

# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДЕНА  
Решением Ученого совета,  
протокол от 03.11.2022  
№ 2

## ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

от 07.11.2022 № 084-3602

**Направление подготовки** 03.04.01 Прикладные математика и физика  
**Уровень магистратура**

**Магистерская программа:** Волоконная и лазерная оптика

**Квалификация магистр**

**Форма обучения** очная

**Срок обучения** 2 года

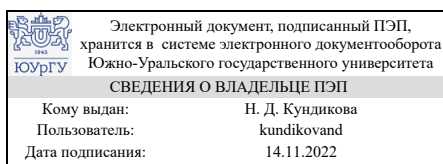
**Язык обучения** Русский

ФГОС ВО по направлению подготовки утвержден приказом Минобрнауки от 07.08.2020 № 898.

Разработчики:

Руководитель направления  
подготовки

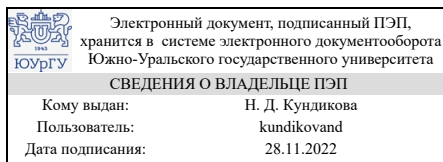
д. физ.-мат.н., профессор



Н. Д. Кундикова

Руководитель магистерской  
программы

д. физ.-мат.н., профессор



Н. Д. Кундикова

Челябинск 2022

## **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА**

Образовательная программа высшего образования по направлению подготовки 03.04.01 Прикладные математика и физика разработана на основе ФГОС ВО, профессиональных стандартов, с учетом потребностей регионального рынка труда, традиций и достижений научно-педагогической школы университета с учетом требований федерального законодательства.

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

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

Магистерская программа Волоконная и лазерная оптика конкретизирует содержание программы путем ориентации на

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

ГИА по магистерской программе включает: 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 критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий | Осуществляет критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывает стратегию действий | <p>Знает: введение в общую проблематику философии науки; философские вопросы гуманитарных наук; концепции гуманитарных наук, их место в системе мировоззрения; проблемы кризиса современной техногенной цивилизации; глобальные тенденции смены научной картины мира, типов научной рациональности и системам ценностей; способы анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, возникающих в науке на современном этапе ее развития; тенденции исторического развития науки философские проблемы отдельных областей знаний.</p> <p>Умеет: применять методологию научных исследований и научного творчества, методологию научного познания при изучении различных уровней организации материи, пространства и времени.</p> <p>Имеет практический опыт: письменного аргументированного изложения собственной точки зрения; ведения дискуссии и полемики; практического анализа логики различного рода рассуждений; навыками критического восприятия информации.</p> |
| УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла  | Управляет проектом на всех этапах его жизненного цикла  | <p>Знает: основные принципы построения моделей и их компьютерных реализаций; этапы создания программ для моделирования случайных и детерминированных процессов; основные этапы решения естественнонаучных задач с помощью ЭВМ.</p> <p>Умеет: выбирать оптимальные методики создания и использования программ для решения физических задач; контролировать достоверность результатов и анализировать причину ошибок.</p> <p>Имеет практический опыт: формализации задачи и построения ее математической модели.</p>   |

|  |  |   |
|--|--|---|
| <p>УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели</p>                                     | <p>Вырабатывает стратегию командной работы, организует и корректирует работу команды, принимает ответственность за общий результат</p>           | <p>Знает: основные этапы развития командной работы в истории развития науки.<br/> Умеет: ставить, формулировать и решать конкретные задачи научных исследований, в том числе для организации и руководства командой.<br/> Имеет практический опыт: формулировки и решения конкретных задач в процессе освоения дисциплины, в том числе при работе в команде.</p>  |
| <p>УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия</p> | <p>Применяет современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном языке, для академического и профессионального взаимодействия</p> | <p>Знает: лексико-грамматический минимум в объеме, необходимом для осуществления письменной и устной коммуникации в профессионально-деловой и научной сферах; основную профессиональную терминологию на иностранном языке; правила ведения деловой корреспонденции на иностранном языке; правила переработки информации (аннотация, реферат); правила перевода специальных и научных текстов; лексико-грамматический минимум в объеме, необходимом для осуществления письменной и устной коммуникации в профессионально-деловой и научной сферах; основную профессиональную терминологию на иностранном языке; правила ведения деловой корреспонденции на иностранном языке; правила переработки информации (аннотация, реферат); правила перевода специальных и научных текстов; социокультурную специфику международного профессионально-делового общения; требования к написанию и защите магистерской диссертации, методы ведения библиографической работы с привлечением современных информационных технологий, в том числе и на английском языке; основные требования к оформлению итогов проведенной работы в виде отчетов, рефератов, статей, докладов на русском и английском языках; основы подготовки речи; способы презентации и ответа на вопросы; основы аргументации и ведения дискуссии; основы теории работы с информацией.<br/> Умеет: понимать устную речь (монолог, диалог) профессионально-делового характера; участвовать в международных переговорах, дискуссии, научной беседе, выражая определенные коммуникативные намерения;</p> |

продуцировать монологическое высказывание по профилю научной специальности/темы, аргументировано излагая свою позицию и используя вспомогательные средства (графики, таблицы, диаграммы, мультимедиа презентации и т.д.); писать деловые письма; составлять аннотации, рефераты, тезисы; понимать устную речь (монолог, диалог) профессионально-делового характера; участвовать в международных переговорах, дискуссии, научной беседе, выражая определенные коммуникативные намерения; продуцировать монологическое высказывание по профилю научной специальности/темы, аргументировано излагая свою позицию и используя вспомогательные средства (графики, таблицы, диаграммы, мультимедиа презентации и т.д.); писать деловые письма; соотносить языковые средства с нормами речевого поведения, которых придерживаются носители иностранного языка; составлять аннотации, рефераты, тезисы; четко формулировать возникающие в ходе научно-исследовательской деятельности проблемы; четко формулировать полученные в ходе научно-исследовательской результаты; вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий на русском и английском языках; представлять итоги проделанной работы в виде отчетов, рефератов, статей, докладов, оформленных в соответствии с имеющимися требованиями, с привлечением современных средств редактирования и печати на русском и английском языках; готовить тексты с презентацией научных знаний; вести дискуссию на профессиональные темы; структурировать информационные потоки, извлекать требуемые для подготовки данные; выстраивать подачу материала.

Имеет практический опыт: применения современных коммуникационных технологий на русском языке (иностранцы студенты) для академического и профессионального взаимодействия; чтения научной литературы в оригинале (изучающее, ознакомительное, просмотровое, поисковое), предполагающими разную степень понимания и смысловой компрессии прочитанного; поиска и

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  | <p>критического осмысления информации, полученной из зарубежных источников, аргументированного изложения собственной точки зрения; организации коммуникативной и научно-исследовательской деятельности, исходя из своих образовательных и профессиональных потребностей; публичной речи (сообщения, презентации); чтения научной литературы в оригинале на английском языке (изучающее, ознакомительное, просмотрное, поисковое), предполагающее разную степень понимания и смысловой компрессии прочитанного; владеет стратегиями организации письменной речи; поиска и критического осмысления информации, полученной из зарубежных источников, аргументированного изложения собственной точки зрения; владеет стратегиями организации коммуникативной и научно-исследовательской деятельности, исходя из своих образовательных и профессиональных потребностей; публичной речи (сообщения, презентации); ведения библиографической работы с привлечением современных информационных технологий; владеет современными компьютерными технологиями оформления результатов научно-исследовательской работы в виде отчетов, рефератов, статей, докладов.</p> |
| <p>УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия</p> | <p>Анализирует и учитывает разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия</p> | <p>Знает: социокультурную специфику международного профессионально-делового общения.</p> <p>Умеет: соотносить языковые средства с нормами речевого поведения, которых придерживаются носители иностранного языка.</p> <p>Имеет практический опыт: публичных выступлений и ведения дискуссии, в том числе с учетом разнообразия культур в процессе межкультурного взаимодействия.</p>   |

|   |  |  |
|---|--|--|
| <p>УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки</p>   | <p>Определяет и реализовывает приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки</p>  | <p>Знает: знает основы определения и реализации приоритетов собственной деятельности при решении задач на суперкомпьютере.<br/> Умеет: определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности при решении задач на суперкомпьютере.<br/> Имеет практический опыт: определения и реализации приоритетов собственной деятельности при решении задач на суперкомпьютере.</p>  |
| <p>ОПК-1 Способен применять фундаментальные и прикладные знания в области физико-математических и (или) естественных наук для решения профессиональных задач, в том числе в сфере педагогической деятельности</p> | <p>Применяет фундаментальные и прикладные знания в области физико-математических и (или) естественных наук для решения профессиональных задач, в том числе в сфере педагогической деятельности</p> | <p>Знает: основные понятия динамической голографии, виды голограмм, виды взаимодействия на них световых пучков, оптические системы на основе динамических голограмм; математические модели, описывающие возникновение динамических решеток в некоторых средах; процессы взаимодействия с веществом быстрых заряженных частиц, рентгеновского и гамма излучения, основы теории кинетического уравнения Больцмана; основные достижения нелинейной физики; основные точно решаемые теоретические модели нелинейных физических явлений, точные и приближенные методы решения нелинейных уравнений математической физики, теории нелинейных колебаний и волн в различных физических системах.<br/> Умеет: формулировать основные уравнения теории столкновений и теории переноса; использовать математический аппарат теории нелинейных физических явлений для решения профессиональных задач.<br/> Имеет практический опыт: расчета оптических характеристик динамических голограмм и некоторых процессов взаимодействия на них световых волн; решения нелинейных уравнений математической физики.</p> |

|   |   |  |
|---|---|--|
| <p>ОПК-2 Способен самостоятельно осваивать и применять современные математические методы исследования, анализа и обработки данных, компьютерные программы, средства их разработки, научно-исследовательскую, измерительно-аналитическую и технологическую аппаратуру (в соответствии с избранным направлением прикладных математики и физики)</p> | <p>Самостоятельно осваивает и применяет современные математические методы исследования, анализа и обработки данных, компьютерные программы, средства их разработки, научно-исследовательскую, измерительно-аналитическую и технологическую аппаратуру в профессиональной деятельности</p> | <p>Знает: методы обработки массивов данных; методы анализа числовых данных ;современное состояние вычислительных технологий; основные методы компьютерного моделирования, применяющимися в физике; технологии современных высокопроизводительных вычислений; пакеты программ, которые используются для решения задач на суперкомпьютерах; базовые понятия параллельных вычислений; основные понятия о параллельных вычислительных системах. Умеет: визуализировать числовые данные, выделять зависимости; анализировать поставленную задачу, находить алгоритмы ее решения; решать задачи на параллельных вычислительных системах с применением специализированных программных пакетов. Имеет практический опыт: подготовки данных моделирования для визуализации; интерпретации численных данных, полученных в результате расчета; создания компьютерных программ; решения задач на суперкомпьютере в специализированных программных пакетах.</p> |
| <p>ОПК-3 Способен в рамках своей профессиональной деятельности анализировать, выявлять, формализовать и находить решения фундаментальных и прикладных научно-технических, технологических и инновационных задач</p>   | <p>Анализирует, выявляет, формализует и находит решения фундаментальных и прикладных научно-технических, технологических и инновационных задач в рамках своей профессиональной деятельности</p>   | <p>Знает: методы решения уравнения переноса, основанные на преобразованиях Фурье, Лежандра, Лапласа; фундаментальные основы, подходы и методы математики, теоретической физики для описания процессов взаимодействия частиц с веществом. Умеет: находить приемлемые для конкретной задачи переноса излучения преобразования; применять знания фундаментальных основ, подходов и методов математики, теоретической физики для описания процессов взаимодействия частиц с веществом. Имеет практический опыт: выполнения преобразований Фурье, Лежандра, Лапласа; использования современных подходов и методов теоретической физики к описанию и анализу процессов взаимодействия частиц с веществом.</p>  |



|   |   |   |
|---|---|---|
| <p>ОПК-4 Способен выбирать цели своей профессиональной деятельности и пути их достижения, осуществлять научный, технический, технологический и инновационный поиск, прогнозировать научные, производственные, технологические и социально-экономические последствия</p> | <p>Выбирает цели своей профессиональной деятельности и пути их достижения. Осуществляет научный, технический, технологический и инновационный поиск, прогнозирует научные, производственные, технологические и социально-экономические последствия.</p> | <p>Знает: историю и методологию развития фундаментальных понятий, законов и теорий общей и теоретической физики; методологию развития основных физических идей и концепций; историю возникновения и развития фундаментальных идей, понятий, законов, принципов и концепций физической науки, методологические аспекты науки и её приложения; историю возникновения и развития физики; о возникновении новых научных направлений в истории развития физики; роль наиболее выдающихся ученых в развитии физики; современные проблемы и перспективы развития; о роли физики, как всеобъемлющей науки; о влиянии физики на современное общество; о современных проблемах и перспективах развития физики, о ролях междисциплинарных связей; основные понятия и категории физики; методологические аспекты науки и её приложения; о месте физики в системе знания; о масштабах окружающего мира, изучаемого физикой.</p> <p>Умеет: применять полученные знания для более глубокого и философски осмысленного понимания законов, понятий, и теорий физики; находить в научной литературе сведения, расширяющие представления о зарождения и развитии физических идей и теорий; ставить, формулировать и решать конкретные задачи научных исследований; определить преемственность в развитии физики; находить аналогии в истории изучения различных физических явлений; выделять эмпирические и теоретические этапы в развитии определенных явлений; сравнить взгляды различных ученых на объяснения одних и тех же явлений.</p> <p>Имеет практический опыт: применения методологии исследования в разных направлениях физики; методологии научного познания различных уровней; знаний о фундаментальных физических законах и теориях, физической сущности явлений и процессов в природе и технике; знаний по организации и постановке физического эксперимента; анализа результатов наблюдений и экспериментов.</p> |
|---|---|---|



| Формируемые компетенции (код и наименование компетенции)   | Индикаторы достижения компетенций   | Профессиональный стандарт и трудовые функции | Результаты обучения (знания, умения, практический опыт)   |
|--|---|--|---|
| <p>ПК-1<br/>Способность ставить, формализовать и решать задачи, умение системно анализировать научные проблемы, генерировать новые идеи и создавать новое знание</p> | <p>Ставит, формализует и решает задачи, умеет системно анализировать научные проблемы, генерировать новые идеи и создавать новое знание</p> |  | <p>Знает: актуальные направления научных исследований в оптике и смежных областях; основные проблемы, на решения которых направлены ресурсы научного сообщества; основные задачи, решению которых посвящены исследования в оптике и смежных областях; современные методы микроскопии; основы и последние разработки лазерной техники; современные методы использования электромагнитного излучения [1]; явления и эффекты связанные с распространением света в анизотропной среде; основные законы распространения света в кристаллической среде; основные тенденции в развитии волоконной оптики и современные технологии производства оптических волокон специального назначения; явления и процессы, происходящие в оптических материалах при воздействии на них света; классификацию и теоретические основы конструкции; технологии производства оптических волокон; основные принципы конструирования оптических схем, их возможности и методы их оптимизации; перспективные направления развития технологии, использующей оптические системы; уровень развития и возможности оптических</p> |

технологий в настоящее время;  
перспективные направления  
развития технической оптики  
Умеет: критически оценивать  
поступающую информацию с  
точки зрения  
естественнонаучной картины  
мира; определять основные  
направления развития  
исследований в оптике и  
смежных областях,  
основываясь на актуальной  
научной литературе и научных  
исследованиях;  
систематизировать полученную  
информацию для определения  
возможных направлений  
исследований в оптике и  
смежных областях; производить  
расчет характеристик  
оптических приборов,  
состоящих из оптических  
кристаллических материалов;  
производить анализ параметров  
оптических систем, состоящих  
из оптических кристаллических  
материалов; выполнять  
математическое моделирование  
процессов распространения  
света с целью оптимизации  
параметров оптических  
волокон; применять  
полученные знания в будущей  
научной деятельности;  
проводить выбор и расчёт  
оптимальных параметров  
оптических систем  
Имеет практический опыт:  
владеет навыками для освоения  
специальных дисциплин;  
владеет математическим  
аппаратом, позволяющим  
производить расчет оптических  
схем, состоящих из  
анизотропных материалов;  
владеет математическим  
аппаратом, описывающем  
распространение  
электромагнитных волн в

|   |   |  |  |
|---|---|--|--|
|   |   |  | <p>анизотропном веществе;<br/> расчета распределения<br/> светового поля,<br/> распространяющегося в<br/> оптическом волноводе;<br/> решения задач распространения<br/> излучения в оптических<br/> волокнах; владеет<br/> математическим аппаратом<br/> теории, описывающей<br/> построение оптических схем</p>   |
| <p>ПК-2<br/> Способность<br/> применять на<br/> практике<br/> умения и<br/> навыки в<br/> организации<br/> исследовательск<br/> их и проектных<br/> работ,<br/> способность<br/> самостоятельно<br/> организовывать<br/> и проводить<br/> научные<br/> исследования и<br/> внедрять их<br/> результаты в<br/> качестве члена<br/> или<br/> руководителя<br/> малого<br/> коллектива</p> | <p>Применяет на практике<br/> умения и навыки в<br/> организации<br/> исследовательских и<br/> проектных работ,<br/> способность<br/> самостоятельно<br/> организовывать и<br/> проводить научные<br/> исследования и внедрять<br/> их результаты в качестве<br/> члена или руководителя<br/> малого коллектива</p> |  | <p>Знает: основные законы<br/> физики, методы решения<br/> физических и математических<br/> задач; математические методы,<br/> необходимые для анализа<br/> физических процессов;<br/> основные физические и<br/> математические методы<br/> проведения научных<br/> исследований; современное<br/> состояние исследований в<br/> избранной научной области<br/> Умеет: использовать<br/> полученные знания для<br/> решения текущих научных<br/> задач; строить математические<br/> модели физических процессов;<br/> использовать полученные<br/> знания для проведения научных<br/> исследований; выбирать<br/> адекватные методы<br/> исследования, необходимые для<br/> достижения цели<br/> Имеет практический опыт:<br/> использования полученных<br/> знаний при проведении<br/> научных исследований;<br/> математического анализа и<br/> построения моделей<br/> физических явлений и<br/> процессов; поиска и<br/> систематизации научной<br/> информации, необходимой для<br/> саморазвития; прогнозирования<br/> последствий научной<br/> деятельности в выбранной<br/> научной области</p> |

|   |  |  |  |
|---|--|--|--|
| <p>ПК-3<br/>Способность профессионально работать с исследовательским и испытательным оборудованием, приборами (установками) и (или) специализированным программным обеспечением в избранной предметной области в соответствии с целями программы специализированной подготовки магистра</p> | <p>Профессионально работает с исследовательским и испытательным оборудованием, приборами (установками) и (или) специализированным программным обеспечением в избранной предметной области в соответствии с целями программы специализированной подготовки магистра</p> |  | <p>Знает: последствия выполнения научных исследований; основные принципы планирования и организации исследовательской работы; основные методы проведения экспериментальных исследований в выбранной области деятельности; методы поиска и систематизации информации, необходимой для выполнения поставленных задач</p> <p>Умеет: оценивать последствия результатов научных исследований; применять на практике умения и навыки в организации исследовательских работ; проводить экспериментальные исследования и (или) адекватно интерпретировать полученные экспериментальные результаты в выбранной области деятельности; искать и анализировать научную информацию в сфере профессиональной деятельности</p> <p>Имеет практический опыт: безопасной работы на экспериментальном оборудовании; самостоятельной организации и проведения научного исследования; экспериментальных исследований и адекватной интерпретации полученных результатов в выбранной области деятельности; проведения научных исследований, направленных на получение новых знаний и прикладных результатов</p> |
| <p>ПК-4<br/>Способность самостоятельно и (или) в</p>  | <p>Самостоятельно и (или) в составе исследовательской группы разрабатывает,</p>  |  | <p>Знает: методы расчета и синтеза ДОЭ; области применения ДОЭ; теорию дифракции света, функциональные возможности</p>   |

|  |  |   |
|--|--|---|
| <p>составе исследовательской группы разрабатывать, исследовать и применять математические модели для качественного и количественного описания явлений и процессов и (или) разработки новых технических средств</p> | <p>исследует и применяет математические модели для качественного и количественного описания явлений и процессов и (или) разработки новых технических средств</p> | <p>дифракционных оптических элементов (ДООЭ)[2]; модуляции полезных и вредных потерь в резонаторах лазеров; модовый состав излучения и синхронизации мод; простейшие модели импульсной лазерной генерации; основы оптики используемой для управления лазерными пучками; основные оптические явления, возникающие при взаимодействии мощного лазерного излучения с нелинейными средами<br/> Умеет: проектировать дифракционные оптические элементы; проектировать дифракционные оптические элементы; применять полученные знания при работе с лазерами, а также при решении задач и чтении оригинальных статей как по самим лазерам, так и по их применению; использовать основные методы решения задач нелинейной оптики, излагать и анализировать основные положения нелинейной оптики<br/> Имеет практический опыт: методами расчета дифракционных оптических элементов; математическим аппаратом теории дифракции; расчёта генерации импульсов при модуляции добротности лазерных резонаторов; самостоятельной работы с лазерами и со специализированной литературой по лазерной физике; расчёта эффективности преобразования лазерного излучения во вторую и третью гармонику; экспериментальной работы при исследованиях</p> |
|--|--|---|

|  |  |  |   |
|--|--|--|---|
|  |  |  | нелинейно-оптических<br>явлений; владеет<br>теоретическими основами<br>распространения<br>монохроматического<br>оптического излучения в<br>нелинейной среде |
|--|--|--|---|



### 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

|   | УК-1 | УК-2 | УК-3 | УК-4 | УК-5 | УК-6 | ОПК-1 | ОПК-2 | ОПК-3 | ОПК-4 | ПК-1 | ПК-2 | ПК-3 | ПК-4 |
|---|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|
| Методы компьютерного моделирования физических процессов               |      | +    |      |      |      |      |       | +     |       |       |      |      |      |      |
| Философия научного знания   | +    |      |      |      |      |      |       |       |       |       |      |      |      |      |
| Суперкомпьютерное моделирование и технологии                          |      |      |      |      |      | +    |       | +     |       |       |      |      |      |      |
| Тренинг профессионально-ориентированной риторики, дискуссий и общения |      |      |      | +    | +    |      |       |       |       |       |      |      |      |      |
| Иностранный язык в профессиональной деятельности                      |      |      |      | +    | +    |      |       |       |       |       |      |      |      |      |
| Взаимодействие излучения с веществом                                  |      |      |      |      |      |      | +     |       | +     |       |      |      |      |      |
| История и методология науки   |      |      | +    |      |      |      |       |       |       | +     |      |      |      |      |





## **4. СВЕДЕНИЯ ОБ УСЛОВИЯХ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

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

### **4.1. Общесистемное обеспечение программы**

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

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

### **4.2. Материально-техническое обеспечение программы**

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

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

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

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

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

### **4.3. Кадровое обеспечение реализации программы**

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

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

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

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

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

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

#### **4.4. Финансовые условия реализации программы**

Размер средств на реализацию образовательной программы ежегодно утверждается приказом ректора.

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

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