ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДЕНА
Решением Ученого совета,
протокол от 28.05.2024
№ 11

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

от 30.05.2024 № 084-4153

Направление подготовки 01.03.03 Механика и математическое моделирование
Уровень бакалавриат

Профиль подготовки: Математическое моделирование и компьютерные технологии с присвоением второй квалификации "бакалавр 09.03.04 Программная инженерия"
Квалификация бакалавр
Форма обучения очная
Срок обучения 4 года
Язык обучения Русский

ФГОС ВО по направлению подготовки утвержден приказом Минобрнауки от 10.01.2018 № 10.

Разработчики:

Руководитель направления подготовки
к. физ.-мат.н., доцент

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Е. С. Шестаковская
Пользователь: shestakovskaiaes
Дата подписания: 16.01.2025

Е. С. Шестаковская

Заведующий кафедрой
к. физ.-мат.н., доцент

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Е. С. Шестаковская
Пользователь: shestakovskaiaes
Дата подписания: 16.01.2025

Е. С. Шестаковская

Челябинск 2025

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Образовательная программа высшего образования по направлению подготовки 01.03.03 Механика и математическое моделирование 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.

Профиль подготовки Математическое моделирование и компьютерные технологии с присвоением второй квалификации "бакалавр 09.03.04 Программная инженерия" 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
06 Связь, информационные и коммуникационные технологии	06.001 Программист	D Разработка требований и проектирование программного обеспечения	D/03.6 Проектирование компьютерного 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	A Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок по отдельным разделам темы	A/01.5 Осуществление проведения работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований
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	A Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок по отдельным разделам темы	A/02.5 Осуществление выполнения экспериментов и оформления результатов исследований и разработок

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.

Профиль подготовки Математическое моделирование и компьютерные технологии с присвоением второй квалификации "бакалавр 09.03.04 Программная инженерия" конкретизирует

содержание программы путем ориентации на области/сферы профессиональной деятельности выпускников.

В разработке образовательной программы принимали участие представители предприятий-партнеров ФГУП "РФЯЦ-ВНИИТФ им. академ. Е.И. Забабахина".

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 направлению подготовки 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:

Формируемые компетенции (код и наименование компетенции)	Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения (знания, умения, практический опыт)
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, применяет системный подход для решения поставленных задач	Знает: механизм возникновения проблемных ситуаций в разные исторические эпохи; принципы сбора, отбора и обобщения информации. Умеет: анализировать различные способы преодоления проблемных ситуаций, возникавших в истории; осуществлять поиск, анализ и синтез исторической информации; анализировать и систематизировать полученную информацию, выбирать приемы и методы обработки эмпирических данных. Имеет практический опыт: выявления и систематизации различных стратегий действий в проблемных ситуациях; применения основных статистических методов для решения практических задач.

УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Определяет круг задач в рамках поставленной цели и выбирает оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Знает: необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы. Умеет: анализировать текущее законодательство. Имеет практический опыт: применения нормативной базы при выборе оптимальных способов решения задач профессиональной деятельности.
УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	Принимает участие в командной работе, осуществляет социальное взаимодействие	Знает: содержание современных философских дискуссий по проблемам развития человека и общества. Умеет: в дискуссии уважать иное мнение; формировать собственную философскую позицию. Имеет практический опыт: аргументированного изложения собственной точки зрения.
УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	Осуществляет деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке	Знает: структуру и характеристику современного русского языка; основные фонетические, лексико-грамматические, стилистические особенности изучаемого иностранного языка. Умеет: грамотно выражать свои мысли на русском языке при деловом общении; выражать свои мысли в устной и письменной формах на иностранном языке; понимать содержание и извлекать необходимую информацию из текстов профессиональной направленности; понимать аутентичную нормативную монологическую и диалогическую речь носителей иностранного языка. Имеет практический опыт: делового общения на русском языке; общения на иностранном языке, перевода текстов с иностранного языка на русский язык; делового и профессионального общения на изучаемом иностранном языке; применения монологической речи при ведении диалога, научной дискуссии, при построении сообщения; интонационно оформлять предложения.
УК-5 Способен	Имеет собственную	Знает: фундаментальные достижения,

воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	гражданскую позицию с учётом межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	изобретения, открытия и свершения, связанные с развитием русской земли и российской цивилизации, представлять их в актуальной и значимой перспективе; особенности современной политической организации российского общества, каузальную природу и специфику его актуальной трансформации, ценностное обеспечение традиционных институциональных решений и особую поливариантность взаимоотношений российского государства и общества в федеративном измерении; фундаментальные ценностные принципы российской цивилизации (многообразие, суверенность, согласие, доверие и созидание), а также перспективные ценностные ориентиры российского цивилизационного развития (стабильность, миссия, ответственность и справедливость); законы исторического развития и основы межкультурной коммуникации; основные этапы историко-культурного развития России, закономерности исторического процесса; основные философские парадигмы современного мирового сообщества. Умеет: адекватно воспринимать актуальные социальные и культурные различий, уважительно и бережно относиться к историческому наследию и культурным традициям; находить и использовать необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп; проявлять в своём поведении уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира; оценивать достижения культуры на основе знания исторического контекста, анализировать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия; соотносить факты, явления и процессы с исторической эпохой, воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом

		контекстах; применять приёмы философского мировоззрения в процессе изучения проблемы. Имеет практический опыт: владения навыками осознанного выбора ценностных ориентиров и гражданской позиции; аргументированного обсуждения и решения проблем мировоззренческого, общественного и личностного характера; владения навыками самостоятельного критического мышления на основе развитого чувства гражданственности и патриотизма; владения навыками бережного отношения к культурному наследию различных эпох; анализа социально-культурных проблем в контексте мировой истории и современного социума.
УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	Управляет своим временем, выстраивает и реализовывает собственную траекторию непрерывного образования и саморазвития	Знает: основные принципы самовоспитания и самообразования, профессионального и личностного развития. Умеет: планировать своё рабочее время и время для саморазвития, формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из индивидуально-личностных особенностей. Имеет практический опыт: выбирать методы и средства самообразования, обеспечивающие достижение запланированных результатов.

УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Поддерживает должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Знает: основы физической культуры для осознанного выбора здоровьесберегающих технологий[1]; научно-практические основы различных фитнес-направлений и здорового образа жизни[2]; научно-практические основы физической культуры и спорта; основы здорового образа жизни и физической культуры. Умеет: выбирать средства и методы физического воспитания в силовых видах спорта; выполнять комплексы физкультурных упражнений; поддерживать должный уровень физической подготовленности. Имеет практический опыт: укрепления индивидуального здоровья с помощью комплекса физкультурных упражнений; использования адекватных средств и методов физического воспитания в различных фитнес –направлениях с целью укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности; занятий физической культурой и спортом; формирования здорового образа и стиля жизни.
УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	Создаёт и поддерживает в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	Знает: основы безопасности жизнедеятельности, телефоны служб спасения. Умеет: оказать первую доврачебную помощь в чрезвычайных ситуациях; создать безопасные условия реализации профессиональной деятельности. Имеет практический опыт: поддержания безопасных условий жизнедеятельности.

УК-9 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	Принимает обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	Знает: основные понятия, категории и инструменты анализа современной экономической деятельности; теоретические основы и закономерности функционирования хозяйствующих субъектов в рыночных условиях; закономерности экономических процессов и принципы принятия экономических решений. Умеет: рациональности поведения экономических агентов в условиях рыночных отношений; рассчитывать базовые технико-экономические показатели деятельности предприятия; выявлять проблемы экономического характера при расчете показателей эффективности использования ресурсов предприятия; предлагать пути улучшения использования ресурсов предприятия. Имеет практический опыт: анализа деятельности хозяйствующих субъектов и принятия обоснованных экономических решений; оценки степени влияния внешних и внутренних факторов на экономические показатели предприятия.
УК-10 Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	Демонстрирует нетерпимое отношение к коррупционному поведению	Знает: содержание нормативных актов РФ, направленных на борьбу с коррупцией; формы участия РФ в международной антикоррупционной деятельности; правила и методики проведения антикоррупционной экспертизы. Умеет: выявлять коррупциогенные факторы в деятельности экономических субъектов; определять потенциальные риски, вызываемые коррупциогенными факторами. Имеет практический опыт: владения методами оценки величины потенциального ущерба от реализации коррупциогенных факторов для экономических субъектов.
ОПК-1 Способен использовать фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, в профессионально	Использует в профессиональной деятельности фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук	Знает: основные положения и методологию линейной алгебры и аналитической геометрии; объекты, понятия, теоремы и методы математического анализа; основные понятия дискретной математики, определения и свойства математических объектов; основные понятия и операции математической логики, понятия и свойства аксиоматической теории; конструкции криволинейных и поверхностных интегралов, принципы исследования числовых

й деятельности		и функциональных рядов; основные определения и законы физики, их математические формулировки; основные понятия и теоремы теории функции комплексной переменной; основные понятия теории дифференциальных уравнений, формулировки теорем и методы их доказательства; постановки классических задач теоретической механики, основные понятия, аксиомы, законы, принципы теоретической механики; формулировки и доказательства основных теорем математической физики; определения и свойства основных объектов теории вероятностей, определение стохастического процесса, задание стохастических процессов с помощью конечномерных распределений, стохастическую эквивалентность; структуру функциональных пространств и операторов, структуру функционалов, свойства инвариантности основных функциональных структур; основные понятия дифференциальной геометрии, определения и свойства математических объектов дифференциальной геометрии; фундаментальные законы, ключевые аспекты и концепции механики сплошных сред; математические основы статистического анализа данных. Умеет: решать типовые задачи линейной алгебры и аналитической геометрии; решать задачи и упражнения математического анализа на основе знания понимания утверждений и методов математического анализа; решать задачи из различных разделов дискретной математики, строить модели объектов и понятий; использовать понятия и операции математической логики при формализации высказываний, строить и преобразовывать совершенные нормальные формы, применять формализованные алгоритмы; вычислять криволинейные и поверхностные интегралы, применять интегральные конструкции для решения прикладных задач, исследовать сходимость рядов, строить разложения функций в ряд; выделять физические закономерности, необходимые для решения конкретных задач; применять навыки дифференцирования и интегрирования

			функции комплексной переменной, формулировать основные идеи доказательства утверждения; решать классические задачи дифференциальных уравнений; применять основные законы и принципы теоретической механики; интерпретировать решения различных задач для уравнений математической физики в терминах предметных областей; решать задачи вычислительного и теоретического характера в области теории вероятностей, устанавливать взаимосвязи между вводимыми понятиями, строить и исследовать модели простых случайных экспериментов; анализировать конкретные функциональные пространства, строить отронормированные базисы в гильбертовых пространствах, вычислять интегралы Лебега, устанавливать изоморфизм различных конкретных пространств; выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах; использовать теоретические основы математической статистики для решения конкретных статистических задач, находить оптимальные статистические решения с наименьшим риском ошибки. Имеет практический опыт: использования теории матриц и их определителей при решении типовых и прикладных задач; решения содержательных и прикладных задач, требующих знания утверждений и методов математического анализа; использования методов и алгоритмов решения задач дискретной математики; применения методов рассуждений математической логики для решения профессиональных задач; применения основных теорем векторного анализа; решения физических задач; применения методов теории функций комплексной переменной, различных приемов доказательств утверждений; выбора методов и алгоритмов решения поставленной задачи; применения математического аппарата дифференциальных уравнений к решению прикладных задач; математического моделирования статического, кинематического и динамического состояния механических систем; решения прикладных начальных и начально-краевых задач для уравнений

		математической физики; применения математического аппарата теории вероятностей, подбирая сочетания различных методов для описания и анализа вероятностных моделей установления взаимосвязями между различными теоретическими понятиями и результатами случайных экспериментов; исследования операторов и функционалов в гильбертовых пространствах, дифференциальных операторов, интегральных уравнений; решения задач методами дифференциальной геометрии и топологии; решения типовых задач основных разделов механики сплошных сред.
ОПК-2 Способен применять методы математического и алгоритмического моделирования, современный математический аппарат в научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности	Применяет в научно-исследовательской деятельности методы математического и алгоритмического моделирования, а также современный математический аппарат	Знает: принципы представления данных в памяти компьютера, порядок работы операторов языка программирования; алгоритмы обработки и структуры данных, применяемые в области прикладного программного обеспечения; : основные типы разностных схем для модельных уравнений и уравнений механики сплошной среды; методы аппроксимации дифференциальных уравнений, методы исследования устойчивости и погрешности аппроксимации разностных схем. Умеет: выполнять разработку и отладку программ на языке Си; выбирать структуры данных, адекватные конкретным проблемным и системным задачам программирования, и оценивать их. Имеет практический опыт: работы с различными системами и средами программирования.
ОПК-3 Способен использовать методы физического моделирования и современное экспериментальное оборудование в профессиональной деятельности	Использует методы физического моделирования и современное экспериментальное оборудование в профессиональной деятельности	Знает: основные положения, терминологию и методологию в области физического моделирования. Умеет: определять необходимые методы физического моделирования и экспериментальных исследований в зависимости от поставленных задач. Имеет практический опыт: применения методов физического моделирования и современного экспериментального оборудования для решения стандартных профессиональных задач.

ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	Понимает принципы работы современных информационных технологий и использует их для решения задач профессиональной деятельности	Знает: основные методы и средства разработки программного обеспечения; синтаксис языка объектно-ориентированного программирования C++, устройство и принципы построения объектно-ориентированных библиотек; основы языка C#, его принципы, базовые концепции, профессиональную лексику. Умеет: адаптировать и использовать шаблоны объектно-ориентированного программирования для решения профессиональных задач; применять конструкции, возможности и средства языка C# при разработке программного обеспечения; использовать фундаментальные и специальные знания, полученные в области физико-математических и компьютерных наук. Имеет практический опыт: проектирования, кодирования и отладки разрабатываемого программного обеспечения; применения объектных технологий разработки программных систем; создания программного обеспечения средствами объектно-ориентированного программирования языка C#; создания программных средств для решения стандартных задач профессиональной деятельности.
ОПК-5 Способен использовать в педагогической деятельности научные основы знаний в сфере математики и механики	Использует научные основы знаний в сфере математики и механики в педагогической деятельности	Знает: основы преподавания физико-математических дисциплин. Умеет: использовать полученные фундаментальные знания в области физико-математических наук в преподавательской деятельности. Имеет практический опыт: планирования и подготовки учебных занятий.

ОПК-6 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	Разрабатывает алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	Знает: методику разработки программ с использованием технологии объектно-ориентированного программирования; классификацию нейронных сетей, их свойства; модели представления знаний в искусственных нейронных сетях. Умеет: реализовывать программно и использовать на практике математические алгоритмы, с применением высокоуровневого языка программирования C++; применять искусственные нейронные сети для решения задач классификации, кластеризации, прогнозирования и аппроксимации функций. Имеет практический опыт: разработки компьютерных программ на языке C++; применения полученных математических знаний и навыков программирования для решения прикладных задач; использования современных программных средств и систем моделирования для построения и визуализации искусственных нейронных сетей; разработки компьютерных программ, реализующих различные численные методы механики сплошной среды.

ОПК-7 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	Применяет естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	Знает: основные понятия и методы дифференциального и интегрального исчисления; простейшие приложения алгебры и геометрии в профессиональных дисциплинах; методологию классического физического эксперимента; особенности применения формальных методов при разработке ПО в области математического моделирования. Умеет: решать алгебраические уравнения, системы уравнений и другие классические задачи линейной алгебры; выделять наиболее подходящие формальные методы для различных структурных компонентов ПО предметной области. Имеет практический опыт: решения прикладных задач с использованием методов математического анализа; использования основных методов линейной алгебры и аналитической геометрии при практических задач; постановки классического физического эксперимента; решения задач профессиональной деятельности с использованием пакетов прикладных программ; моделирования, анализа и применения формальных методов для спецификации, разработки и валидации ПО при решении задач профессиональной деятельности.

ОПК-8 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	Понимает принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	Знает: основные возможности современных интегрированных сред разработки программного обеспечения на объектно-ориентированных языках программирования; принципы построения, назначение, структуру, функции и эволюцию операционных систем; современные подходы и методы разработки программного обеспечения в области математического моделирования. Умеет: использовать стандартные инструменты современных операционных систем при решении задач профессиональной деятельности; выбирать наиболее подходящий для решения поставленных задач стек инструментов разработки. Имеет практический опыт: работы с основными современными интегрированными средами разработки программного обеспечения на объектно-ориентированных языках; работы с основными компонентами современных операционных систем; работы с основными инструментами разработки ПО в области математического моделирования.
ОПК-9 Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Решает стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Знает: основные концепции и атрибуты качества ПО, инструменты и технологии обеспечения качества ПО. Умеет: формировать адекватные критерии оценки ПО для выбранных атрибутов. Имеет практический опыт: применения современных инструментов обеспечения качества ПО.

ОПК-10 Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	Участвует в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	Знает: методы выявления, анализа и разработки требований при проектировании сложных программных систем; основные принципы создания программной документации. Умеет: описывать работу и взаимодействие компонентов архитектуры, в том числе на языке высокого уровня, анализировать исходную документацию; понимать чужой стиль и структуру кода, соглашение об именовании. Имеет практический опыт: описания функционирования компонентов архитектуры, анализа функциональных и нефункциональных требований к информационным системам; создания спецификаций как для всей системы в целом, так и для отдельных подсистем и модулей; работы с программной документацией.
ОПК-11 Способен инсталлировать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем	Инсталлирует программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем	Знает: основные свойства архитектуры компьютерной сети, принципы работы и взаимодействие архитектурных компонентов компьютера общего назначения, принципы микропрограммной реализации команд, команды, этапы их выполнения, системы команд, организацию памяти компьютеров, принципы информационного обмена, интерфейсы (внутренние и внешние), взаимодействие с периферийными устройствами, возможности типовой информационной системы; основные широко распространенные операционные системы, принципы их работы. Умеет: проводить инсталляцию, конфигурирование и загрузку операционных систем. в том числе сетевых. Имеет практический опыт: использования основных видов интерфейсов операционных систем.

ОПК-12 Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического использования, применять основы информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов	Разрабатывает алгоритмы и программы, пригодные для практического использования, применять основы информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов	Знает: синтаксис языка С++ и технологии разработки прикладного ПО на языке С++; основные подходы и технологии создания программных интерфейсов; основные модели разработки программного обеспечения и их особенности. Умеет: разрабатывать прикладные программные решения на языке С++; создавать и описывать объектно-ориентированные модели предметной области; организовать программный интерфейс наиболее универсальным в рамках поставленной задачи образом: оценить качество программного интерфейса; определять наиболее подходящие технологии в соответствии с решаемой задачей. Имеет практический опыт: применения наиболее распространенных алгоритмов для решения задач с использованием сложных структур данных; навыками практической реализации программных интерфейсов; применения современных моделей к задачам предметной области.
ОПК-13 Способен применять в практической деятельности основные концепции, принципы, теории и факты, связанные с информатикой	Применяет в практической деятельности основные концепции, принципы, теории и факты, связанные с информатикой	Знает: основные приложения задач комбинаторики и теории графов; основные подходы и методы оценки временной емкости и сложности ПО; современные стандарты и модели жизненного цикла ПО. Умеет: определять правильный подход к решению задач комбинаторики и теории графов; ориентироваться в особенностях различных методов оценки; ориентироваться в основных этапах жизненного цикла ПО и их особенностях. Имеет практический опыт: применения методов оценки временной емкости и сложности ПО; выбора наиболее подходящей модели в соответствии с поставленной задачей.

ОПК-14 Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	Осуществляет поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	Знает: методы и средства создания и программирования баз данных. Умеет: осуществлять поиск информации в справочных информационных системах, ее хранение, обработку и анализ, представлять полученную информацию в нужном формате. Имеет практический опыт: проектирования, разработки и программирования баз данных.

Формируемые компетенции (код и наименование компетенции)	Индикаторы достижения компетенций	Профессиональный стандарт и трудовые функции	Результаты обучения (знания, умения, практический опыт)
ПК-1 Владение методами механического, физического и математического исследования при анализе проблем механики на основе знаний фундаментальных физико-математических дисциплин и компьютерных наук и навыками проблемно-задачной формы представления научных знаний	Владеет методами механического, физического и математического исследования при анализе проблем механики на основе знаний фундаментальных физико-математических дисциплин и компьютерных наук и навыками проблемно-задачной формы представления научных знаний	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам A/01.5 Осуществление проведения работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	Знает: основные понятия теории детонации, режимы детонации[3]; теоретические основы взрывных явлений и методы расчёта характеристик взрывчатых веществ[4]; основные понятия и законы теории теплообмена; классификацию быстропротекающих процессов; основные понятия и законы теории горения Умеет: определять основные параметры взрыва; применять математические методы для решения уравнения теплопроводности; корректно ставить прикладные задачи теории горения, обоснованно выбирать методы решения и анализировать результат Имеет практический опыт: применения различных подходов к решению задач о распространении детонационных волн в различных средах; расчёта взрывного воздействия на различные преграды; решения задач теплообмена; расчёта параметров различных быстропротекающих процессов; решения задач математической теории горения

ПК-2 Умение извлекать актуальную научно-техническую информацию из электронных библиотек, научных сайтов, реферативных журналов для применения в научной работе, а также публично представлять научные результаты	Извлекает актуальную научно-техническую информацию из электронных библиотек, научных сайтов, реферативных журналов для применения в научной работе, а также публично представляет научные результаты	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам А/01.5 Осуществление проведения работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	Знает: особенности поиска научно-технической информации в различных источниках Умеет: организовывать целенаправленный поиск информации в различных источниках, исходя из поставленной задачи; извлекать актуальную научно-техническую информацию из различных электронных информационных источников по теме научного исследования Имеет практический опыт: поиска и анализа научно-технической информации для решения стандартных профессиональных задач механики, а также опыт публичного представления научных результатов; анализа и синтеза данных аналитических исследований в избранной предметной области
ПК-3 Умение ясно и понятно представлять научные знания с учетом уровня аудитории	Ясно и понятно представляет научные знания с учетом уровня аудитории	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам А/01.5 Осуществление проведения работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	Знает: основы и принципы представления научных знаний Умеет: обрабатывать результаты научных исследований, анализировать и представлять их в виде презентаций Имеет практический опыт: представления собственных и известных научных результатов с учётом уровня подготовки аудитории

ПК-4 Владение навыками самостоятельного анализа поставленной задачи, выбора корректного метода ее решения, построение алгоритма и его реализации	Владеет навыками самостоятельного анализа поставленной задачи, выбора корректного метода ее решения, построения алгоритма и его реализации	06.001 Программист D/03.6 Проектирование компьютерного программного обеспечения	Знает: основные подходы и методы численного решения модельных уравнений и их систем; способы планирования и проведения исследований в избранной предметной области Умеет: разрабатывать и программно реализовывать вычислительные алгоритмы; выбирать корректные методы решения задач в избранной предметной области Имеет практический опыт: решения поставленных задач в соответствии с выбранным методом и построенным алгоритмом, опыт отладки и верификации вычислительного алгоритма; осуществлять анализ и выбор методов решения задач механики сплошных сред; самостоятельного анализа поставленной задачи
ПК-5 Способность применять математически сложные алгоритмы в современных специализированных программных комплексах, реализовывать в них собственные методы, модели и алгоритмы	Применяет математически сложные алгоритмы в современных специализированных программных комплексах, реализовывает в них собственные методы, модели и алгоритмы	06.001 Программист D/03.6 Проектирование компьютерного программного обеспечения	Знает: основные подходы, методы и особенности организации высокопроизводительных вычислений в суперкомпьютерных системах Умеет: работать с CFD пакетом, представлять расчётные результаты в графическом виде; применять на практике приёмы и методы распараллеливания вычислительных задач Имеет практический опыт: реализации собственных методов, моделей и алгоритмов в CFD пакетах; использования математически сложных алгоритмов в современных программных комплексах, включая реализацию в них собственных методов и моделей
ПК-6 Уметь использовать математические	Использует математические модели и владеть	40.011 Специалист по научно-исследовательским и	Знает: основные уравнения теории упругости и пластических течений[5];

модели и владеть математическим и методами расчетов задач механики сплошных сред	математическими методами расчетов задач механики сплошных сред	опытно-конструкторским разработкам А/02.5 Осуществление выполнения экспериментов и оформления результатов исследований и разработок	основные математические модели гидромеханики и газовой динамики; основные закономерности поведения конструкций при динамических и статических нагрузках; фундаментальные законы, ключевые аспекты и концепции гидродинамики плазмы; основы математических моделей механики сплошных сред Умеет: применять методы расчёта напряженного состояния конструкционных материалов; решать задачи одномерной гидрогазодинамики; использовать математические модели механики жидкости, газа и плазмы; решать классические задачи теории прочности и механики разрушения материалов; использовать математические методы решения различного рода задач физики плазмы; применять методы математического моделирования распространения фронта пламени в сложных химических соединениях Имеет практический опыт: применения моделей упругих, пластических и упруго-пластических течений; проведения типовых гидрогазодинамических расчётов; применения моделей прочности материалов; решения типовых задач гидродинамики плазмы; использования математических моделей и методов решения задач механики жидкости и газа; решения профессиональных задач в избранной предметной области; расчета температуры горения и

			самовоспламенения многокомпонентных смесей

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

	УК-1	УК-2	УК-3	УК-4	УК-5	УК-6	УК-7	УК-8	УК-9	УК-10	ОПК-1	ОПК-2	ОПК-3	ОПК-4	ОПК-5	ОПК-6	ОПК-7	ОПК-8	ОПК-9	ОПК-10	ОПК-11	ОПК-12	ОПК-13	ОПК-14	ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4	ПК-5	ПК-6
Комплексный анализ											+																			
Основы механики сплошных сред											+																			
Математическая статистика	+										+																			
Физическая культура							+																							
Основы программирования														+								+								
Иностранный язык				+																										
Анализ требований и проектирование ПО																				+		+								
Вычислительный практикум														+		+														
Искусственный интеллект и нейронные сети																+														
Общая физика											+		+				+													

Программирование на C#														+																
Теория вероятностей и случайные процессы											+																			
Математический анализ											+						+													
Базы данных																								+						
Экономическая безопасность хозяйствующих субъектов									+	+																				
Алгоритмы и структуры данных												+										+								
Линейная алгебра и аналитическая геометрия											+						+													
Основы педагогической деятельности						+									+															
Дополнительные главы математического анализа											+																			
Теоретическая механика											+																			

История России	+				+																								
Численные методы механики сплошных сред												+				+													
Русский язык и культура речи				+																									
Языки программирования												+																	
Безопасность жизнедеятельности								+																					
Объектно-ориентированное программирование														+		+		+											
Правоведение		+																											
Дискретная математика и математическая логика											+												+						
Дифференциальные уравнения											+																		
Операционные системы																		+			+								

Уравнения математической физики											+																		
Основы программной инженерии																	+	+	+	+		+	+						
Архитектура ЭВМ																				+	+								
Философия			+		+																								
Основы российской государственности					+																								
Фитнес							+																						
Силовые виды спорта							+																						
Адаптивная физическая культура и спорт							+																						
Физическая культура и спорт							+																						
Введение в гидродинамику плазмы																													+
Гидрогазодинамика																													+

Методы вычислений																											+		
Применение компьютерных технологий в механике сплошных сред																												+	
Математические модели в механике сплошных сред																													+
Теория теплообмена																									+				
Физика взрыва																									+				
Механика быстропротекающих процессов																									+				
Основы теории упругости и пластичности																													+
Основы теории прочности и механики разрушения материалов																													+
Основы теории детонации																									+				

Основы теории горения																								+					
Практикум по горению и взрыву																													+
Лаборатория специализации																												+	
Учебная практика (ознакомительная) (4 семестр)										+						+							+						
Производственная практика (научно-исследовательская работа) (6 семестр)																									+				+
Производственная практика (эксплуатационная) (8 семестр)																									+		+	+	
Производственная практика (преддипломная) (8 семестр)																										+	+		+
Дифференциальная геометрия и топология*										+																			
Иностранный язык в сфере профессиональной коммуникации*				+																									

Иностранный язык в профессиональной деятельности*				+																										
Функциональный анализ*											+																			

*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 10 %.

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.

4.6. Особенности организации образовательного процесса по образовательной программе для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение по образовательной программе инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется университетом с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья совместно с другими обучающимися.

Университет предоставляет инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья (по их заявлению) возможность обучения по образовательной программе, учитывающей особенности их психофизического развития, индивидуальных возможностей и, при необходимости, обеспечивающей коррекцию нарушений развития и социальную адаптацию указанных лиц.

При необходимости для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может быть разработан индивидуальный порядок освоения образовательной программы.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрено использование специальных технических средств обучения и реабилитации, ассистивных информационных технологий.

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах,

адаптированных к ограничениям их здоровья, в том числе с использованием специальных технических средств обучения и ассистивных информационных технологий.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья установлен особый порядок освоения дисциплин по физической культуре и спорту с учетом состояния их здоровья с соблюдением принципов здоровьесберегающих технологий и адаптивной физической культуры.

В случае необходимости использования электронного обучения, дистанционных образовательных технологий для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

Выбор методов обучения осуществляется преподавателями, исходя из их доступности для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Конкретные формы и виды самостоятельной работы инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья устанавливаются преподавателями с учетом их способностей, особенностей восприятия и готовности к освоению учебного материала.

Практическая подготовка обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья организуется с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья. При определении мест прохождения практики учитываются условия доступности и рекомендации о противопоказанных видах трудовой деятельности и рекомендуемых условиях труда, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации или абилитации инвалида.

Проведение текущей, промежуточной, государственной итоговой аттестации для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.