

# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

## ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**Направление подготовки** 02.03.01 Математика и компьютерные науки  
**Уровень** бакалавриат

**Профиль подготовки:** Компьютерное моделирование в инженерном и технологическом проектировании  
**Квалификация** бакалавр  
**Форма обучения** очная  
**Срок обучения** 4 г.  
**Язык обучения** Русский

ФГОС ВО по направлению подготовки утвержден приказом Минобрнауки от 23.08.2017 № 807.

Разработчики:

Руководитель направления  
подготовки

к. физ.-мат.н., доцент

	Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота ЮУрГУ Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП	
Кому выдан:	С. А. Загребина
Пользователь:	zagrebinasa
Дата подписания:	25.09.2020

С. А. Загребина

Руководитель

к. физ.-мат.н., доцент

	Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота ЮУрГУ Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП	
Кому выдан:	С. А. Загребина
Пользователь:	zagrebinasa
Дата подписания:	25.09.2020

С. А. Загребина

Челябинск 2020

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Образовательная программа высшего образования по направлению подготовки 02.03.01 Математика и компьютерные науки 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 Компьютерное моделирование в инженерном и технологическом проектировании 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 разработки автоматизированных систем управления производством	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам	А Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок по отдельным разделам темы	A/03.5 Подготовка элементов документации, проектов планов и программ проведения отдельных этапов работ
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности в сфере разработки автоматизированных систем управления производством	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам	А 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; A/03.5 Подготовка элементов документации, проектов планов и программ проведения отдельных этапов работ

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности в сфере разработки автоматизированных систем управления производством	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам	А 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; А/02.5 Осуществление выполнения экспериментов и оформления результатов исследований и разработок
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности в сфере разработки автоматизированных систем управления производством	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам	А Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок по отдельным разделам темы	A/02.5 Осуществление выполнения экспериментов и оформления результатов исследований и разработок; А/03.5 Подготовка элементов документации, проектов планов и программ проведения отдельных этапов 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.

Профиль подготовки Компьютерное моделирование в инженерном и технологическом проектировании ориентирован на решение следующих задач профессиональной деятельности нижеперечисленных типов:

научно-исследовательский:

Осуществление выполнения экспериментов и оформления результатов исследований и разработок  
 Осуществление проведения работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований  
 Осуществление проведения работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований  
 Подготовка элементов документации, проектов планов и программ проведения отдельных этапов работ  
 Подготовка элементов документации, проектов планов и программ проведения отдельных этапов работ

организационно-управленческий:

Осуществление выполнения экспериментов и оформления результатов исследований и разработок

Подготовка элементов документации, проектов планов и программ проведения отдельных этапов работ

Профиль подготовки Компьютерное моделирование в инженерном и технологическом проектировании .

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:

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<p>Знает: принципы сбора, анализа, отбора и обобщения информации; принципы сбора, анализа, отбора и обобщения информации.</p> <p>Умеет: анализировать и систематизировать полученную информацию, выбирать приёмы и методы обработки информации; анализировать и систематизировать полученную информацию, выбирать приёмы и методы её обработки; анализировать и систематизировать полученную информацию, выбирать приёмы и методы обработки эмпирических данных; анализировать и систематизировать полученную информацию, выбирать приёмы и методы её обработки; анализировать и систематизировать полученную информацию, выбирать приёмы и методы её обработки; анализировать и систематизировать полученную информацию, выбирать приёмы и методы её обработки.</p> <p>Имеет практический опыт: применения основных методов обработки информации для решения практических задач; применения основных статистических методов для решения практических задач; применения основных методов обработки информации для решения практических задач; применения основных методов обработки информации для решения практических задач.</p>
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	<p>Знает: необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы; способы выбора задач в рамках поставленной цели.</p> <p>Умеет: выбирать способы решения задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений; анализировать текущее законодательство; выбирать способы решения задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.</p> <p>Имеет практический опыт: решения круга задач рамках поставленной цели; применения нормативной базы при выборе оптимальных способов решения задач профессиональной деятельности; определения и решения круга задач в рамках поставленной цели.</p>

УК-3	<p>Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде</p>	<p>Знает: способы построения отношения с окружающими людьми, с коллегами; различные приёмы и способы социализации личности и социального взаимодействия. Умеет: строить отношения с окружающими людьми, с коллегами; строить отношения с окружающими людьми, с коллегами; строить отношения с окружающими людьми, с коллегами; анализировать собственную деятельность и межличностные отношения в команде.</p> <p>Имеет практический опыт: определения и решения круга задач в рамках поставленной цели; участия в командной работе, распределения ролей в условиях командного взаимодействия; определения и решения круга задач в рамках поставленной цели; определения и решения круга задач в рамках поставленной цели.</p>
УК-4	<p>Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)</p>	<p>Знает: структуру и характеристику современного русского языка; основные фонетические, лексико-грамматические, стилистические особенности изучаемого иностранного языка.</p> <p>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 содержание и извлекать необходимую информацию из текстов профессиональной направленности. 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; использования необходимой информации из текстов профессиональной направленности; делового и профессионального общения на изучаемом иностранном языке; использования необходимой информации из текстов профессиональной направленности.</p>

УК-5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	<p>Знает: законы исторического развития, основы межкультурной коммуникации; основные философские парадигмы современного мирового сообщества; основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции; основные подходы к анализу межэтнической и культурной дифференциации общества.</p> <p>Умеет: соотносить факты и явления с исторической эпохой и принадлежностью к культурной традиции; применять приёмы философского мировоззрения в процессе изучения проблемы.</p> <p>Имеет практический опыт: анализа социальных проблем в контексте мировой истории и современного социума; анализа структуры современного общества; анализа социальных проблем в контексте мировой истории и современного социума.</p>
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	<p>Знает: инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, а также методы планирования самостоятельной работы и собственной деятельности; инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач; инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач.</p> <p>Умеет: формулировать цели личностного и профессионального развития и определять условия их достижения; формулировать цели личностного и профессионального развития и определять условия их достижения; формулировать цели личностного и профессионального развития и определять условия их достижения.</p> <p>Имеет практический опыт: планирования самостоятельной работы и собственной деятельности; планирования самостоятельной работы и собственной деятельности; планирования самостоятельной работы и собственной деятельности; планирования самостоятельной работы и собственной деятельности.</p>

УК-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	<p>Знает: основы физической культуры для осознанного выбора здоровьесберегающих технологий [1]; научно-практические основы физической культуры и спорта; основы здорового образа жизни и физической культуры.</p> <p>Умеет: выполнять комплексы физкультурных упражнений; поддерживать должный уровень физической подготовленности.</p> <p>Имеет практический опыт: укрепления индивидуального здоровья с помощью комплекса физкультурных упражнений; занятий физической культурой и спортом; формирования здорового образа и стиля жизни; формирования здорового образа и стиля жизни.</p>
УК-8	Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	<p>Знает: основы безопасности жизнедеятельности, телефоны служб спасения.</p> <p>Умеет: оказывать первую доврачебную помощь в чрезвычайных ситуациях; создавать безопасные условия реализации профессиональной деятельности; оказывать первую доврачебную помощь в чрезвычайных ситуациях; создавать безопасные условия реализации профессиональной деятельности.</p> <p>Имеет практический опыт: поддержания безопасных условий жизнедеятельности; поддержания безопасных условий жизнедеятельности.</p>
ОПК-1	Способен консультировать и использовать фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и функционального анализа алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, численных методов, теоретической механики в профессиональной деятельности	<p>Знает: основные понятия и методы математической логики и информатики; основные понятия и методы дискретной математики, математической логики и теории алгоритмов и автоматов; основные понятия и методы алгебры, геометрии и математического анализа; основные понятия и методы алгебры, геометрии и математического анализа; основные понятия и методы дискретной математики, математической логики и теории алгоритмов и автоматов; основные понятия и методы алгебры, геометрии и математического анализа; основные понятия и методы теоретической механики; основные понятия и методы дифференциальных уравнений, дифференциальной геометрии и топологии и уравнений математической физики; основные понятия и методы комплексного и функционального анализа; основные понятия</p>

и методы комплексного анализа, исследования операций и теории игр и функционального анализа; основные понятия и методы дифференциальных уравнений, дифференциальной геометрии и топологии и уравнений математической физики; основные понятия и методы дифференциальных уравнений, дифференциальной геометрии и топологии и уравнений математической физики; основные понятия и методы теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов; основные понятия и способы применения численных методов ; основные понятия и методы теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов; основные понятия и методы комплексного анализа, исследования операций и теории игр и функционального анализа.

Умеет: применять и обосновывать выбранные методы математической логики и информатики при решении конкретных задач; применять и обосновывать выбранные методы дискретной математики, математической логики и теории алгоритмов и автоматов при решении конкретных задач; применять и обосновывать выбранные методы алгебры, геометрии и математического анализа при решении конкретных задач; применять и обосновывать выбранные методы алгебры, геометрии и математического анализа при решении конкретных задач; применять и обосновывать выбранные методы дискретной математики, математической логики и теории алгоритмов и автоматов при решении конкретных задач; применять и обосновывать выбранные методы алгебры, геометрии и математического анализа при решении конкретных задач; применять и обосновывать выбранные методы теоретической механики при решении конкретных задач; применять и обосновывать выбранные методы дифференциальных уравнений, дифференциальной геометрии и топологии и уравнений математической физики при решении конкретных задач; применять и обосновывать выбранные методы комплексного и функционального анализа при решении конкретных задач; применять и

обосновывать методы комплексного анализа, исследования операций и теории игр и функционального анализа при решении конкретных задач; применять и обосновывать выбранные методы дифференциальных уравнений, дифференциальной геометрии и топологии и уравнений математической физики при решении конкретных задач; применять и обосновывать выбранные методы теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов при решении конкретных задач; применять и обосновывать выбранные численные методы при решении конкретных задач; применять и обосновывать выбранные методы теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов при решении конкретных задач; применять и обосновывать выбранные методы комплексного анализа, исследования операций и теории игр и функционального анализа при решении конкретных задач.

Имеет практический опыт: использование методов дискретной математики, математической логики и теории алгоритмов и автоматов при решении конкретных задач; использование методов алгебры, геометрии и математического анализа при решении конкретных задач; использование методов дискретной математики, математической логики и теории алгоритмов и автоматов при решении конкретных задач; использование методов алгебры, геометрии и математического анализа при решении конкретных задач; использование методов теоретической механики при решении конкретных задач; использование методов дифференциальных уравнений, дифференциальной геометрии и топологии и уравнений математической физики при решении конкретных задач; использование методов комплексного и функционального анализа при решении

		<p>конкретных задач; использование методов комплексного анализа, исследования операций и теории игр и функционального анализа при решении конкретных задач; использование методов дифференциальных уравнений, дифференциальной геометрии и топологии и уравнений математической физики при решении конкретных задач; использование методов дифференциальных уравнений, дифференциальной геометрии и топологии и уравнений математической физики при решении конкретных задач; использование методов теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов при решении конкретных задач; использование численных методов при решении конкретных задач; использование методов теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов при решении конкретных задач; использование методов комплексного анализа, исследования операций и теории игр и функционального анализа при решении конкретных задач.</p>
ОПК-2	Способен проводить под научным руководством исследование на основе существующих методов в конкретной области профессиональной деятельности	<p>Знает: способы реализации плана исследования на основе существующих методов.</p> <p>Умеет: применять существующие методы исследования при изучении конкретной задачи; применять знания иностранного языка при исследовании в области профессиональной деятельности.</p> <p>Имеет практический опыт: реализации плана исследования на основе существующих методов.</p>



ОПК-4	<p>Способен находить, анализировать, реализовывать программно и использовать на практике математические алгоритмы, в том числе с применением современных вычислительных систем</p>	<p>Знает: основные виды представления алгоритмов; основные виды представления алгоритмов; основные виды математических алгоритмов; основные виды представления алгоритмов.</p> <p>Умеет: находить и реализовывать основные виды математических алгоритмов; реализовывать основные виды математических алгоритмов; находить и реализовывать основные виды математических алгоритмов; реализовывать и использовать на практике основные виды математических алгоритмов; реализовывать и использовать на практике основные виды математических алгоритмов; находить, анализировать и реализовывать основные виды алгоритмов; находить, анализировать и реализовывать на практике основные виды математических алгоритмов.</p> <p>Имеет практический опыт: реализации математических алгоритмов с применением современных вычислительных систем; реализации математических алгоритмов с применением современных вычислительных систем.</p>
ОПК-5	<p>Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий, в том числе отечественного производителя, и с учетом основных требований информационной безопасности</p>	<p>Знает: основные методы и приемы реализации алгоритмов; основные методы и приемы реализации алгоритмов; базовые принципы, основные понятия и терминологию в области вычислительных систем, достаточные для эффективного поиска информации в интернете и справочниках; основные понятия и структура объектно-ориентированного программирования; основные типы структур данных и алгоритмы работы с ними; основные понятия компьютерной графики и обработки изображений, теорию цвета, квантование, псевдотонирование, растровое преобразование примитивов; методы и средства разработки схем баз данных; принципы построения, назначение, структуру, функции и эволюцию операционных систем (в том числе сетевых), распределенных операционных сред и оболочек.</p>

		<p>Умеет: применять основные методы и приемы программирования; применять основные методы и приемы программирования; применять полученные знания и навыки в профессиональной деятельности связанной с моделированием и компьютерной обработкой информации; разрабатывать приложения в объектно-ориентированном стиле; разрабатывать алгоритмические и программные решения в области прикладного программирования; применять программные средства компьютерной графики, использовать инструментальные функции базового графического пакета; писать программные тексты на стороне сервера; выполнять разработку и отладку программы для ее решения для конкретной операционной системы.</p> <p>Имеет практический опыт: реализации стандартных алгоритмов; реализации стандартных алгоритмов; поиска и анализа информации на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий; реализации и анализа проектов в объектно-ориентированном стиле; навыками выбора и программирования адекватных проблемным задачам алгоритмов и структур данных; работы с инструментальными средствами компьютерной графики; анализа предметной области, формулирования требований к программному продукту; инсталляции и сопровождения операционных систем и сред, разработки программных моделей вычислительного процесса многопрограммных операционных систем с детализацией уровней задач, процессов, потоков и взаимоблокировок.</p>
--	--	---

ОПК-6	Способен использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности	<p>Знает: необходимые для осуществления профессиональной деятельности экономические знания; способы представления экономических задач методами теории игр и исследования операций.</p> <p>Умеет: применять основы экономических знаний для интерпретации результатов решения практических задач; применять основы экономических знаний при интерпретации результатов решения задач.</p> <p>Имеет практический опыт: решения задач практической деятельности и интерпретации полученных результатов на основе экономических знаний; решения задач практической деятельности и интерпретации полученных результатов на основе экономических знаний.</p>
ОПК-7	Способен использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности	<p>Знает: необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы.</p> <p>Умеет: анализировать текущее законодательство для осуществления профессиональной деятельности; анализировать текущее законодательство для осуществления профессиональной деятельности.</p> <p>Имеет практический опыт: использовать основы правовых знаний при осуществлении профессиональной деятельности; использовать основы правовых знаний при осуществлении профессиональной деятельности.</p>

Код компетенции	Наименование компетенции	Профессиональный стандарт и трудовые функции	Индикаторы достижения компетенций
ПК-1	Способен решать задачи в области развития науки, техники и технологии с учетом нормативного правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам А/03.5 Подготовка элементов документации, проектов планов и программ проведения отдельных этапов работ	<p>Знает: способы выбора решения практических задач на основе математических и естественнонаучных подходов; способы выбора решения практических задач на основе математических и естественнонаучных подходов</p> <p>Умеет: решать задачи в области развития науки, техники и технологии с учетом нормативного правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности; решать задачи в области развития науки, техники и технологии с учетом нормативного правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности; решать задачи в области развития науки, техники и технологии с учетом нормативного правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности; решать задачи в области развития науки, техники и технологии с учетом нормативного правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности</p> <p>Имеет практический опыт: использования решений практических задач на основе математических и естественнонаучных подходов; использования решений практических задач на основе математических и естественнонаучных подходов; использования решений практических задач на основе математических и</p>

			естественнонаучных подходов; использования решений практических задач на основе математических и естественнонаучных подходов; использования решений практических задач на основе математических и естественнонаучных подходов
ПК-2	Способен демонстрировать базовые знания математических и естественных наук, основ программирования и информационных технологий	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 A/03.5 Подготовка элементов документации, проектов планов и программ проведения отдельных этапов работ	Знает: базовые методы математических и естественных наук, программирования и информационных технологий [2]; базовые методы математических и естественных наук, программирования и информационных технологий [3]; основные методы использования информационных технологий; базовые методы математических и естественных наук, программирования и информационных технологий; базовые методы математических и естественных наук, программирования и информационных технологий; основные технологии разработки программного обеспечения; базовые методы математических и естественных наук, программирования и информационных технологий; базовые методы математических и естественных наук, программирования и информационных технологий; базовые методы математических и естественных наук, программирования и информационных технологий; базовые методы математических и естественных наук, программирования и информационных технологий; базовые методы математических и естественных наук, программирования и информационных технологий; базовые методы математических и естественных наук, программирования и информационных технологий;

наук, программирования и информационных технологий  
Умеет: применять базовые методы математических и естественных наук, программирования и информационных технологий; применять базовые методы математических и естественных наук, программирования и информационных технологий; работать с современными информационными технологиями; применять базовые методы математических и естественных наук, программирования и информационных технологий; применять базовые методы математических и естественных наук, программирования и информационных технологий; применять базовые методы математических и естественных наук, программирования и информационных технологий; работать с основными технологиями разработки программного обеспечения; применять базовые методы математических и естественных наук, программирования и информационных технологий; применять базовые методы математических и естественных наук, программирования и информационных технологий; применять базовые методы математических и естественных наук, программирования и информационных технологий; применять базовые методы математических и естественных наук, программирования и информационных технологий; применять базовые методы математических и естественных наук, программирования и информационных технологий;

применять базовые методы математических и естественных наук, программирования и информационных технологий

Имеет практический опыт: использования базовых методов математических и естественных наук, программирования и информационных технологий; использования базовых методов математических и естественных наук, программирования и информационных технологий; использования базовых методов математических и естественных наук, программирования и информационных технологий; использования базовых методов математических и естественных наук, программирования и информационных технологий; использования базовых методов математических и естественных наук, программирования и информационных технологий; использования современных информационных технологий; использования базовых методов математических и естественных наук, программирования и информационных технологий; использования базовых методов математических и естественных наук, программирования и информационных технологий; использования основных технологий разработки программного обеспечения; использования базовых методов математических и естественных наук, программирования и

информационных технологий; использования базовых методов математических и естественных наук, программирования и информационных технологий; использования базовых методов математических и естественных наук, программирования и информационных технологий; использования базовых методов математических и естественных наук, программирования и информационных технологий; использования базовых методов математических и естественных наук, программирования и информационных технологий; использования базовых методов математических и естественных наук, программирования и информационных технологий; использования базовых методов математических и естественных наук, программирования и информационных технологий; использования базовых методов математических и естественных наук, программирования и информационных технологий; использования базовых методов математических и естественных наук, программирования и информационных технологий; использования базовых методов математических и естественных наук, программирования и информационных технологий; использования базовых методов математических и естественных наук, программирования и информационных технологий;

			использования базовых методов математических и естественных наук, программирования и информационных технологий
ПК-3	Способен создавать и исследовать математические модели в естественных науках и промышленности, с учетом возможностей современных информационных технологий и программирования и компьютерной техники	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 A/02.5 Осуществление выполнения экспериментов и оформления результатов исследований и разработок	Знает: основные методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программных продуктов и программных комплексов, их сопровождения, администрирования и развития (эволюции); основные методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программных продуктов и программных комплексов, их сопровождения, администрирования и развития (эволюции); методы исследования математических моделей физических и технических процессов; основные методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программных продуктов и программных комплексов, их сопровождения, администрирования и развития (эволюции); основные методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими

создание программных продуктов и программных комплексов, их сопровождения, администрирования и развития (эволюции); методы исследования математических моделей в естественных науках и промышленности

Умеет: использовать методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программного продукта; использовать методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программного продукта; использовать методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программного продукта; использовать методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программного продукта; применять методы исследования математических моделей физических и технических процессов; использовать методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с

инструментальными средствами, поддерживающими создание программного продукта; использовать методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программного продукта; использовать методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программного продукта; использовать методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программного продукта; применять методы исследования математических моделей в естественных науках и промышленности; использовать методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программного продукта

Имеет практический опыт: применения методов проектирования и производства программного продукта, принципов построения, структуры и приемов работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программного

продукта; применения методов проектирования и производства программного продукта, принципов построения, структуры и приемов работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программного продукта; применения методов проектирования и производства программного продукта, принципов построения, структуры и приемов работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программного продукта; применения методов проектирования и производства программного продукта, принципов построения, структуры и приемов работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программного продукта; исследования математических моделей физических и технических процессов; применения методов проектирования и производства программного продукта, принципов построения, структуры и приемов работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программного продукта; применения методов проектирования и производства программного продукта, принципов построения, структуры и приемов работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программного продукта; применения методов проектирования и производства программного продукта, принципов построения, структуры и приемов работы с инструментальными

средствами, поддерживающими создание программного продукта; применения методов проектирования и производства программного продукта, принципов построения, структуры и приемов работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программного продукта; применения методов проектирования и производства программного продукта, принципов построения, структуры и приемов работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программного продукта; применения методов проектирования и производства программного продукта, принципов построения, структуры и приемов работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программного продукта; применения методов проектирования и производства программного продукта, принципов построения, структуры и приемов работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программного продукта

ПК-4	Способен принимать участие в управлении проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла	<p>40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам</p> <p>А/02.5 Осуществление выполнения экспериментов и оформления результатов исследований и разработок</p> <p>А/03.5 Подготовка элементов документации, проектов планов и программ проведения отдельных этапов работ</p>	<p>Знает: методы организации работы в коллективах разработчиков программного обеспечения, направления развития методов и программных средств коллективной разработки программного обеспечения</p> <p>Умеет: использовать методы организации работы в коллективах разработчиков программного обеспечения, направления развития методов и программных средств коллективной разработки программного обеспечения;</p> <p>использовать методы организации работы в коллективах разработчиков программного обеспечения, направления развития методов и программных средств коллективной разработки программного обеспечения;</p> <p>Имеет практический опыт: коллективной разработки программного обеспечения</p>
ПК-5	Способен использовать современные методы разработки и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования	<p>40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам</p> <p>А/02.5 Осуществление выполнения экспериментов и оформления результатов исследований и разработок</p> <p>А/03.5 Подготовка элементов документации, проектов планов и программ проведения отдельных этапов работ</p>	<p>Знает: современные методы разработки и реализации алгоритмов математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования; современные методы разработки и реализации алгоритмов математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования</p> <p>Умеет: разрабатывать и реализовывать алгоритмы математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования; разрабатывать и реализовывать алгоритмы математических моделей на базе языков и пакетов</p>

прикладных программ моделирования; разрабатывать и реализовывать алгоритмы математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования  
Имеет практический опыт: разработки и реализации алгоритмов их на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования; разработки и реализации алгоритмов их на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования; разработки и реализации алгоритмов их на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования; разработки и реализации алгоритмов их на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования; разработки и реализации алгоритмов их на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования

### 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

	УК-1	УК-2	УК-3	УК-4	УК-5	УК-6	УК-7	УК-8	ОПК-1	ОПК-2	ОПК-3	ОПК-4	ОПК-5	ОПК-6	ОПК-7	ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4
Разностные численные методы																			
Теория автоматов и алгоритмов									+	+	+								
Уравнения математической физики									+		+								
Математические основы аналитической механики и теоретической физики									+										
Языки программирования												+							
Объектно-ориентированное программирование												+							
Математические основы компьютерной графики												+							



Базы данных									+				
Математический анализ								+					
Основы программирования										+	+		
Иностранный язык в профессиональной деятельности			+						+				
Физическая культура					+								
Теория вероятностей и случайные процессы							+						
Комплексный анализ								+					
Дифференциальная геометрия и топология								+					
Интерактивные графические системы											+		
Социология			+		+								

Основы математической логики и информатики																									
Дифференциальные уравнения																									
Философия																									
Безопасность жизнедеятельности																									
Архитектура ЭВМ																									
Микро- и макроэкономические основы бизнес-решений																									
Адаптивная физическая культура и спорт																									
Физическая культура и спорт																									
Введение в современные пакеты научных и инженерных вычислений																									



Технологии и модели управления проектами в информационных (программных) системах		+																			+
Основы компьютерного моделирования																					+
Программирование для мобильных устройств																				+	+
Офисные приложения и технологии																				+	
Визуальное программирование																					
Имитационное моделирование																					
Теория оптимизации																				+	
Теория и методики планирования эксперимента																				+	

Анализ и обработка больших массивов данных																			+	
Введение в компьютерный анализ и интерпретация данных																			+	
Практикум по интерактивным графическим системам																			+	
Практикум по основам компьютерного моделирования																			+	
Основы проектирования человека-машинного интерфейса																		+	+	
Анализ требований и проектирование ПО																		+	+	
Нейроматематика																		+	+	
Искусственный интеллект и нейронные сети																		+	+	



Учебная практика, научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) (2 семестр)	+			+			+			+									
Производственная практика, научно-исследовательская работа (8 семестр)	+			+	+		+												+
Производственная практика, научно-исследовательская работа (6 семестр)	+			+	+													+	+
Производственная практика, преддипломная практика (8 семестр)	+			+		+		+	+								+	+	
Иностранный язык в сфере профессиональной коммуникации*					+														

Технологии самостоятельной работы студента*						+												
Политология*					+													
Исследование операций и теория игр*										+						+		
Психология*			+			+												

	ПК-5
Введение в современные пакеты научных и инженерных вычислений	+
Математическое моделирование физических и технических процессов	
Математика в современном естествознании	
Web-программирование	
Функциональное и логическое программирование	
Современные технологии разработки программного обеспечения	
САПР технологических процессов	

Программирование на языке Java	
Программирование для мобильных устройств	
Основы компьютерного моделирования	
Дискретная оптимизация	
Вычислительная математика	
Технологии и модели управления проектами в информационных (программных) системах	
Теория и методики планирования эксперимента	
Теория оптимизации	
Имитационное моделирование	+

Визуальное программирование	+
Офисные приложения и технологии	
Введение в компьютерный анализ и интерпретация данных	
Анализ и обработка больших массивов данных	
Практикум по основам компьютерного моделирования	
Практикум по интерактивным графическим системам	
Основы проектирования человека-машинного интерфейса	

Анализ требований и проектирование ПО	
Искусственный интеллект и нейронные сети	
Нейроматематика	
Параллельные и распределенные вычисления	
Высокопроизводительные вычисления на графических ускорителях	
Применение системы ANSYS к решению инженерных задач	
Применение системы ANSYS к моделированию физических процессов	
Вычислительная геометрия в инженерном проектировании	

Методы и средства научной визуализации	
Производственн ая практика, научно- исследовательск ая работа (8 семестр)	+
Производственн ая практика, научно- исследовательск ая работа (6 семестр)	
Производственн ая практика, преддипломная практика (8 семестр)	+

\*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, предусмотренным 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 %.

#### **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.