме (часть 6 статьи 59 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации").

ГИА по магистерской программе включает: государственный экзамен и защиту выпускной квалификационной работы.

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Результаты освоения образовательной программы определяются приобретаемыми выпускником компетенциями, т. е. его способностью применять знания, умения, навыки в соответствии с задачами профессиональной деятельности.

Перечень формируемых у выпускника компетенций и индикаторы их достижения:

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	Знает: современное состояние науки в области теории информации и теории вычислительной сложности; основные принципы организации информационно-поисковых систем. Умеет: ориентироваться в научной литературе, критически оценивать методы для решения задач; пользоваться основными приемами информационного поиска в глобальных компьютерных сетях, анализировать, систематизировать собранную информацию. Имеет практический опыт: принятия самостоятельных решений на основе критического анализа информации.
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	Знает: этапы жизненного цикла проекта; этапы разработки и реализации проекта; методы разработки и управления проектами. Умеет: разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ. Имеет практический опыт: применения информационных технологий и систем управления IT-проектами.

УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	<p>Знает: методики формирования команд, основные теории лидерства и стили руководства.</p> <p>Умеет: нести личную ответственность за результат командной работы.</p> <p>Имеет практический опыт: участия в командной работе, распределения ролей в условиях командного взаимодействия.</p>
УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	<p>Знает: правила и принципы личной и деловой устной и письменной коммуникации; современные коммуникативные технологии на русском и иностранном языках; существующие профессиональные сообщества для профессионального взаимодействия.</p> <p>Умеет: применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия.</p> <p>Имеет практический опыт: применения современных коммуникационных технологий на русском языке (иностранцы студенты) для академического и профессионального взаимодействия; межличностного делового общения на иностранном языке, с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий.</p>
УК-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	<p>Знает: основные научные парадигмы современного мирового сообщества; основные этапы и закономерности исторического развития математики и информатики в процессе межкультурного взаимодействия.</p> <p>Умеет: понимать и толерантно воспринимать межкультурное разнообразие общества; соотносить факты и явления с исторической эпохой и принадлежностью к культурным традициям.</p> <p>Имеет практический опыт: анализа влияния различных культур на философскую картину мира.</p>

УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	<p>Знает: методики самооценки, самоконтроля и саморазвития, в том числе, с использованием подходов здоровьесбережения.</p> <p>Умеет: решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности.</p> <p>Имеет практический опыт: планирования самостоятельной работы и собственной деятельности, их совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни.</p>
ОПК-1	Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики	<p>Знает: современные проблемы прикладной математики и информатики; основные принципы математического моделирования, инструментальные средства анализа дискретных математических моделей.</p> <p>Умеет: анализировать прикладную задачу и выбирать подходящий инструментарий для ее решения; строить и анализировать дискретные и вероятностные математические модели, соответствующие поставленной задаче.</p> <p>Имеет практический опыт: интеллектуального анализа данных; анализа и решения актуальных задач фундаментальной и прикладной математики.</p>
ОПК-2	Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач	<p>Знает: основные понятия и технологии современных высокопроизводительных вычислений; основные парадигмы эволюционного и нейросетевого подходов решения традиционных задач.</p> <p>Умеет: использовать параллельные вычисления и пакеты программ для решения задач на суперкомпьютере; совершенствовать и интегрировать новые математические методы решения прикладных задач в область своей профессиональной деятельности.</p> <p>Имеет практический опыт: работы на суперкомпьютере; программной реализации современных математических методов решения задач профессиональной деятельности.</p>

ОПК-3	Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности	<p>Знает: методологию разработки непрерывных математических моделей для решения научных и практических задач.</p> <p>Умеет: разрабатывать математические модели решаемых задач и проводить анализ их точности.</p> <p>Имеет практический опыт: построения и анализа математических моделей при решении своих профессиональных задач.</p>
ОПК-4	Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности	<p>Знает: методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий; классификацию мобильных устройств и программных платформ для создания мобильных приложений; основные требования информационной безопасности; функциональные требования к системам электронного документооборота.</p> <p>Умеет: адаптировать современные компьютерные технологии к решению задач профессиональной деятельности с учётом требований информационной безопасности; комбинировать программные средства обработки деловой информации.</p> <p>Имеет практический опыт: разработки программного обеспечения на базе современных компьютерных технологий; разработки мобильных приложений с учётом требований информационной безопасности; решения профессиональных задач с использованием существующих информационно-коммуникационных технологий; эффективного использования корпоративных информационных систем.</p>

Код компетенции	Наименование компетенции	Профессиональный стандарт и трудовые функции	Индикаторы достижения компетенций
ПК-1	Способен обеспечить математическое и компьютерное моделирование сложных систем и процессов	06.015 Специалист по информационным системам D/16.7 Организационное и технологическое обеспечение проектирования и дизайна ИС	<p>Знает: суть понятия информационной безопасности и характеристики её составляющих; математические и имитационные методы моделирования; основные принципы математического моделирования сложных систем и процессов</p> <p>Умеет: моделировать доступ и информационные потоки в компьютерных системах; применять методику концептуального моделирования к задачам профессиональной деятельности</p> <p>Имеет практический опыт: моделирования безопасности компьютерных систем; анализа и компьютерного моделирования сложных систем и процессов</p>

ПК-2	Способен активно участвовать в построении и исследовании новых математических моделей в естественных науках и определять возможные области их применения	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам D/04.7 Определение сферы применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	Знает: методы и модели теории систем; назначение, содержание и основные этапы многомерного статистического анализа; методологию разработки непрерывных математических моделей для решения научных и практических задач; основные математические модели и методы их решения, используемые в исследовании и проектировании стохастических систем Умеет: использовать численные методы при исследовании неклассических моделей математической физики; использовать методы математического прогнозирования на основе результатов системного анализа; разрабатывать математические модели решаемых задач и проводить анализ их точности; создавать модели с возможностью динамического управления и учета параметров Имеет практический опыт: построения и анализа дискретных и вероятностных математических моделей, соответствующих поставленной задаче; построения многомерных статистических моделей исследуемых процессов
ПК-3	Способен эффективно применять алгоритмические и программные решения в области информационно-коммуникационных технологий, а также участвовать в их проектировании и разработке	06.017 Руководитель разработки программного обеспечения В/02.6 Управление информацией в процессе разработки программного обеспечения	Знает: особенности неклассических моделей математической физики, основные методы их исследования [1]; методы принятия решений в условиях неопределённости и риска[2]; основные понятия, виды и характеристики современного программного обеспечения

технологии Java; модели данных, способы обеспечения целостности и безопасности баз данных; методы проектирования корпоративных информационных систем; методологии разработки программного обеспечения

Умеет: применять наукоемкие математические и информационные технологии и пакеты программ для решения прикладных задач в естественно-научных областях; использовать эвристическое программирование и компьютерное моделирование в принятии управленческих решений; проектировать и разрабатывать приложения на языке Java; выполнять проектирование базы или хранилища данных с учётом требований предметной области, безопасности, производительности; создавать, поддерживать, администрировать корпоративные информационные системы; эффективно применять алгоритмические и программные решения, связанные с организацией компьютерных сетей, баз данных и других объектов информационно-коммуникационных технологий

Имеет практический опыт: использования пакетов прикладных программ автоматизации научных исследований и моделирования; использования экспертных систем в качестве систем поддержки принятия решений; использования интегрированной среды разработки (IDE) для

			проектирования и отладки различных видов Java-приложений; проектирования и разработки корпоративных информационных систем; проектирования и разработки новых решений в области информационно-коммуникационных технологий
ПК-4	Способен публично представлять собственные и известные научные результаты	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам В/02.6 Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	Знает: методы анализа научных данных, способы проведения научных исследований в области сложных процессов и систем; актуальную нормативную документацию в профессиональной области знаний, методы и средства планирования и организации исследований и разработок Умеет: передавать результаты проведения теоретических и прикладных исследований в виде конкретных рекомендаций в терминах предметной области ; оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ Имеет практический опыт: публичного представления известных научных результатов; публичного представления собственных научных результатов и сопоставления их с известными

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

	УК-1	УК-2	УК-3	УК-4	УК-5	УК-6	ОПК-1	ОПК-2	ОПК-3	ОПК-4	ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4
Дискретные и вероятностные модели							+					+		
Теория информации, теория алгоритмов и вычислительной сложности	+													
Современные компьютерные технологии										+				
История и методология прикладной математики и информатики					+									
Педагогика и психология высшей школы						+								
Иностранный язык в сфере профессиональных коммуникаций				+										
Управление IT-проектами		+												

Системы автоматизации документооборота									+				
Непрерывные модели								+			+		
Анализ данных и информационный поиск	+												
Современные проблемы прикладной математики и информатики							+						
Философия научного знания					+								
Суперкомпьютерное моделирование и технологии								+					
Семинар по математическому моделированию сложных систем и процессов											+		+
Многомерный статистический анализ данных											+		

Проектирование, разработка и администрирование баз данных															+	
Пакеты прикладных программ автоматизации научных исследований и моделирования															+	
Моделирование и проектирование корпоративных информационных систем															+	
Производственная практика, научно-исследовательская работа (3)											+					
Учебная практика, технологическая (проектно-технологическая) практика (2 семестр)												+				

Производственная практика, технологическая (проектно-технологическая) практика (2 семестр)															
Производственная практика, научно-исследовательская работа (2)															
Производственная практика, научно-исследовательская работа (1)															
Производственная практика, научно-исследовательская работа (4)															
Производственная практика, преддипломная практика (4 семестр)															
Разработка мобильных приложений*															

Математические методы искусственного интеллекта и экспертные системы*								+									
Русский язык как иностранный*				+													

*факультативные дисциплины

4. СВЕДЕНИЯ ОБ УСЛОВИЯХ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Ресурсное обеспечение образовательной программы отвечает требованиям к условиям реализации образовательных программ высшего образования, определяемых ФГОС ВО по данному направлению подготовки.

4.1. Общесистемное обеспечение программы

Университет располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам. Перечень задействованных учебных лабораторий представлен в рабочих программах дисциплин, практик.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечной системе «Лань» и к электронной информационно-образовательной среде университета. Университетом разработана информационная аналитическая система «Универис», доступ студента к которой осуществляется через личный кабинет. Студент имеет возможность ознакомиться с учебным планом, рабочими программами изучаемых дисциплин, практик, электронными образовательными ресурсами. В системе также хранятся сведения о результатах текущей и промежуточной аттестации каждого студента; через раздел «Топ-500» формируется электронное портфолио обучающегося, в том числе имеется возможность сохранения его работ и оценок за эти работы; имеется возможность общаться с любым участником образовательного процесса по электронной почте.

4.2. Материально-техническое обеспечение программы

Учебные аудитории университета оснащены необходимым оборудованием и техническими средствами обучения, обеспечивающими проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторной, практической и самостоятельной работы обучающихся, предусмотренными учебным планом вуза, и соответствующими действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Перечень материально-технического обеспечения, используемого при реализации образовательной программы, приведен в рабочих программах дисциплин и практик.

Помещения для самостоятельной работы студентов, оснащенные компьютерной техникой с возможностью выхода в сеть «Интернет», в том числе в электронную-информационно-образовательную среду университета.

Университет располагает необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, состав которого определен в рабочих программах дисциплин и практик.

Образовательная программа обеспечена учебно-методической документацией и материалами по всем учебным дисциплинам. Обучающимся обеспечен доступ к фондам учебно-методической документации.

4.3. Кадровое обеспечение реализации программы

Реализация образовательной программы обеспечивается педагогическими работниками университета, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы на иных условиях.

Квалификация педагогических работников университета отвечает квалификационным требованиям, указанным в профессиональных стандартах (при наличии) и (или) квалификационных справочниках.

Все преподаватели занимаются научной, учебно-методической и (или) практической деятельностью, соответствующей профилю преподаваемых дисциплин.

Доля педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень и (или) ученое звание, в общем числе педагогических работников университета, составляет не менее 70 %.

Доля работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) из числа руководителей и (или) работников организаций, осуществляющих трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники, (имеющих стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет) в общем числе работников составляет не менее 5 %.

Общее руководство научным содержанием программы магистратуры осуществляет научно-педагогический работник университета, имеющий ученую степень, осуществляющий самостоятельные научно-исследовательские (творческие) проекты или участвующий в осуществлении таких проектов, по направлению подготовки, имеющий ежегодные публикации по результатам указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности в ведущих отечественных и (или) зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях, а также осуществляющий ежегодную апробацию результатов указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности на национальных и международных конференциях.

4.4. Финансовые условия реализации программы

Размер средств на реализацию образовательной программы ежегодно утверждается приказом ректора.

4.5. Механизмы оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе

Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе определяется в соответствии с Положением о внутренней независимой оценке качества образования.