

# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДЕНА  
Решением Ученого совета,  
протокол от 24.06.2019  
№ 10

## ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

от 26.06.2019 № 084-2458

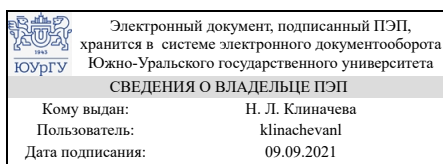
**Направление подготовки** 01.03.03 Механика и математическое моделирование  
**Уровень бакалавриат**

**Профиль подготовки:** Механика и математическое моделирование жидкости, газа и плазмы  
**Квалификация бакалавр**  
**Форма обучения** очная  
**Срок обучения** 4 г.  
**Язык обучения** Русский

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

Разработчики:

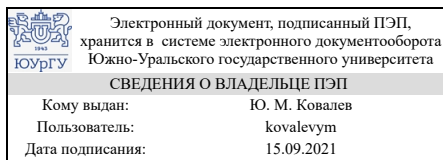
Руководитель направления  
подготовки  
к. физ.-мат.н., доцент



Н. Л. Клиначева

Руководитель

д. физ.-мат.н., профессор



Ю. М. Ковалев

Челябинск 2021

## 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 Механика и математическое моделирование жидкости, газа и плазмы ориентирован на профессиональную деятельность в следующих областях (сферах):

Области и сферы профессиональной деятельности	Код и наименование профессионального стандарта	Код и наименование обобщенной трудовой функции	Коды и наименования трудовых функций
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности в сфере научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам	А Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок по отдельным разделам темы	А/02.5 Осуществление выполнения экспериментов и оформления результатов исследований и разработок
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	А Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок по отдельным разделам темы	А/01.5 Осуществление проведения работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований

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 Механика и математическое моделирование жидкости, газа и плазмы конкретизирует содержание программы путем ориентации на

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

ГИА по 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: основные приемы получения знаний, методы работы с первоисточниками; основные понятия, категории и методы исследования в выбранной предметной области; принципы сбора, отбора и обобщения информации.</p> <p>Умеет: соотносить различные явления и систематизировать их в рамках избранного вида профессиональной деятельности; анализировать и систематизировать полученную информацию, выбирать приемы и методы обработки эмпирических данных.</p> <p>Имеет практический опыт: работы с информационными источниками; использования полученной информации для принятия решений в сфере профессиональной деятельности; применения основных статистических методов 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.</p> <p>Умеет: анализировать текущее законодательство.</p> <p>Имеет практический опыт: применения нормативной базы при выборе оптимальных способов решения задач профессиональной деятельности.</p>

УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	<p>Знает: различные приёмы и способы социализации личности и социального взаимодействия.</p> <p>Умеет: строить отношения с окружающими людьми, с коллегами; анализировать собственную деятельность и межличностные отношения в команде.</p> <p>Имеет практический опыт: участия в командной работе, в социальных проектах, распределения ролей в условиях командного взаимодействия.</p>
УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	<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; выражать свои мысли на иностранном языке в процессе деловой коммуникации.</p> <p>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.</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.</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.</p>

УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	<p>Знает: основные принципы самовоспитания и самообразования, профессионального и личностного развития.</p> <p>Умеет: планировать своё рабочее время и время для саморазвития, формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из индивидуально-личностных особенностей.</p> <p>Имеет практический опыт: выбирать методы и средства самообразования, обеспечивающие достижение запланированных результатов.</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 различных фитнес-направлений и здорового образа жизни[2]; научно-практические основы физической культуры и спорта; основы здорового образа жизни и физической культуры.</p> <p>Умеет: выбирать средства и методы физического воспитания в силовых видах спорта; выполнять комплексы физкультурных упражнений; поддерживать должный уровень физической подготовленности.</p> <p>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.</p>
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	<p>Знает: основы безопасности жизнедеятельности, телефоны служб спасения.</p> <p>Умеет: оказать первую доврачебную помощь в чрезвычайных ситуациях; создать безопасные условия реализации профессиональной деятельности.</p> <p>Имеет практический опыт: поддержания безопасных условий жизнедеятельности.</p>

УК-9	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	<p>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</p> <p>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</p> <p>Имеет практический опыт: анализа деятельности хозяйствующих субъектов и принятия обоснованных экономических решений; оценки степени влияния внешних и внутренних факторов на экономические показатели предприятия</p>
УК-10	Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	<p>Знает: содержание нормативных актов РФ, направленных на борьбу с коррупцией; формы участия РФ в международной антикоррупционной деятельности; правила и методики проведения антикоррупционной экспертизы.</p> <p>Умеет: выявлять коррупциогенные факторы в деятельности экономических субъектов; определять потенциальные риски, вызываемые коррупциогенными факторами</p> <p>Имеет практический опыт: владения методами оценки величины потенциального ущерба от реализации коррупциогенных факторов для экономических субъектов.</p>
ОПК-1	Способен использовать фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, в профессиональной деятельности	<p>Знает: основные понятия и операции математической логики, понятия и свойства аксиоматической теории; основные положения и методологию линейной алгебры и аналитической геометрии; основные понятия дискретной математики, определения и</p>

свойства математических объектов; объекты, понятия, теоремы и методы математического анализа; основные определения и законы физики, их математические формулировки; конструкции криволинейных и поверхностных интегралов, принципы исследования числовых и функциональных рядов; основные понятия теории дифференциальных уравнений, формулировки теорем и методы их доказательства; постановки классических задач теоретической механики, основные понятия, аксиомы, законы, принципы теоретической механики; основные понятия и теоремы теории функции комплексной переменной; определения и свойства основных объектов теории вероятностей, определение стохастического процесса, задание стохастических процессов с помощью конечномерных распределений, стохастическую эквивалентность; формулировки и доказательства основных теорем математической физики; фундаментальные законы, ключевые аспекты и концепции механики сплошных сред; основные понятия дифференциальной геометрии, определения и свойства математических объектов дифференциальной геометрии; структуру функциональных пространств и операторов, структуру функционалов, свойства инвариантности основных функциональных структур; математические основы статистического анализа данных.

Умеет: использовать понятия и операции математической логики при формализации высказываний, строить и преобразовывать совершенные нормальные формы, применять формализованные алгоритмы; решать типовые задачи линейной алгебры и аналитической геометрии; решать задачи из различных разделов дискретной математики, строить модели объектов и понятий; решать задачи и упражнения математического анализа на основе знания понимания утверждений и методов математического анализа; выделять физические закономерности, необходимые для решения конкретных задач; вычислять криволинейные и поверхностные интегралы, применять интегральные конструкции для

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



		<p>систем; применения методов теории функций комплексной переменной, различных приемов доказательств утверждений; решения задач профессиональной деятельности; 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; решения прикладных начальных и начально-краевых задач для уравнений математической физики; решения типовых задач основных разделов механики сплошных сред; решения задач методами дифференциальной геометрии и топологии; исследования операторов и функционалов в гильбертовых пространствах, дифференциальных операторов, интегральных уравнений.</p>
ОПК-2	<p>Способен применять методы математического и алгоритмического моделирования, современный математический аппарат в научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности</p>	<p>Знает: принципы представления данных в памяти компьютера, порядок работы операторов языка программирования; алгоритмы обработки и структуры данных, применяемые в области прикладного программного обеспечения.</p> <p>Умеет: выполнять разработку и отладку программ на языке Си; выбирать структуры данных, адекватные конкретным проблемным и системным задачам программирования, и оценивать их.</p> <p>Имеет практический опыт: работы с различными системами и средами программирования.</p>
ОПК-3	<p>Способен использовать методы физического моделирования и современное экспериментальное оборудование в профессиональной деятельности</p>	<p>Знает: основные положения, терминологию и методологию в области физического моделирования.</p> <p>Умеет: определять необходимые методы физического моделирования и экспериментальных исследований в зависимости от поставленных задач.</p> <p>Имеет практический опыт: применения методов физического моделирования и современного экспериментального оборудования для решения стандартных профессиональных задач.</p>

ОПК-4	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	<p>Знает: основные методы и средства разработки программного обеспечения; современные офисные приложения и технологии; синтаксис языка объектно-ориентированного программирования C++, устройство и принципы построения объектно-ориентированных библиотек; основы языка C#, его принципы, базовые концепции, профессиональную лексику; принципы построения, назначение, структуру, функции и эволюцию операционных систем.</p> <p>Умеет: оформлять электронные документы с учётом заданных требований; адаптировать и использовать шаблоны объектно-ориентированного программирования для решения профессиональных задач; применять конструкции, возможности и средства языка C# при разработке программного обеспечения; проводить инсталляцию, конфигурирование и загрузку операционных систем, в том числе сетевых; использовать фундаментальные и специальные знания, полученные в области физико-математических и компьютерных наук.</p> <p>Имеет практический опыт: проектирования, кодирования и отладки разрабатываемого программного обеспечения; работы в Microsoft Office Word, Microsoft Office Excel, Microsoft Office Power Point; применения объектных технологий разработки программных систем; создания программного обеспечения средствами объектно-ориентированного программирования языка C#; использования сетевых технологий для решения прикладных задач; создания программных средств для решения стандартных задач профессиональной деятельности.</p>
ОПК-5	Способен использовать в педагогической деятельности научные основы знаний в сфере математики и механики	<p>Знает: основы преподавания физико-математических дисциплин.</p> <p>Умеет: использовать полученные фундаментальные знания в области физико-математических наук в преподавательской деятельности.</p> <p>Имеет практический опыт: планирования и подготовки учебных занятий.</p>

ОПК-6	Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	<p>Знает: методику разработки программ с использованием технологии объектно-ориентированного программирования.</p> <p>Умеет: реализовывать программно и использовать на практике математические алгоритмы, с применением высокоуровневого языка программирования C++.</p> <p>Имеет практический опыт: разработки компьютерных программ на языке C++; применения полученных математических знаний и навыков программирования для решения прикладных задач.</p>
-------	---	---

Код компетенции	Наименование компетенции	Профессиональный стандарт и трудовые функции	Индикаторы достижения компетенций
-----------------	--------------------------	--	-----------------------------------

ПК-1	<p>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.</p>	<p>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</p>	<p>Знает: теоретические основы взрывных явлений и методы расчёта характеристик взрывчатых веществ[3]; основные понятия теории детонации, режимы детонации [4]; основные группы систем уравнений механики сплошных сред[5]; численные методы механики сплошных сред; основные понятия и законы теории теплообмена; классификацию быстропотекающих процессов; теорию дробных производных; основные понятия и законы теории горения</p> <p>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</p> <p>Имеет практический опыт: расчёта взрывного воздействия на различные преграды; применения различных подходов к решению задач о распространении детонационных волн в различных средах; решения нелинейных уравнений механики; решения задач механики сплошных сред различными численными методами; решения задач теплообмена; расчёта параметров различных быстропотекающих процессов; решения обобщенных на случай дробной производной уравнений механики; решения задач математической теории горения</p>
------	--	---	---

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.	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 Имеет практический опыт: поиска и анализа научно-технической информации для решения стандартных профессиональных задач механики, а также опыт публичного представления научных результатов
ПК-3	Умение ясно и понятно представлять 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.	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	<p>Знает: основные методы теории оптимального управления[6]; основные подходы и методы численного решения модельных уравнений и их систем; основные типы моделей управляемых систем и математические методы их исследования</p> <p>Умеет: умеет анализировать результаты оптимизации реальных систем для выявления экстремальных свойств и закономерностей; разрабатывать и программно реализовывать вычислительные алгоритмы; осуществлять анализ и выбор методов решения задач механики сплошных сред</p> <p>Имеет практический опыт: разработки моделей реальных систем различных классов; построения вычислительных алгоритмов в специализированных математических пакетах; применения методов анализа устойчивости, управляемости, наблюдаемости динамических систем; решения поставленных задач в соответствии с выбранным методом и построенным алгоритмом, опыт отладки и верификации вычислительного алгоритма</p>
------	--	---	---

ПК-5	Способность применять математически сложные алгоритмы в современных специализированных программных комплексах, реализовывать в них собственные методы, модели и алгоритмы.	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам А/02.5 Осуществление выполнения экспериментов и оформления результатов исследований и разработок	<p>Знает: основные подходы, методы и особенности организации высокопроизводительных вычислений в суперкомпьютерных системах</p> <p>Умеет: работать с CFD пакетом, представлять расчётные результаты в графическом виде; применять на практике приёмы и методы распараллеливания вычислительных задач; работать с CFD пакетом, представлять расчётные результаты в графическом виде; применять на практике приёмы и методы распараллеливания вычислительных задач</p> <p>Имеет практический опыт: использования математически сложных алгоритмов в современных программных комплексах, включая реализацию в них собственных методов и моделей</p>
------	--	--	--



ПК-6	Уметь использовать математические модели и владеть математическими методами расчетов задач механики жидкости, газа и плазмы.	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам А/02.5 Осуществление выполнения экспериментов и оформления результатов исследований и разработок	<p>Знает: основные уравнения теории упругости и пластических течений[7]; математические модели гидромеханики; основные закономерности поведения конструкций при динамических и статических нагрузках; основы математических моделей механики сплошных сред; основные математические модели газовой динамики; фундаментальные законы, ключевые аспекты и концепции гидродинамики плазмы</p> <p>Умеет: применять методы расчёта напряженного состояния конструктивных материалов; решать классические задачи теории прочности и механики разрушения материалов; решать задачи одномерной газовой динамики; использовать математические методы решения различного рода задач физики плазмы</p> <p>Имеет практический опыт: применения моделей упругих, пластических и упруго-пластических течений; проведения типовых гидродинамических расчётов; применения моделей прочности материалов; использования математических моделей и методов решения задач механики жидкости и газа; решения типовых задач гидродинамики плазмы</p>
------	--	--	---

### 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	ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4	ПК-5	ПК-6	
Математический анализ											+												
Объектно-ориентированное программирование														+		+							
Дифференциальные уравнения											+												
Физическая культура							+																
Теоретическая механика											+												
Физико-механический практикум и вычислительный эксперимент														+		+							
Алгоритмы и структуры данных												+											
Экономическая безопасность хозяйствующих субъектов									+	+													















\*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.