

<b>Институт</b>	<b>Математики и компьютерных наук</b>
<b>Направление (код, наименование)</b>	<i>01.03.03 Механика и математическое моделирование</i>
<b>Образовательная программа (Магистерская программа)</b>	<i>Механика и математическое моделирование</i>
<b>Описание образовательной программы</b>	<p>Общая характеристика образовательной программы разработана на основе требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО), описывает общие требования к результатам освоения программы, соответствующим характеристике будущей профессиональной деятельности выпускника, а также модульную структуру и условия реализации образовательной программы.</p> <p>Образовательная программа согласована с работодателями – социальными партнерами:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Институт машиноведения УрО РАН;</li> <li>• Институт математики и механики УрО РАН;</li> <li>• Уральский горный университет;</li> <li>• ФГУП НПО «Автоматики» им. академика Н.А. Семихатова;</li> <li>• ОКБ «Новатор».</li> </ul> <p>Форма обучения и срок освоения образовательной программы: 4 года.          Объем образовательной программы 240 зачетных единиц.          Выпускник в соответствии с квалификацией «бакалавр» сможет осуществлять профессиональную деятельность в области:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• научно-исследовательскую деятельность в областях, использующих математические методы и компьютерные технологии;</li> <li>• решение различных задач с использованием математического моделирования процессов и объектов и программного обеспечения;</li> <li>• разработку эффективных методов решения задач естествознания, техники, экономики и управления;</li> <li>• программно-информационное обеспечение научной, исследовательской, проектно-конструкторской и эксплуатационно-управленческой деятельности; преподавание цикла математических дисциплин (в том числе информатики).</li> </ul>

№ пп	Наименования модулей	Аннотации модулей
1.	<b>Модули</b>	
2.	<b>Базовая часть</b>	
3.	Базовый анализ	Модуль относится к базовой части подготовки студентов в области механики и математического моделирования. Он состоит из набора фундаментальных математических дисциплин: математический анализ, комплексный анализ. Цель модуля – сформировать у студентов необходимый запас знаний для изучения профильных предметов, развить логическое и алгоритмическое мышление, привить навыки исследовательской работы.
4.	Алгебра, геометрия и топология	Модуль относится к базовой части подготовки студентов в области механики и математического моделирования. Он состоит из набора фундаментальных математических дисциплин: алгебра и геометрия, дифференциальная геометрия и топология. Цель модуля – сформировать у студентов необходимый запас знаний для изучения профильных предметов, развить логическое и алгоритмическое мышление, привить навыки исследовательской работы.
5.	Прикладная математика	Модуль относится к базовой части подготовки студентов в области механики и математического моделирования. Он состоит из набора фундаментальных математических дисциплин: дифференциальные уравнения, теория вероятностей и математическая статистика. Цель модуля – сформировать у студентов необходимый запас знаний для изучения профильных предметов, развить логическое и алгоритмическое мышление, привить навыки исследовательской работы.
6.	Компьютерные науки и методы вычислений	Модуль ориентирован на изучение основ компьютерных наук (опирается на школьный курс информатики) и численных методов (использует знания, полученные по классическим разделам математики: алгебра, математический анализ, дифференциальные уравнения). В состав модуля входят

		лабораторные практикумы. Во всех дисциплинах предусмотрены практические аудиторские занятия. Ставится акцент на закреплении навыков, включая основы алгоритмизации, языки и технологии программирования. Большое внимание уделено разработке математических, компьютерных и информационных моделей при решении разнообразных задач, в том числе, задач моделирования и механики. Студентам сообщаются сведения о перспективных направлениях развития изучаемых дисциплин.
7.	Базовая механика	Дисциплины, включенные в модуль, являются основополагающими в профессиональном цикле данного направления. Теоретическая механика дает представление об общих законах механического движения и взаимодействия материальных тел, отвлекается от многих их действительных свойств и использует в качестве допустимой абстракции понятия материальной точки и системы материальных точек, абсолютно твердого тела (простейший пример неизменяемой сплошной среды). Во многих областях техники одними из проблемных вопросов являются скорость, устойчивость и управляемость. Основы устойчивости и управления даются в соответствующем курсе модуля. Классическая механика является мощным орудием научного исследования различных вопросов естествознания и техники. Её законы дают вполне достаточную для практики точность. Она явилась основой развития механики жидкости и газа, механики деформируемого твердого тела, теории колебаний, теории полета и управления.
8.	Механика сплошной среды	Дисциплины, включенные в модуль, являются основополагающими в профессиональном цикле данного направления. Образ изменяемой сплошной среды объединяет упругие, пластические, жидкие и газообразные тела. Изучением движения изменяемых сред служит курс механики сплошных сред.
9.	Основы профессиональной коммуникации	Общеуниверситетский модуль.
10.	Мировоззренческие аспекты профессиональной деятельности	Общеуниверситетский модуль.
11.	Экономико-правовые аспекты профессиональной деятельности	Общеуниверситетский модуль.
12.	Безопасность и охрана здоровья	Общеуниверситетский модуль.
13.	Физическая культура и спорт	Общеуниверситетский модуль.
14.	Естествознание	Цель данного модуля – изучение основ современной физической картины мира, знакомство с фундаментальными законами физики, гидродинамики и теории упругости, с наиболее типичными явлениями перечисленных областей в природе и технологических процессах, формирование и развитие физического мышления и навыков решения задач.
15.	<b>Вариативная часть</b>	
16.	Устойчивость и регулирование	Дисциплины, входящие в данный модуль, ориентированы на углубленное изучение разделов дискретной механики, базирующихся на курсе «Теоретическая и прикладная механика». Рассматриваются теоретические вопросы и методы решения прикладных задач. Значительный объем времени отведен на освоение компьютерно-информационных технологий, включая вычислительный эксперимент. Часть дисциплин модуля ориентирована на использование результатов дискретной механики в других областях науки. Большое внимание уделяется разработке математических моделей при решении разнообразных задач. В состав модуля входят лабораторные практикумы. Во всех дисциплинах предусмотрены практические аудиторские занятия. Значительное место уделяется знакомству с результатами, полученными в последнее время.
17.	Аналитическая механика и теория управления	Дисциплины, входящие в данный модуль, ориентированы на углубленное изучение вопросов теории устойчивости движения, теории управления, теории нелинейных колебаний, начатое в базовых курсах. Рассматриваются как теоретические проблемы в перечисленных разделах механики, так и методы решения практических задач, в том числе с использованием компьютерно-информационных технологий. Большое внимание уделяется разработке математических моделей процессов в различных областях науки и техники, значительное место уделяется знакомству обучаемых с результатами, полученными в последние годы. Во всех дисциплинах модуля аудиторские занятия включают не только лекции, но и практические занятия. Приобретенные компетенции должны быть продемонстрированы при выполнении курсового проекта.

18.	Компьютерное моделирование	Модуль ориентирован на углубленное изучение компьютерных наук и технологий и опирается на модуль «Компьютерные науки и методы вычислений». Модуль включает лабораторные практикумы и практические аудиторные занятия. Особое внимание уделено решению прикладных задач, разработке математических моделей и освоению компьютерно-информационных технологий, включая вычислительный эксперимент. Часть дисциплин ориентирована на применение компьютеров для решения задач механики.
19.	Анализ	Модуль углубляет подготовки студентов в области механики и математического моделирования. Он включает в себя фундаментальный раздел математического анализа часто используемый на практике: Кратные интегралы и ряды. Цель модуля – сформировать у студентов необходимый запас знаний для изучения профильных предметов, развить логическое и алгоритмическое мышление, привить навыки исследовательской работы.
20.	Методы оптимизации и математической физики	Модуль сочетает в себе дисциплины из базовой и вариативной частей профессиональной подготовки студентов в области механики и математического моделирования, направленные на развитие умений и навыков, приобретенных при освоении модуля «Базовый анализ». Цель модуля – сформировать у студентов умение, исходя из механического, физического, химического, экономического и др. процессов, разрабатывать математические модели реальных механических систем и изучать происходящие в них процессы, правильно выбирать метод решения поставленной задачи и анализировать решение.
21.	Методы механики деформируемого твердого тела	Дисциплины, входящие в модуль, ориентированы на изучение методов расчета сооружений на прочность, жесткость и устойчивость при статических и динамических воздействиях; исследование плоских задач теории упругости на примерах методов фотоупругости и голографии. В дисциплинах модуля аудиторные занятия включают не только лекции, но и практические и лабораторные занятия. Кроме идейной стороны излагаемых методов расчета, учащиеся приобретают знания и навыки расчета на конкретных моделях. Приобретенные компетенции должны быть продемонстрированы при выполнении выпускных работ.
22.	<b>Модули по выбору студента</b>	
23.	Элементы прикладной механики	Модуль является вводным курсом для карьерного роста на предприятиях оборонной промышленности.
24.	Вероятностные задачи механики	Модуль является вводным курсом для карьерного роста на предприятиях оборонной промышленности.
25.	Элементы параллельного и распределенного программирования	Модуль излагает основы технологий и средств создания комплексов программ и сервисов, ориентированных на параллельные и распределенные технологии программирования.
26.	Динамически задачи теории упругости	Модуль является введением в современные методы и концепции указанной области.
27.	Общекультурные дисциплины	Модули предлагают ознакомиться с социологией, психологией или культурологией
28.	Системы управления базами данных	средствами программирования для них или изучить основы систем управления базами данных.
29.	Методы сопротивления материалов	Метод излагает классическую дисциплину – «Сопротивление материалов».
30.	Математически модели систем с запаздыванием	Модуль является обзором моделей и методов исследования задач с запаздыванием.
31.	Элементы компьютерного моделирования и визуализации	Модуль дает возможность ознакомиться с возможностями современных систем компьютерного моделирования, включающими средства визуализации моделей.
32.	Системы аналитических вычисления –	Модуль знакомит слушателей с основными современными программными средствами ускорения и облегчения исследовательской работы.
33.	История механики	Исторический обзор основных профессиональных идей в их развитии и исторической перспективе.
34.	Математическое	Модуль знакомит студентов с основными методами математического моделирования в различных областях фундаментальных и прикладных наук.

	моделирование	
35	Технологии программирования и операционные системы	Модуль излагает основы современных операционных систем и знакомит с современными технологиями программирования.
36	<b>Практики, в том числе научно-исследовательская работа</b>	
37	Учебная практика 1	Предназначена для формирования навыков решения исследовательских задач теоретической механики.
38	Учебная практика 2	Предназначена для формирования навыков решения исследовательских задач механики сплошных сред и теории деформируемого твердого тела.
39	Производственная практика	Предназначена для формирования навыков исследователя в избранном направлении специализации.
40	Преддипломная практика	Предназначена для написания итоговой аттестационной работы бакалавра.
41	<b>Государственная итоговая аттестация</b>	
42	Междисциплинарный государственный экзамен	Проверяет знания и умения студентов, полученные в процессе обучения.
43	Выпускная квалификационная работа	Проверяет способности студента вести исследовательскую деятельность под руководством ведущих исследователей и работодателей и навыки публичной защиты полученных результатов.

Руководитель ОП

С.И.Осипов